

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Организация и управление производственной деятельностью»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ



Сертификат: 02C18481005DB3E89B4ECFE9757A453BC1
Владелец: УСАЧЁВ ПАВЕЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ
Действителен: с 19.09.2025 до 19.12.2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ



Сертификат: 501FF1003FB3EB8C4EDC9ADF471C38C4
Владелец: Вепринцева Юлия Владимировна
Действителен: с 20.08.2025 до 20.08.2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Организация и управление производственной деятельностью» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *08.04.01 Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Организация и управление производственной деятельностью» ориентировано на формирование у студентов системных знаний и практических навыков по рациональной организации производственных процессов, эффективному планированию, координации и контролю выпуска продукции или услуг.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Организация и управление производственной деятельностью» формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков для эффективного проектирования, планирования, организации и управления производственными процессами

Задачи дисциплины:

- освоение методов рациональной организации производственных процессов, сокращение их длительности и повышение качества строительной продукции;
- освоение методов оптимизации использования материальных, технических и трудовых ресурсов, обеспечение материально-технического снабжения объектов;
- изучение основных принципов построения и функционирования организационных структур управления строительными и проектными организациями;
- выполнение обоснования проектных решений по выбору типа организационной структуры строительной (проектной) организации;
- изучение основ управления трудовыми ресурсами строительных организаций;
- овладение способами организации эффективной работы всех структурных и функциональных подразделений строительного предприятия при данных пропорциях производственного процесса.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	возможные пути выработки стратегии сотрудничества и способы организации отбора членов команды для достижения поставленной цели	вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организовывать отбор членов команды для достижения поставленной цели	применения навыков выработки стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды для достижения поставленной цели	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-3.2. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	способы разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	использования навыков поиска решений конфликта и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	
		УК-3.3. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	методы и методики планирования командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды	планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды	применения навыков планирования командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды	
Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и	ОПК-4	ОПК-4.1. Знает принципы выбора нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации	принципы выбора нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации	применять основные принципы выбора нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации	применения основных принципов выбора нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-4.2. Умеет разрабатывать и	принципы и правила разработки	разрабатывать и оформлять	применения принципов и	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
жилищно-коммунального хозяйства		оформлять проектную и распорядительную документацию в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами	и оформления проектной и распорядительной документации в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами	проектную и распорядительную документацию в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами	правил разработки и оформления проектной и распорядительной документации в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами	
		ОПК-4.3. Имеет навыки осуществления контроля соответствия проектной и распорядительной документации нормативным требованиям	методы и методики осуществления контроля соответствия проектной и распорядительной документации нормативным требованиям	осуществлять контроль соответствия проектной и распорядительной документации нормативным требованиям	осуществления контроля соответствия проектной и распорядительной документации нормативным требованиям	
Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность	ОПК-7	ОПК-7.1. Знает состав и иерархию структурных подразделений управления строительной организации, их полномочия и ответственность, исполнителей, механизмы взаимодействия	состав и иерархию структурных подразделений управления строительной организации, их полномочия и ответственность, исполнителей, механизмы взаимодействия	применять знания состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия при управлении организации	применения знаний состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия при организации управления компаний	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-7.2. Умеет проводить оценку возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности	методы и методики оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации	проводить оценку возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации	проведения оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		организации				
		ОПК-7.3. Имеет навыки осуществления контроля процесса выполнения подразделениям и установленных целевых показателей, оценку степени выполнения и определения состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	способы осуществления контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценки степени выполнения и определения состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	проводить контроль процесса выполнения подразделениям и установленных целевых показателей, оценки степени выполнения и определения состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	осуществления контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценку степени выполнения и определения состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Производственная деятельность в строительстве как объект организации и управления	2		2							29	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 2. Основы организации и управления строительной деятельностью	2		4							28	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 3. Основы управления трудовыми ресурсами строительной организации	2		2							28	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 4. Планирование и оценка эффективности деятельности строительной организации	2		4							30	Отчет по практикуму по решению задач/25
Всего:	8		12							115	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Производственная деятельность в строительстве как объект организации и управления

Сущность и особенности производственной деятельности в строительстве; цели и задачи организации строительного производства; объекты и субъекты управления в строительстве; принципы организации производственной деятельности (специализация, кооперирование, концентрация, комбинирование); факторы, влияющие на эффективность организации строительного производства.

Тема 2. Основы организации и управления строительной деятельностью

Функции управления в строительной организации (планирование, организация, мотивация, контроль); методы управления (организационно-распорядительные, экономические, социально-психологические); организационные структуры управления строительными организациями (линейная, функциональная, матричная, проектная); нормативно-правовая база организации строительного производства; система документации в управлении строительством.

Тема 3. Основы управления трудовыми ресурсами строительной организации

Планирование потребности в персонале строительной организации; подбор, найм и адаптация работников; организация труда и нормирование в строительстве; мотивация и стимулирование труда; оценка производительности труда и эффективности использования трудовых ресурсов; управление развитием персонала (обучение, повышение квалификации, формирование кадрового резерва).

Тема 4. Планирование и оценка эффективности деятельности строительной организации

Виды планирования в строительной организации (стратегическое, тактическое, оперативное); бизнес-планирование в строительстве; система показателей эффективности деятельности строительной организации (производительность труда, фондоотдача, рентабельность, оборачиваемость оборотных средств); методы оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в строительстве; контроль и анализ результатов деятельности.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).

2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.

3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.

4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, выявляет типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более

глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Производственная деятельность в строительстве как объект организации и управления</i>	Факторы, влияющие на эффективность организации строительного производства.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Основы организации и управления строительной деятельностью</i>	Нормативно-правовая база организации строительного производства;	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Основы управления трудовыми ресурсами строительной организации</i>	Мотивация и стимулирование труда	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
		практикуму по решению задач	
<i>Тема 4. Планирование и оценка эффективности деятельности строительной организации</i>	Виды планирования в строительной организации (стратегическое, тактическое, оперативное);	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Бурлаченко, О. В. Организация и управление производственной деятельностью : учебно-методическое пособие / О. В. Бурлаченко, Ю. В. Гущина. — Волгоград : ВолгГТУ, 2024. — 91 с. — ISBN 978-5-9948-4833-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/441545>

2. Организация, планирование и управление в строительстве : учебник для вузов / О. В. Алешинцев, А. Н. Бирюков, Ю. А. Бирюков, Ю. Н. Казаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 408 с. — ISBN 978-5-507-54330-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/507497>

Дополнительная литература

1. Калошина, С. В. Основы организации и управления в строительстве : учебное пособие / С. В. Калошина, С. А. Сазонова, Д. Н. Сурсанов. — Пермь : ПНИПУ, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-398-02773-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/328856>

2. Бурганов, Р. А. Планирование на предприятии / Р. А. Бурганов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 260 с. — ISBN 978-5-507-46856-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322631>

3. Организация производства строительных материалов и изделий : учебно-методическое пособие / В. Г. Соловьев, О. В. Александрова, С. И. Баженова, Н. А. Гальцева. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 64 с. — ISBN 978-5-7264-3055-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/342500>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Министерство финансов России	https://minfin.gov.ru/

3.	Финансовый анализ онлайн	https://itfinans.ru/index.php?go=finanalis#
4.	Сайт «Корпоративный менеджмент».	https://www.cfin.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;

- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);
- свободно-распространяемое программное обеспечение:***
 - 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);
- электронно-библиотечная система:***
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:***
 - Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
- информационные справочные системы:***
 - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
 - Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	25-20 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 19-10 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 9-3 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

1. Для строительства жилого дома запланирован объем работ на сумму 120 млн руб. Фактически выполнено работ на 100 млн руб. при плановых затратах 85 млн руб. и фактических затратах 90 млн руб. Рассчитайте отклонение по стоимости (CV) и отклонение по расписанию (SV). Проанализируйте результаты.

2. Строительная организация рассматривает два варианта приобретения строительной техники: покупка за 5 млн руб. или аренда за 50 тыс. руб. в день. Техника потребуется на 120 рабочих дней в году. Какой вариант экономически выгоднее, если нормативный срок службы техники 5 лет, а стоимость капитала составляет 12% годовых?

3. Рассчитайте потребность в каменщиках для выполнения кладки стен объемом 1200 м³. Норма времени на 1 м³ кладки — 2,5 чел.-часа. Рабочий день — 8 часов, продолжительность работ — 25 дней, коэффициент выполнения норм — 1,1.

4. Определите экономическую эффективность внедрения новой технологии, если капитальные вложения составляют 2 млн руб., годовая экономия от внедрения — 600 тыс. руб., нормативный коэффициент

эффективности — 0,15. Рассчитайте срок окупаемости и сделайте вывод о целесообразности внедрения.

5. Составьте структуру бизнес-плана строительного проекта. Перечислите основные разделы и кратко опишите содержание каждого раздела.

6. Рассчитайте показатели оборачиваемости оборотных средств, если выручка от реализации за год составила 80 млн руб., средний остаток оборотных средств — 10 млн руб. Определите коэффициент оборачиваемости и длительность одного оборота в днях.

7. Для объекта строительства необходимо разработать календарный план. Исходные данные: работы А (10 дней), В (15 дней), С (12 дней), D (8 дней). Работы В и С могут начинаться только после завершения работы А. Работа D может начинаться после завершения работ В и С. Постройте сетевой график и определите критический путь.

8. Рассчитайте рентабельность производства строительной организации, если прибыль от реализации составила 15 млн руб., себестоимость реализованной продукции — 85 млн руб., стоимость основных фондов — 50 млн руб., оборотных средств — 20 млн руб.

9. Определите экономический ущерб от простоя строительной техники, если стоимость машино-часа работы экскаватора составляет 1500 руб., продолжительность простоя — 16 часов, количество единиц техники — 3. Какие организационные мероприятия позволят снизить простой техники?

10. Проанализируйте эффективность использования трудовых ресурсов по следующим данным: плановая численность рабочих — 120 чел., фактическая — 115 чел., плановая выработка на одного рабочего — 500 тыс. руб./мес., фактическая — 520 тыс. руб./мес. Рассчитайте влияние изменения численности и производительности труда на объем выполненных работ.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины,	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов – 90-100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. – менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что понимается под производственной деятельностью в строительстве?
2. Каковы основные цели организации строительного производства?
3. Назовите принципы организации производственной деятельности.
4. Какие факторы влияют на эффективность организации строительного производства?
5. Что входит в функции управления строительной организацией?
6. Какие методы управления применяются в строительстве?
7. Какие организационные структуры управления характерны для строительных организаций?
8. Какова роль нормативно-правовой базы в организации строительства?
9. Какие документы составляют систему документации в управлении строительством?
10. Как осуществляется планирование потребности в персонале строительной организации?
11. Каковы этапы подбора и найма работников в строительстве?
12. Что включает в себя организация труда в строительной организации?
13. Какие методы нормирования труда применяются в строительстве?
14. Какие формы и системы оплаты труда используются в строительстве?
15. Как оценивается производительность труда в строительстве?
16. Что такое мотивация персонала и какие теории мотивации применяются?
17. Какие методы стимулирования труда используются в строительных организациях?

18. Как управлять развитием персонала в строительной организации?
19. Какие виды планирования применяются в строительной организации?
20. Что такое бизнес-планирование и какова его роль в строительстве?
21. Какие показатели характеризуют экономическую эффективность деятельности строительной организации?
22. Как рассчитывается рентабельность строительной организации?
23. Какие методы оценки эффективности инвестиционных проектов в строительстве вы знаете?
24. Как осуществляется контроль результатов деятельности строительной организации?
25. Что включает в себя анализ хозяйственной деятельности строительной организации?

Задания 2 типа

1. На строительной площадке возник конфликт между субподрядчиками из-за последовательности выполнения работ. Как должен действовать руководитель строительства для разрешения конфликта и минимизации последствий?
2. При выполнении работ по возведению многоэтажного жилого дома произошло отклонение от графика работ на 15%. Какие управленческие решения необходимо принять для выхода на плановые показатели?
3. Строительная организация столкнулась с высокой текучестью кадров среди квалифицированных рабочих. Проанализируйте возможные причины и предложите комплекс мер по снижению текучести.
4. На объекте сложилась ситуация, когда несколько бригад простаивают из-за несвоевременной поставки материалов. Какие ошибки в организации производства были допущены и как их исправить?
5. Руководство строительной компании рассматривает возможность перехода от линейно-функциональной к матричной организационной структуре. Какие преимущества и риски несет такой переход?
6. При расчете экономической эффективности инвестиционного проекта в строительстве выявлена низкая внутренняя норма доходности (IRR). Какие факторы могли повлиять на этот показатель и как его можно улучшить?
7. На предприятии наблюдается снижение производительности труда при сохранении численности персонала. Какие методы диагностики проблем вы предложите и какие меры по повышению производительности?

8. Строительная организация планирует выход на новый региональный рынок. Какие аспекты организации производства необходимо учесть при таком расширении?

9. При анализе хозяйственной деятельности выявлен рост себестоимости строительно-монтажных работ при стабильных ценах на материалы. В чем могут быть причины и как оптимизировать затраты?

10. На объекте повышенной сложности требуется организовать работу в три смены. Какие особенности управления необходимо учесть при многосменном режиме работы?

11. Строительная компания получила крупный государственный заказ со строгими сроками и требованиями к качеству. Какую организационную структуру управления проектом вы порекомендуете и почему?

12. При нормировании труда на новом виде работ возникли расхождения между нормами, установленными технологами, и фактическими затратами времени. Как разрешить эту ситуацию?

13. Руководство компании рассматривает внедрение системы КРІ для оценки эффективности сотрудников. Какие показатели вы предложите для различных категорий персонала строительной организации?

14. На предприятии планируется реструктуризация с сокращением части управленческого персонала. Как организовать этот процесс с минимальными социальными и производственными потерями?

15. При выполнении работ по реконструкции исторического здания возникли непредвиденные сложности, требующие изменения технологии работ. Как организовать оперативное управление в таких условиях?

16. Строительная организация работает одновременно на нескольких объектах в разных районах города. Какие проблемы координации могут возникнуть и как их решить?

17. При анализе финансовых показателей выявлено снижение рентабельности активов. Какие управленческие решения могут улучшить этот показатель?

18. На предприятии планируется внедрение системы бережливого производства (Lean Construction). С какими трудностями может столкнуться внедрение и как их преодолеть?

19. При выполнении работ в зимний период производительность труда снизилась на 25%. Какие организационно-технические мероприятия позволят минимизировать сезонное снижение производительности?

20. Строительная компания получила претензии от заказчика по качеству выполненных работ. Как организовать систему контроля качества, чтобы предотвратить подобные ситуации в будущем?

21. При планировании графика работ на сложном объекте возникла необходимость согласования интересов множества участников. Какие методы сетевого планирования вы примените и почему?

22. Руководство рассматривает возможность аутсорсинга части функций (например, бухгалтерии или кадровой службы). Проанализируйте преимущества и риски такого решения для строительной организации.

23. На предприятии наблюдается низкая эффективность использования строительной техники. Какие мероприятия по улучшению использования основных фондов вы предложите?

24. При расширении деятельности компании возникла необходимость в подготовке кадрового резерва руководителей. Как организовать систему подготовки резерва?

25. Строительная организация столкнулась с проблемой несвоевременных платежей от заказчиков, что привело к кассовым разрывам. Какие меры по управлению денежными потоками необходимо принять?

Задания 3 типа

1. Строительной организации для выполнения работ требуется 12 000 чел.-дней. Работа будет выполняться в течение 100 дней. Сколько рабочих необходимо привлечь, если планируемый коэффициент выполнения норм составляет 1,2?

2. Для объекта необходимо выбрать организационную структуру управления. Даны характеристики: объект уникальный, сроки сжатые, требуется координация многих специалистов. Какая структура наиболее подходит: линейная, функциональная или матричная? Обоснуйте выбор.

3. Рассчитайте плановую выработку на одного рабочего, если объем строительно-монтажных работ составляет 50 млн руб., а численность рабочих — 100 человек.

4. Определите продолжительность выполнения работ, если трудоемкость составляет 240 чел.-дней, а на объекте будет работать бригада из 6 человек при 8-часовом рабочем дне.

5. Сравните две системы оплаты труда: сдельную и повременную. Заполните таблицу:

Параметр сравнения	Сдельная система	Повременная система
Стимулирование производительности		
Контроль качества		
Применение в строительстве		

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Деловой иностранный язык»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Деловой иностранный язык» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 *Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Деловой иностранный язык» направлено на развитие у обучающихся навыков чтения, аудирования и письма, изучение основных понятий с целью использования полученных знаний в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 *Строительство* и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Деловой иностранный язык» является формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в частности повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в профессиональной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний и умений активного речевого поведения в ситуациях общения при осуществлении профессиональной деятельности;
- формирование умений и практического опыта устного общения на деловые профессиональные темы;
- формирование знаний основных грамматических явлений, характерных для деловой речи и их применение на практике;
- формирование умений и практического опыта проведения дискуссии на профессиональные темы (задавать вопросы и отвечать на вопросы; комментировать и делать выводы);
- формирование знаний, умений и практического опыта осуществления деловой переписки.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4	УК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия	современные способы установления и развития профессиональных контактов в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия	устанавливать и развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия	применения навыков установления и развития профессиональных контактов в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия	<u>Контактная работа:</u> Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях выбирая наиболее подходящий формат	методики презентации результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях выбирая наиболее подходящий формат	представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях выбирая наиболее подходящий формат	применения навыков презентации результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях выбирая наиболее подходящий формат	
		УК-4.3. Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке	способы аргументированного и конструктивного диалога с целью отстаивания своих позиций и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке	аргументированно и конструктивно отстаивать свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке	применения навыков ведения аргументированного и конструктивного диалога с целью отстаивания своих позиций и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5	УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития, и обосновывает актуальность их использования	способы анализа важнейших идеологических и ценностных систем, сформировавшихся в ходе исторического развития, и обоснования актуальности их использования	анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития, и обосновывать актуальность их использования	применения навыков анализа важнейших идеологических и ценностных систем, сформировавшихся в ходе исторического развития, и обоснования актуальности их использования	<u>Контактная работа:</u> Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-5.2. Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп	способы организации социального профессионального взаимодействия с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп	выстраивать социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп	применения навыков организации социального профессионального взаимодействия с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп	
		УК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	методы и методики создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	обеспечивать создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	применения навыков создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки			
Заочная форма												
Тема 1. Типы строительных проектов. Современные строительные технологии.		1	1							42	Реферат/10 Тест/15	
Тема 2. Инновационные строительные материалы. Экология и безопасность строительства.		1	1							42	Реферат/10 Тест/15	
Тема 3. Деловые поездки и корпоративная культура.		1	1							42	Реферат/10 Тест/15	
Тема 4. Деловые переговоры и деловая корреспонденция.		1	1							42	Реферат/10 Тест/15	
Всего:		4	4							168	100	
Контроль, час	4										Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	180											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Типы строительных проектов. Современные строительные технологии.

Промышленное строительство. Гражданское строительство. Коммерческое строительство. Настоящее простое время активного залога. Прошедшее простое время активного залога. Будущее простое время активного залога.

Каркасное зодчество. Технология Тисэ. Технология Хебель. «Изомод». «Умный дом». Настоящее продолженное время активного залога. Прошедшее продолженное время активного залога. Будущее продолженное время активного залога.

Тема 2. Инновационные строительные материалы. Экология и безопасность строительства.

Строительные материалы из углекислого газа. Кирпичные блоки из песка и бактерий. Бетон с использованием высушенных морских водорослей. Настоящее совершенное время активного залога. Прошедшее совершенное время активного залога. Будущее совершенное время активного залога.

Влияние объектов строительства на окружающую среду. Восстановление нарушенных территорий. «Зелёное» строительство. Страдательный залог - простые и продолженные времена - образование, случаи употребления в речи.

Организация рабочей зоны строительной площадки. Оборудование для обеспечения безопасности. Производственный травматизм. Страдательный залог - совершенные времена - образование, случаи употребления в речи.

Тема 3. Деловые поездки и корпоративная культура.

Путешествие самолётом. Путешествие поездом. В отеле. Прямая и косвенная речь.

Характер и привычки британцев, американцев, россиян. Особенности ведения бизнеса в Великобритании, США, России. Виды придаточных предложений.

Тема 4. Деловые переговоры и деловая корреспонденция.

Национальные стили ведения деловых переговоров. Правила ведения делового телефонного разговора. Условные предложения I, II типов.

Виды деловых писем. Структура делового письма. Условные предложения III типа.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как семинары и практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, источниками и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и

всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).

2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.

3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.

4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, выявляет типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Типы строительных проектов. Современные строительные технологии.	Настоящее простое время активного залога. Настоящее продолженное время активного залога.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тест Реферат
Тема 2. Инновационные	Настоящее совершенное время активного залога.	Работа с литературой, включая ЭБС,	Тест Реферат

<i>строительные материалы. Экология и безопасность строительства.</i>	Восстановление нарушенных территорий. Оборудование для обеспечения безопасности. Речевой этикет делового человека.	источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	
<i>Тема 3. Деловые поездки и корпоративная культура.</i>	Путешествие поездом. В отеле. Характер и привычки британцев, американцев, россиян. Этика деловых отношений.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тест Реферат
<i>Тема 4. Деловые переговоры и деловая корреспонденция.</i>	Правила ведения делового телефонного разговора. Структура делового письма.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тест Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Михайлова, Ю. В. Деловой английский язык : учебное пособие / Ю. В. Михайлова, Ю. Ю. Тимкина. — Пермь : ПНИПУ, 2024. — 167 с. — ISBN 978-5-398-03104-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/416477>
2. Никрошкина, С. В. Английский язык для магистрантов: Научная деятельность : учебное пособие / С. В. Никрошкина. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 75 с. — ISBN 978-5-7782-5072-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/404516>

Дополнительная литература

1. Дмитриева, С. Ю. Деловые и межкультурные коммуникации на иностранном языке (Английский язык) : учебное пособие / С. Ю. Дмитриева. — Пенза : ПГАУ, 2024. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/451370>
2. Куликова, Ю. Н. Современные методы обучения иностранным языкам: теория и практика : монография / Ю. Н. Куликова. — Пенза : ПГАУ, 2025. — 284 с. — ISBN 978-5-00196-379-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/515607>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Лексика по теме «Строительство»	Лексика по теме «Строительство» (Construction) (русско-английский глоссарий)
2.	CONSTRUCTION: THEN AND NOW	пособие construction then and now final
3.	Russia Today (RT) на английском языке: новости политики, бизнеса, финансов, науки на английском языке.	https://www.rt.com/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);

- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);
- электронно-библиотечная система:*
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
- информационные справочные системы:*
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
 - Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Тест	15-13 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 12-7 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 6-0 – менее 50% правильных ответов.
2	Реферат	10-7 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников; 6-4 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников; 3-0 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные тестовые задания

Задание №1.

A building material used to prepare concrete is ...

- 1) sand;
- 2) stone;
- 3) water.

Задание №2.

Every construction serves as accommodation for ...

- 1) people and shops;
- 2) people and enterprises;
- 3) people, families, organizations and enterprises.

Задание №3.

The superstructure of a building is ...

- 1) foundation;
- 2) its above-ground part;

3) walls.

Задание №4.

A place where a house is built is ...

- 1) a site;
- 2) a forest;
- 3) a square.

Задание №5.

In the cold climatic zones foundations should be placed ...

- 1) above the level of freezing;
- 2) warm;
- 3) below the level of freezing.

Задание №6.

Choose the correct item. The children are very happy! They... for 3 hours.

- 1) have been dancing;
- 2) has been dancing;
- 3) were dancing.

Задание №7.

Choose the correct item. Her sister ... letters and cards.

- 1) has sent;
- 2) has been sending;
- 3) have been sent.

Задание №8.

Choose the correct item. Our grandparents TV since 10 o'clock.

- 1) have been watches;
- 2) has watched;
- 3) have been watching.

Задание №9.

Choose the correct item. The apple trees ... next week.

- 1) are planted;
- 2) will be planted;
- 3) will plant.

Задание №10.

Choose the correct item. Grammar rules last lesson.

- 1) explained;
- 2) were explained;
- 3) was explain.

Примерные темы рефератов

1. Business Correspondence in English During a Construction Project: Inquiries, Notices, and Dispute Protocols (Деловая переписка на английском языке в ходе строительного проекта: запросы, уведомления, протоколы разногласий).
2. Preparation and Presentation of a Commercial Proposal in English for a Foreign Client (Подготовка и презентация коммерческого предложения на английском языке для зарубежного заказчика).
3. Negotiating Contract Terms in English: Price, Deadlines, and Warranties. (Ведение переговоров на английском языке по условиям контракта: стоимость, сроки, гарантии)
4. Specifics of Technical Documentation in English: Drawings, Specifications, and Equipment Data Sheets (Особенности технической документации на английском языке: чертежи, спецификации, паспорта оборудования).
5. Cross-Cultural Communication in International Construction Teams: Challenges and Solutions (Межкультурная коммуникация в международных строительных командах: проблемы и решения).
6. Language of Project Management in Construction: Agile and Waterfall Methodologies (Язык управления проектами в строительстве: Agile и Waterfall методологии).
7. Writing a Feasibility Study and a Project Charter in English for a Construction Venture (Написание технико-экономического обоснования (ТЭО) и устава проекта на английском языке для строительного предприятия).
8. The Role of Business English in BIM (Building Information Modeling) Collaboration (Роль делового английского языка в совместной работе с использованием BIM (информационное моделирование зданий)).
9. Drafting Subcontractor Agreements and Service Level Agreements (SLAs) in English (Составление договоров с субподрядчиками и соглашений об уровне услуг (SLA) на английском языке).
10. Language Strategies for Marketing Construction Services in the Global Market (Языковые стратегии для маркетинга строительных услуг на глобальном рынке).
11. Conducting Project Meetings in English: Kick-off, Progress, and Close-out Meetings (Проведение проектных совещаний на английском языке: вводные, рабочие и итоговые встречи).
12. English for Health, Safety, and Environment (HSE) in Construction (Английский язык для охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды (HSE) в строительстве).
13. Financial Documentation and Reporting in English: Estimates, Invoices, and Payment Applications (Финансовая документация и отчетность на английском языке: сметы, счета-фактуры, заявки на оплату).
14. Language of Quality Control and Assurance in Construction

Projects (Язык контроля и обеспечения качества в строительных проектах).

Содержание: Термины для описания дефектов, актов осмотра, испытаний, сертификатов соответствия. Фразы для общения с заказчиком по вопросам качества.

15. Preparing for an International Job Interview in the Construction Industry (Подготовка к международному собеседованию в строительной отрасли).

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Артикли. Определенный и неопределенный артикль.
2. Личные местоимения. Указательные местоимения.
3. Притяжательный падеж. Способы выражения принадлежности.
4. Употребление оборотов there is/there are.
5. Имя существительное. Образование множественного числа имен существительных.
6. Образование и употребление утвердительной формы Present

Simple.

7. Образование и употребление отрицательной формы Present Simple.

8. Образование и употребление вопросительной формы Present Simple.

9. Образование и употребление утвердительной формы Present Continuous.

10. Образование и употребление отрицательной формы Present Continuous.

11. Образование и употребление вопросительной формы Present Continuous.

12. Образование и употребление Past Simple.

13. Порядок слов в английском предложении.

14. Спряжение глагола to be.

15. Вопросительные местоимения.

16. Построение утвердительного и вопросительного предложения.

17. Модальные глаголы.

18. Спряжение глагола to have.

19. Неопределенно-личные местоимения и их производные.

20. Повелительное наклонение.

21. Объектный падеж местоимений.

22. Абсолютная форма притяжательных местоимений.

23. Безличные предложения.

24. Имя прилагательное.

25. Степени сравнения прилагательных.

Задания 2 типа

1. Сравните употребление Present Simple и Present Continuous и приведите примеры.

2. Сравните употребление в Present Continuous глаголов действия и состояния и приведите примеры.

3. Сравните способы выражения будущего времени и приведите примеры.

4. Сравните употребление Present Simple и Past Simple и приведите примеры.

5. Сравните употребление определенного и неопределенного артиклей и приведите примеры.

6. Сравните употребление личных и безличных местоимений и приведите примеры.

7. Сравните употребление определенного и неопределенного артиклей и приведите примеры.

8. Сравните употребление способов выражения принадлежности и приведите примеры.

9. Сравните употребление притяжательных и указательных местоимений и приведите примеры.

10. Сравните способы образования множественного числа имен

существительных.

11. Сравните употребление глаголов to be и to have.
12. Сравните употребление глаголов to have и to have got.
13. Сравните порядок слов в утвердительном предложении в русском и английском языках.
14. Сравните употребление вопросительных предложений в русском и английском языках.
15. Сравните употребление отрицательных предложений в русском и английском языках.
16. Сравните употребление модальных глаголов и приведите примеры.
17. Сравните употребление артиклей в названиях стран, национальностей, жителей страны и языков и приведите примеры.
18. Сравните употребление артиклей с уникальными существительными и приведите примеры.
19. Сравните употребление предлогов, выражающих временные отношения, в русском и английском языках и приведите примеры.
20. Сравните употребление предлогов, выражающих пространственные отношения, в русском и английском языках и приведите примеры.
21. Сравните употребление возвратных местоимений в русском и английском языках и приведите примеры.
22. Сравните употребление притяжательных местоимений и абсолютной формы притяжательных местоимений и приведите примеры.
23. Сравните употребление личных и возвратных местоимений и приведите примеры.
24. Сравните употребление степеней сравнения прилагательных в русском и английском языках и приведите примеры.
25. Сравните употребление Present Continuous и Past Simple и приведите примеры.

Задания 3 типа

Задание №1.

Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

In our time, the profession of a programmer is very much in demand. First of all, this is due to the fact that in every home, in every office and other establishments there are computers. The development of computer technology and the Internet. Programmers are involved in the development of various programs for text editors, websites, games, video surveillance systems. A programmer is a fairly popular profession in the labor market. Despite the fact that educational institutions produce a large number of programmers, there are still not enough qualified specialists in this field. So, what does the programmer do? A programmer is a very relative profession. This profession applies not only to the technical field, but also to the humanitarian. Now I will explain, the

development of the program begins with its design, that is, you need to think up for what purposes it will serve and how it will work.

Задание №2.

Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Currently, specialists can be divided into three groups: application, system, and Web programmers. It depends on the application programmers how successful and safe the work will be in the institution where the technical devices are involved. The activity of system programmers is to work with system software. They are engaged in the development, creation and management of operating systems. Web-programmers working in the network space, that is, on the Internet. They create websites, ways of their modernization and management. And so, to summarize, what did we learn about the profession of a programmer? A programmer is a very entertaining and sought-after profession. It requires no small knowledge and imagination. In my opinion this profession, one of the most important at the moment professions.

Задание №3.

Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Computers have drastically changed everyone's lives. Several decades ago, people haven't even known anything about these electronic devices, whereas nowadays even a small child can operate this machine.

Almost all modern technology depends on computers, which are used for data storage: files, secret information, bank transactions and else. Computer technology belongs to the fastest-growing industry. Computers of different types and sizes are used by modern society. It is interesting that the first computer was the size of a minibus and weighed almost a ton. Whereas now it can be a small chip the size of a pin.

Задание №4.

Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Many people find computers dangerous and time-consuming. On the other hand, computers are very fast and they seldom make mistakes. They save lots of time, and besides all the necessary information can be found on Internet. So, instead of going to the libraries or other institutions, we can simply surf the worldwide web. Another advantage is the instant possibility to send letters, whereas some time ago we had to wait for weeks and months to have them delivered.

Moreover, with the help of computers and Internet, shopping has become much easier. Firstly, we can find what we exactly want, secondly, we can choose the affordable price, and thirdly, we can have the chose items delivered.

After all, computers have become the most useful tool in everyone's homes

nowadays and they have certainly changed our lives for the better.

Задание №5.

Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:

Computer is an electronic device that can receive a set of instructions called program and then carry out them. The modern world of high technology could not be possible without computers. Different types and sizes of computers find uses throughout our society. They are used for the storage and handling of data, secret governmental files, information about banking transactions and so on.

Computers have opened up a new era in manufacturing and they have enhanced modern communication systems. They are essential tools in almost every field of research, from constructing models of the universe to producing tomorrow's weather reports. Using of different databases and computer networks make available a great variety of information sources.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Психология и социальные коммуникации»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Психология и социальные коммуникации» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *08.04.01 Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Психология и социальные коммуникации» направлено на расширение представления об основных тенденциях и направлениях психологии, знакомство с основными психологическими законами и принципами социального влияния, повышение коммуникативной компетентности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Психология и социальные коммуникации» является овладение современными социально-психологическими знаниями в области деловой коммуникации, основными приемами профессиональной коммуникации на основе знаний об индивидуально-психологических особенностях людей, развитие способности к анализу сложных коммуникативных проблем для умелого их разрешения.

Задачи дисциплины:

- формирование навыков речевого поведения, необходимых для осуществления полноценной коммуникации;
- ознакомление с современными формами, методами и технологией работы с аудиторией;
- освоение основного понятийно-терминологического аппарата дисциплины и формирование профессиональной лексики для осуществления коммуникаций на различных уровнях делового общения;
- получение представления о структурных компонентах, функциональных стилях и видах делового общения;
- знакомство с техникой ведения переговоров, правилами деловой переписки и признаками качественной презентации.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4	УК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия	современные способы установления и развития профессиональных контактов в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия	устанавливать и развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия	применения навыков установления и развития профессиональных контактов в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях выбирая наиболее подходящий формат	методики презентации результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях выбирая наиболее подходящий формат	представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях выбирая наиболее подходящий формат	применения навыков презентации результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях выбирая наиболее подходящий формат	
		УК-4.3. Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке	способы аргументированного и конструктивного диалога с целью отстаивания своих позиций и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке	аргументированно и конструктивно отстаивать свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке	применения навыков ведения аргументированного и конструктивного диалога с целью отстаивания своих позиций и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6	УК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	современные инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	использовать инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	применения навыков выбора инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-6.2. Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	способы определения задач саморазвития и профессионального роста, распределения их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	определять задачи саморазвития и профессионального роста, распределять их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	применения навыков определения задач саморазвития, профессионального роста, распределения их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	
		УК-6.3. Использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей	современные инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей	использовать основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей	применения навыков выбора современных инструментов непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Коммуникативная компетентность как ключевой фактор полноценного делового общения.	1			2						14	Отчет по ситуационному практикуму/25
Тема 2. Речевое поведение. Вербальные и невербальные коммуникации в деловом общении.	1			2						14	Отчет по ситуационному практикуму/25
Тема 3. Психология текста: основные приемы работы с информацией.	1			2						14	Отчет по ситуационному практикуму/25
Тема 4. Особенности коммуникации с деловыми партнерами.	1			2						14	Отчет по ситуационному практикуму/25
Всего:	4			8						56	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Коммуникативная компетентность как ключевой фактор полноценного делового общения.

Структура общения и его роль в жизни человека. Функции общения: связующая, формирующая, подтверждающая, межличностная, внутриличностная. Структура коммуникативного события: фаза подготовки, фаза установления контакта, фаза концентрации, фаза анализа, фаза аргументации и убеждения, фаза закрепления результата и завершения контакта. Коммуникативная сторона общения. Общение как обмен информацией. Основные элементы коммуникативной ситуации. Вербальные и невербальные средства коммуникации. Ошибки отправителя и получателя сообщения. Коммуникативные барьеры. Перцептивная сторона общения. Общение как восприятие. Механизмы восприятия и понимания. Идентификация (понимание другого человека путем отождествления себя с ним). Рефлексия (осознание человеком того, как он воспринимается партнером). Эмпатия (стремление эмоционально откликнуться на проблемы другого). Стереотипизация (оценка другого путем распространения на него характеристик всей социальной группы). Интерактивная сторона общения. Общение как взаимодействие.

Виды социальных мотивов взаимодействия: максимизация общего выигрыша (мотив кооперации); максимизация собственного выигрыша (индивидуализм); максимизация относительного выигрыша (конкуренция); максимизация выигрыша другого (альтруизм); минимизация выигрыша другого (агрессия); минимизация различий в выигрышах (равенство).

Виды деловых коммуникаций: прямые и косвенные коммуникации, непосредственные и опосредованные коммуникации; познавательная, убеждающая, экспрессивная, суггестивная, ритуальная коммуникации. Уровни коммуникации. Императивный (примитивный). Манипулятивный. Формальный. Гуманистический. Игровой. Деловой. Духовный.

Тема 2. Речевое поведение. Вербальные и невербальные коммуникации в деловом общении.

Проблема понимания речевого сообщений. Психологические особенности восприятия речи. Свойства внимания. Управление вниманием. Режиссура выступления. Механизмы активного слушания. Мастерство активного слушания. Ошибки слушателя: установки и стереотипы. Увеличение эффективности. Рефлексивное слушание. Речевое поведение и его специфика. Основные компоненты работы с аудиторией. Техника речи. Параметры речи. Установки по отношению к аудитории. Визуальный контакт. Паралингвистические способности. Приемы сценического творчества. Ошибки выступления. Техники вербализации эмоций.

Вербальные коммуникации. Функциональные стили речи: разговорный, научный, официально-деловой, публицистический, художественный стиль (или стиль художественной литературы). Роль кинесических навыков в

деловом общении. Мимические проявления, жесты и позы. Основные группы: открытые и закрытые, включающие и исключающие, авторитарные и демократические, гармоничные и дисгармоничные. Типология взглядов. Целесообразность движений как элемент эффективного имиджа. Проксемический фактор коммуникаций.

Тема 3. Психология текста: основные приемы работы с информацией.

Работа с информацией. Проблема понимания и интерпретации текста. Виды чтения и анализа текста. Текст и его характеристики. Формальные и внутренние параметры текста. Смысловая динамика текста. Анализ содержания текста с позиции его теоретической насыщенности и информативности. Диагностика понимания информации. Формирование навыков грамотной подготовки текстов различного содержания и направленности на аудиторию. Словарный запас и развитие интеллекта. Оптимизация умственной деятельности. Условия переработки информации (индивидуально-личностные и когнитивные особенности восприятия, усвоения, актуализации материала). Письменная речь. Значение и виды деловой переписки. Деловое письмо (письмо-запрос, сопроводительное, информационное, рекомендательное письмо, письмо-просьба, письмо-ответ и др.); телеграмма; телефонограмма; телефакс. Подготовка к созданию делового документа. Структура делового письма. Служебное письмо-запрос: обоснование необходимости запроса; содержание запроса; ожидаемый результат, если просьба будет выполнена. Сопроводительное письмо: сообщение о высылаемом материале; уточняющие сведения. Письмо-просьба: изложение причины, побудившей обратиться с просьбой; изложение просьбы; ожидаемый результат, если просьба будет удовлетворена; выражение готовности к дальнейшему сотрудничеству.

Тема 4. Особенности коммуникации с деловыми партнерами.

Условия эффективной коммуникации. Психология управления группой. Специфика групповой динамики. Ассертивность. Тактика поведения в конфликте. Трудные люди. Степень уверенности в себе. Стилль деловых встреч. Спор и дискуссии. Техники постановки вопросов. Техника убеждения. Искусство аргументации. Приемы аргументации. Вербальные факторы, влияющие на эффективную коммуникацию. Факторы невербального поведения, влияющие на качество коммуникации: кинесическая лексика: пантомимика, жесты, мимика и контакт глаз; особенности речи: артикуляция, дикция, окolorечевые особенности. Техники ведения беседы. Основные способы ведения беседы: цитирование, упоминание о приятном, информирование, интересный рассказ. Приемы управления коммуникацией с помощью утверждений: «Переход», «Трюизм», «Номинализация», «Переформирование», «Право без права выбора». Основные приемы активного слушания: «Эхо» (или, цитирование); «Уточнение»; «Резюме» (интерпретация); «Логическое следствие». Переговоры с деловыми

партнерами. Классификация переговоров в зависимости от стиля поведения: эгоистические, справедливые, компромиссные, приспособленческие, спасительные, светские, исследовательские, манипулятивные. Этапы подготовки к переговорам. Методы ведения переговоров: вариационный, интегративный, компромиссный, уравнивающий. Процедура ведения переговоров. Стадии (этапы) переговорного процесса. Факторы, влияющие на успешность переговоров. Механизмы протекания отдельных стадий переговоров.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции и ситуационные практикумы, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении ситуационного практикума

Ситуационный практикум является одной из форм интерактивного практического занятия, целью которого является приобретение обучающимся умений командной работы навыков выработки решений в профессиональной области, развитие коммуникативных и творческих способностей в процессе выявления особенностей будущей профессиональной деятельности на основе анализа обучаемыми заданий, сформированных на основе практических ситуаций.

Прежде чем приступать к участию в ситуационном практикуме, обучающемуся необходимо:

- заранее, в процессе самостоятельной работы ознакомиться со сценарием практикума и необходимой литературой, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о содержании кейса,

информирует о форме предоставления результатов, сроках выполнения кейса и критериях оценки действий участников;

При выполнении задания необходимо:

- получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы и принять участие в делении учебной группы на мини-группы и в выборах лидера мини-группы;

- участвовать в формировании отчета по выполнению кейса в своей мини-группе;

- участвовать в обсуждении отчетов мини-групп.

По итогам проведения ситуационного практикума, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Коммуникативна я компетентность как ключевой фактор полноценного делового общения.</i>	Ведущие стратегии поведения во взаимодействии: сотрудничество, компромисс, уступчивость, избегание, противодействие. Теории межличностного взаимодействия: теория обмена, символический интеракционизм, теория управления впечатлениями, психоаналитическая теория.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по ситуационному практикуму	Отчет по ситуационному практикуму
<i>Тема 2. Речевое поведение. Вербальные и невербальные коммуникации в деловом общении.</i>	Влияние дистанций (зон) общения и расположение партнеров друг относительно друга. Зоны общения: суперинтимная, интимная, личная, социальная, публичная. Особенности восприятия и переработки информации в процессе коммуникации. Репрезентативные системы: визуальная, аудиальная и кинестетическая.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по ситуационному практикуму	Отчет по ситуационному практикуму
<i>Тема 3. Психология текста: основные приемы работы с информацией.</i>	Письмо-ответ (отказ в просьбе, отклонение предложения): повторение изложения просьбы; обоснование причины неудовлетворения просьбы; констатация отказа или отклонения предложения. Правила составления делового письма. Редактирование текста официального документа. Совершенствование структуры документа. Методы обеспечения легкости чтения текста. Типичные ошибки в	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по ситуационному практикуму	Отчет по ситуационному практикуму

	текстах деловых писем. Синтаксические ошибки. Лексические ошибки.		
<i>Тема 4. Особенности коммуникации с деловыми партнерами.</i>	Недостатки при ведении переговоров. Анализ результатов переговоров. Презентация как форма коммуникаций с партнерами по бизнесу. Стадии организации и проведения презентации. Снятие личной напряженности. Планирование презентации. Разработка визуальных материалов. Подготовка помещения и оборудования к презентации. Проведение презентации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по ситуационному практикуму	Отчет по ситуационному практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Яценко, Е. Ф. Социальная психология : учебное пособие / Е. Ф. Яценко, Е. Г. Щелокова. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 78 с. — ISBN 978-5-7641-1811-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/355067>
2. Захарова, Л. Н. Психология управления : учебно-методическое пособие / Л. Н. Захарова, А. С. Заладина. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2022. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282959>

Дополнительная литература

1. Шаповалова-Гупал, Т. А. Аспекты личной культуры : учебное пособие / Т. А. Шаповалова-Гупал. — Томск : ТГАСУ, 2023. — 212 с. — ISBN 978-5-6050246-1-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408644>
2. Современные вызовы образования и психология формирования личности : монография / Т. Е. Демидова, Г. А. Волковицкая, К. В. Кулемина [и др.] ; под редакцией Ж. В. Мурзиной, А. В. Кузнецова. — Чебоксары : , 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-907688-17-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/329633>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Сайт «Психологической газеты»	http://www.psy.su/guide/
2.	Портал социальной психологии	http://www.grandars.ru/
3.	Социальная психология	https://ur-consul.ru/Bibli/Sotsialjnaya-psikhologiya.html
4.	Психологический навигатор	Психологическая помощь » Сайт психологов Психонавигатор

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);
электронно-библиотечная система:
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
современные профессиональные базы данных:
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru/>
информационные справочные системы:
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»
<http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Отчет по ситуационному практикуму	25-21 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы: требуемая информация, вводные условия кейса, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 20-16 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы: требуемая информация, вводные условия кейса, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 15-10 – работа и отчет выполнены в срок, в основном самостоятельно, правильно поняты и использованы: требуемая информация, вводные условия кейса, имеются ошибки в расчетах, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 9-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, имеются ошибки в расчетах, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к ситуационным практикумам

Задание №1.

Дать экспертную оценку выступления. В экспертном заключении оценить: 1) навыки работы с аудиторией; 2) уровень развития аналитического мышления (см. содержание); 3) качество монологической речи (наблюдение); 4) навыки работы с текстом (способность структурировать материал для публичного выступления); 5) «речевое поведение» (наблюдение).

Задание №2.

Диспут. Тема диспута: «Свободная Россия». Участники выбирают из предложенного списка партию или профессиональный союз, тезисы которой собираются отстаивать перед участниками диспута. Каждая группа выражает программу партии в тезисах; кратко их записывает; каждый из «членов партии» отстаивает свой тезис. Выступление партии

состоит из выступления ее членов, отстаивающих один из тезисов. Выступление должно быть аргументированным, сопровождаться каким-либо визуальным рядом; содержать от 5 до 7 тезисов. Представители «других партий» задают вопросы и оценивают полученный ответ.

Задание №3.

Упражнение «Майевтика». Задача: с помощью аргументации убедить участника беседы в неправильности предыдущих суждений. Один участник рассказывает историю, другие – задают вопросы, которые резко меняют направление рассуждений выступающего. Пример: на доске написаны три слова: радость, случай, лень. Участник выбирает слово и придумывает тему для монолога или диалога. Группа обсуждает заданную тему, останавливаются на одной и затем готовит выступление.

Задание №4.

«Скороговорки»: 1) Прочитать скороговорки, добившись легкого произнесения. 2) Прочитать скороговорки с небольшими произвольными вставками как целостное информационное сообщение. «Диктор» не должен допускать погрешностей. Отработайте свое выступление в минигруппах. Выберите имидж диктора: строгая академическая дама, очаровательная незнакомка, ведущий юмористической программы, шоумен. Подумайте над реакцией аудитории, что вы хотите внушить аудитории: а) почтительный трепет; б) восторг; в) готовность смеяться вместе с вами; г) панический ужас; д) восхищение. Пример скороговорки: «Я ему по секрету, а он всему свету, что на улице медовик, мне не до медовика, что на улице деготник, мне не до деготника. Так вот скажет друг дружке, а дружка подружке, а подружка борову, а боров всему городу – язык от лжи не краснеет, и без того красный, а только береги честь смолоду: один раз сорвешься – другой не поверят; ведь коли врун, так и обманщик, а обманщик, так и плут, а плут, так и мошенник, а мошенник, так и вор».

Задание №5.

Составьте письмо с просьбой организовать следующие мероприятия (аргументируйте свою просьбу): конференцию, тренинг, дополнительное время для проведения семинара по развитию.

Задание №6.

Перед Вами стоит задача установить контакт с незнакомым человеком, который потенциально может стать Вашим деловым партнером. Опишите собственное поведение.

Задание №7.

Определите особенности невербального поведения партнеров по общению в ситуации «руководитель критикует результаты работы

подчиненного».

Задание №8.

Опишите особенности организации пространства общения, если перед Вами стоит задача подчеркнуть различия позиций между Вами и партнером по общению.

Задание №9.

При встрече партнер демонстрирует явное доминирование. По каким особенностям Вы поймете это? Каким образом будете реагировать?

Задание №10.

Подчиненный, желающий расположить к себе руководителя, приближается к нему практически вплотную, часто прикасаясь и говоря очень тихим голосом. Насколько эффективно такое поведение для делового общения? Какие трудности могут возникнуть? Сформулируйте рекомендации по совершенствованию.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов Зачтено – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. Не зачтено – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. В чем отличие убеждающей коммуникации от внушающей?
2. Что такое гуманистический уровень общения? Применимо ли оно в деловых отношениях?
3. В чем специфика дедуктивного и индуктивного способа подачи материала?
4. В чем заключается своеобразие официально-деловой речи?
5. В чем суть метода мысленной карты?
6. В чем заключается существенное отличие деловой переписки в России и за рубежом?
7. В чем сходство между внушающей, экспрессивной и титульной коммуникациями?
8. Всегда ли манипулятивное общение преследует эгоистические цели манипулятора? Приведите примеры.
9. Дайте определение понятия «функциональные стили речи». Какое значение имеет здесь слово «функциональный»?
10. Есть ли профессиональные качества, особенно необходимые менеджеру (учитывая его профессиональный профиль)?
11. Как избавить текст от лишних слов? По каким критериям можно определить, что слово в тексте лишнее?
12. Как косвенная коммуникация влияет на формирование нашего статуса в обществе?
13. Как можно достичь максимального контакта с аудиторией?
14. Как структурировать текст делового письма?
15. Как правильно строить речь своего выступления?
16. Какие виды служебных документов используются в деловой среде?
17. Какие личностные черты необходимы менеджеру для успешного взаимодействия с персоналом?
18. Какие правила составления визуальных материалов Вам известны?
19. Какие приемы активного слушания Вы знаете?
20. Какие приемы Вы будете использовать при работе с аудиторией для привлечения внимания к излагаемому материалу?
21. Какие профессиональные качества руководителя Вы можете назвать в качестве доминирующих?
22. Какие стили русского литературного языка Вы знаете?
23. Какие существуют недостатки в использовании презентаций?
24. Какие типы вопросов можно использовать в процессе беседы?
25. Какие существуют типы переговоров (в зависимости от целей и стиля проведения)?

Задания 2 типа

1. Назовите фазы, через которые проходит процесс коммуникации и какие из них наиболее важные.
2. Перечислите факторы невербальной коммуникации, которые необходимо учитывать при организации коммуникации.
3. Назовите факторы, которые определяют успешность переговоров.
4. Перечислите функции, которые выполняет процесс коммуникации.
5. Объясните, каких правил необходимо придерживаться при составлении текста документа.
6. Перечислите критерии эффективной работы в группе.
7. Опишите, какие реквизиты являются необходимыми в деловом документе.
8. Аргументируйте, можно ли отыскать черты сходства между манипулятивным и игровым общением.
9. Назовите основные ошибки при работе с информацией.
10. Назовите основные стадии организации и проведения презентаций.
11. Назовите основные шаги при подготовке к презентации.
12. Назовите основные этапы подготовки к переговорам.
13. Определите основные тактики ведения переговоров?
14. Перечислите основные макрооперации при работе с текстом.
15. Перечислите основные недостатки выступлений Ваших сокурсников перед аудиторией
16. Назовите критерии, по которым может оцениваться поведение участников переговоров.
17. Перечислите параметры, по которым оценивается работа с аудиторией.
18. Объясните, почему вопрос о выделении стиля художественной литературы как отдельного стиля русского литературного языка является спорным.
19. Объясните, почему императивное общение считается наиболее примитивным.
20. Раскройте особенности одного из метода ведения переговоров.
21. Опишите, с какой целью может быть использована техника «Якоря».
22. Расскажите, что недопустимо при работе с аудиторией.
23. Опишите, что общего между формально-ролевым и деловым общением и чем отличаются эти уровни общения.
24. Дайте понятие «одноаспектные письма».
25. Дайте понятие «многоаспектные письма».

Задания 3 типа

Задание №1.

Предложите рекомендации для повышения эффективности общения с человеком, у которого ведущей является визуальная репрезентативная система.

Задание №2.

Предложите рекомендации для повышения эффективности общения с человеком, у которого ведущей является аудиальная репрезентативная система.

Задание №3.

Предложите рекомендации для повышения эффективности общения с человеком, у которого ведущей является кинестетическая репрезентативная система.

Задание №4.

Подчиненный, желающий расположить к себе руководителя, старается копировать его поведения, так как считает, что это поможет установить психологический контакт с ним. Насколько эффективно такое поведение для делового общения? Какие трудности могут возникнуть? Сформулируйте рекомендации по совершенствованию коммуникации.

Задание №5.

Напишите резюме исходя из вакансии, которую вы хотите занять: 1) психолог; 2) менеджер по продажам; 3) помощник руководителя по инновациям; 4) сотрудник банка (любая должность).

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Прикладная математика»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Прикладная математика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 *Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Прикладная математика» направлено на формирование у студентов знаний линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Прикладная математика» является получение студентами новой информации об основах прикладной математики для применения знаний математических дисциплин для решения задач в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- создание научной базы для освоения технических дисциплин;
- формирование базы точных методов решения задач;
- формирование базы приближенных методов решения задач.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	способы формулирования на основе поставленной проблемы проектной задачи и способа ее решения через реализацию проектного управления	формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	применения навыков формирования на основе поставленной проблемы проектной задачи и способа ее решения через реализацию проектного управления	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-2.2. Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости	методы и методики планирования необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости	планировать необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости	планирования необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости	
		УК-2.3. – Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	способы разработки плана реализации проекта с использованием инструментов планирования	разрабатывать план реализации проекта с использованием инструментов планирования	планирования плана реализации проекта с использованием инструментов планирования	
Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ОПК-1	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	применять фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление, в профессиональной сфере	применения навыков правильного выбора фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление, в профессиональной сфере	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.2. Умеет оценивать адекватность результатов моделирования, формулировать предложения по использованию	современные способы оценки адекватности результатов моделирования, формулирования предложений по использованию	оценивать адекватность результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической	применения навыков оценки адекватности результатов моделирования, формулирования предложений по использованию	

		математической модели для решения задач профессиональной деятельности	математической модели для решения задач профессиональной деятельности	модели для решения задач профессиональной деятельности	математической модели для решения задач профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3. Имеет навыки составления математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбора и обоснования граничных и начальных условий	современные инструменты составления математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбора и обоснования граничных и начальных условий	составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия	применения навыков составления математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбора и обоснования граничных и начальных условий	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Матрицы. Определители, системы линейных уравнений.	2		2							22	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 2. Векторы. Пределы. Неопределенны интеграл. Определенный интеграл.	2		2							22	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.	2		2							22	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 4. Функции нескольких переменных. Дифференциальны е уравнения.	2		2							22	Отчет по практикуму по решению задач/25
Всего:	8		8							88	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Матрицы. Определители, системы линейных уравнений.

Определитель - определение, вычисление, свойства определителей. Матрица - определение, виды матриц, линейные операции с матрицами, обратная матрица, решение матричных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом, методами Крамера и Гаусса.

Тема 2. Векторы. Пределы. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.

Векторы-основные определения, линейные операции над векторами. Координаты вектора, модуль вектора, направляющие косинусы. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства, геометрический смысл. Базис в трехмерном пространстве.

Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при бесконечном возрастании переменной. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке, в интервале и на отрезке. Точки разрыва. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Определение первообразной и неопределённого интеграла. Таблица основных интегралов. Свойства неопределённого интеграла. Непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование подстановкой. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.

Определение определённого интеграла. Вычисление определённого интеграла, формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Определённый интеграл от четных и нечетных функций. Определённый интеграл в полярных координатах. Вычисление площадей плоских фигур, ограниченных линиями, заданными в декартовых, полярных координатах и параметрическими уравнениями. Объем тела вращения. Вычисление длины дуги кривых, заданных в декартовых, полярных координатах и параметрическими уравнениями. Вычисление площади поверхности вращения. Несобственные интегралы первого и второго рода. Двойной интеграл. Основные понятия, геометрический и физический смысл, основные свойства.

Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.

Определение производной. Правила вычисления производных. Таблица производных. Геометрический и физический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Дифференциал функции, формула вычисления приближенного значения функции в точке с помощью

дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Производная неявной и параметрически заданной функции. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Направление выпуклости функции, точки перегиба.

Тема 4. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения.

Функции двух переменных: основные понятия. Предел и непрерывность функции двух переменных. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Частные производные первого порядка и их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Полная производная. Производная неявной функции. Производная в заданном направлении. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремумы функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.

Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия, уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия, уравнения, допускающие понижение порядка, линейные однородные уравнения второго и n -ого порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, линейные однородные дифференциальные уравнения n -ого порядка с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции и практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).

2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.

3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.

4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, выявляет типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более

глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Матрицы. Определители, системы линейных уравнений.</i>	Системы линейных уравнений. Совместные, несовместные, неопределённые системы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Векторы. Пределы. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.</i>	Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. Приложения двойного интеграла. Тройной интеграл. Основные понятия. Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Некоторые приложения тройного интеграла	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.</i>	Полное исследование функции и построение графика функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Разложение элементарных функций	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

	по формулам Тейлора и Маклорена.		
<i>Тема 4. Функции нескольких переменных. Дифференциаль- ные уравнения.</i>	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида, линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-ого порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Фомина, В. В. Прикладная математика : учебное пособие / В. В. Фомина, В. Н. Ситников. — Тюмень : ТИУ, 2024. — 126 с. — ISBN 978-5-9961-3242-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/461825>

2. Веремчук, Н. С. Прикладная математика : учебно-методическое пособие / Н. С. Веремчук, Т. А. Полякова. — Омск : СиБАДИ, 2022. — 198 с. — ISBN 978-5-00113-195-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/270887>

Дополнительная литература

1. Ключко, В. К. Прикладная математика для инженеров : учебник / В. К. Ключко. — Рязань : РГРТУ, 2025 — Часть 1 — 2025. — 240 с. — ISBN 978-5-907228-30-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/494561>

2. Ключко, В. К. Прикладная математика для инженеров : учебник / В. К. Ключко. — Рязань : РГРТУ, 2025 — Часть 2 — 2025. — 218 с. — ISBN 978-5-907352-31-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/494555>

3. Ключко, В. К. Прикладная математика для инженеров : учебник / В. К. Ключко. — Рязань : РГРТУ, 2025 — Часть 3 — 2025. — 267 с. — ISBN 978-5-907352-32-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/494558>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные

необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);

- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);
- электронно-библиотечная система:*
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
- информационные справочные системы:*
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
 - Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	25-21 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 20-16 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 15-11 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 10-6 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 5-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

Задание №1.

Вычислить ранг матрицы.

$$1. \begin{pmatrix} -2 & 4 & 3 & 5 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \\ -2 & 7 & 9 & 2 \end{pmatrix} \quad 2. \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 & 4 \\ 3 & 1 & 2 & -1 \\ 5 & 4 & -1 & 2 \\ 10 & 9 & -5 & 9 \end{pmatrix}$$

Задание №2.

Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

$$1. \begin{cases} 2x_1 + 5x_2 - 8x_3 = 8 \\ 4x_1 + 3x_2 - 9x_3 = 9 \\ 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 7 \end{cases} \quad 2. \begin{cases} x_1 + 8x_2 - 7x_3 = 12 \\ 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 7 \\ 6x_1 + 8x_2 - 17x_3 = 17 \end{cases}$$

Задание №3.

Проверить, что векторы $\vec{a} = (5; 4; 4)$, $\vec{b} = (6; 1; 6)$, $\vec{c} = (4; 4; 7)$ образуют базис и разложить вектор $\vec{d} = (76; 45; 82)$ по этому базису.

Задание №4.

Даны две точки $M_1 (2; -1)$ и $M_2 (5; 3)$. Написать уравнение прямой, проходящей через точку M_1 перпендикулярно вектору $M_1 M_2$.

Задание №5.

Найти расстояние от точки $M_0 (5; 7)$ до прямой $2x - 3y - 4 = 0$.

Задание №6.

Найти полуоси, координаты фокусов и эксцентриситет эллипса $9x^2 + 4y^2 = 36$.

Задание №7.

Найти координаты центра, вершин и уравнения асимптот гиперболы $9x^2 - 16y^2 + 144 = 0$.

Задание №8.

Исследовать функцию и построить ее график.

$$y = \frac{x^3 - 3x}{x^2 - 1}$$

Задание №9.

Составить уравнение касательной к графику функции $y = 2x^2 - 3x$, параллельной прямой $y - 5x - 1 = 0$.

Задание №10.

Вычислить определенный интеграл.

$$\int_1^2 (x - x^2) dx, \int_1^2 (x - x^3) dx, \int_1^2 (2x - x^2) dx, \int_1^2 (x^4 - x^3) dx, \int_1^2 \left(\frac{2}{x} - x^2\right) dx, \int_{\pi}^{2\pi} \sin 2x dx.$$

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов Зачтено – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. Не зачтено – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Виды матриц и основные операции над ними. Свойства операций над матрицами, включая сложение, умножение на число и произведение.
2. Определитель и его вычисление для разных порядков. Свойства определителей и их применение.
3. Обратная матрица и метод присоединенной матрицы для ее вычисления.
4. Ранг матрицы и метод окаймляющих миноров для его определения.
5. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и методы их решения, например, метод Крамера и метод обратной матрицы.
6. Исследование совместности и определенности СЛАУ, включая теорему Кронекера-Капелли.
7. Решение СЛАУ методом Гаусса и структура общего решения однородной системы.
8. Основные уравнения прямой и плоскости в пространстве и на

плоскости.

9. Основные поверхности второго порядка и их классификация.
10. Вектор-функция и ее основные свойства.
11. Операции над множествами и счетность множества.
12. Сходимость и определение евклидова пространства.
13. Определение функции и основные элементарные функции.
14. Предел функции и основные теоремы о пределах.
15. Основные теоремы о непрерывности функций и производных.
16. Применение производных в анализе функций, включая экстремумы и выпуклость.
17. Неопределенный и определенный интеграл и их применение в вычислениях.
18. Методы интегрирования, включая интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.
19. Дифференциальные уравнения, их решения и методы решения для различных типов уравнений.
20. Интегралы: неопределенные интегралы и методы интегрирования, включая замену переменной и интегрирование по частям, а также интегрирование рациональных и тригонометрических функций.
21. Определенные интегралы: свойства, формула Ньютона-Лейбница и ее применение, геометрические и механические приложения, а также несобственные интегралы.
22. Функции нескольких аргументов и частные производные: полный дифференциал, дифференцирование сложных и неявных функций, независимость смешанных частных производных.
23. Дифференциальные уравнения: определение и решения, методы решения уравнений с разделенными переменными, однородных и линейных уравнений, включая уравнения Бернулли.
24. Теорема Байеса: объяснение и пример применения.
25. Математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины: определения и свойства.

Задания 2 типа

1. Дайте понятие дифференциала функции.
2. Объясните геометрический смысл дифференциала функции.
3. Назовите основные теоремы о дифференциалах.
4. Выведите дифференциалы высших порядков.
5. Перечислите основные теоремы дифференциального исчисления.
6. Дайте определение «Правила Лопиталя».
7. Опишите возрастание и убывание функций (монотонность).
8. Назовите условия монотонности функций.
9. Объясните, как определить экстремум функции (максимум и минимум функций).
10. Назовите необходимые и достаточные условия экстремума.
11. Опишите схему исследования функций на экстремум.

12. Дайте определение «выпуклость графика функции».
13. Дайте определение «точки перегиба».
14. Назовите необходимое и достаточное условие перегиба.
15. Опишите схему исследования функций на выпуклость.
16. Объясните общая схему исследования функции и построения графика.
17. Дайте определение «неопределенный интеграл».
18. Дайте определение «многочлен».
19. Приведите основные выкладки теоремы Безу.
20. Объясните, как осуществляется разложение рациональных дробей на простейшие.
21. Расскажите, как осуществляется интегрирование рациональных дробей.
22. Объясните, как осуществляется интегрирование тригонометрических функций.
23. Дайте определение «универсальная тригонометрическая подстановка».
24. Объясните, как осуществляется использование тригонометрических преобразований.
25. Расскажите, как осуществляется интегрирование иррациональных функций.

Задания 3 типа

Задание №1.

Определите пределы.

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3x + 2}{2x^2 + 5}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 2}{x^2 + 3}; \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5}{10x - 3},$$

Задание №2.

Определите пределы, используя второй замечательный предел.

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{x}\right)^x; \quad 2) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+2}{n-3}\right)^n; \quad 3) \lim_{x \rightarrow 0} (1-x)^{\frac{3}{x}}; \quad 4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-2}{3x+2}\right)^{3x};$$

Задание №3.

Найдите общее решение линейного дифференциального уравнения $y'' - 2y' + 2y = 0$.

Задание №4.

Исследуйте на экстремум функцию $z = x^2 + (y-1)^2$.

Задание №5.

Вычислите определенный интеграл $\int_2^3 (2x^3 + x^2 - 5)dx$.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы научных исследований»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *08.04.01 Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Основы научных исследований» формирует у студентов базовые представления о принципах построения науки как отрасли человеческой деятельности, основных категориях науки, закономерностях развития науки, основах методологии исследовательской деятельности в науке, концепциях системного подхода в научном творчестве, моделях системного подхода в проведении научных исследований.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы научных исследований» является формирование системы знаний, умений и практических навыков, необходимых для компетентной исследовательской деятельности в области строительства, развитие способности и готовности адекватно и эффективно использовать их для достижения целей развития строительного предприятия.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов со спецификой научных исследований, методикой выполнения научно-исследовательских работ;
- изучение правил оформления отчетов по НИР;
- освоение методик планирования и проведения экспериментов;
- ознакомление со способами выполнения аппроксимации экспериментальных данных и анализа полученных результатов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	современные способы анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними	анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	применения навыков анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	способы оценки надежности источников информации, работы с противоречивой информацией из разных источников	критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников	применения навыков критической оценки надежности источников информации, работы с противоречивой информацией из разных источников	
		УК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов	способы разработки и аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов	разрабатывать и аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	применения навыков разработки и аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	
Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в	ОПК-2	ОПК-2.1. Знает порядок сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	порядок сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	осуществлять порядок сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	применения навыков сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
том числе с помощью информационных технологий		ОПК-2.2. Умеет оценивать достоверность научно-технической информации о рассматриваемом объекте	способы оценки достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	оценивать достоверность научно-технической информации о рассматриваемом объекте	применения навыков оценки достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	
		ОПК-2.3. Имеет навыки использования средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задач профессиональной деятельности	современные средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задач профессиональной деятельности	использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задач профессиональной деятельности	применения навыков использования средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задач профессиональной деятельности	
Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	ОПК-3	ОПК-3.1. Знает порядок сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности	порядок сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности	применять порядок сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности	применения навыков порядка сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-3.2. Умеет выбирать методы решения, устанавливать ограничения к решениям научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации	методы решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации	выбирать методы решения и устанавливать ограничения к решениям научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации	применения навыков решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности	
		ОПК-3.3. Имеет навыки разработки и обоснования выбора варианта решения научно-	методы и методики разработки обоснования и выбора варианта решения научно-технических задач в сфере	разрабатывать обоснования выбора варианта решения научно-технических задач в сфере	применения навыков разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технических	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		технических задач в сфере профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	задач в сфере профессиональной деятельности	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Организация научно-исследовательской работы.	1		1							24	Отчет по практикуму по решению задач/15 Тест/10
Тема 2. Методологические основы научного познания и творчества.	1		1							24	Отчет по практикуму по решению задач/15 Тест/10
Тема 3. Теоретические и экспериментальны е исследования.	1		1							24	Отчет по практикуму по решению задач/15 Тест/10
Тема 4. Организация работы в научном сообществе.	1		1							24	Отчет по практикуму по решению задач/15 Тест/10
Всего:	4		4							96	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Организация научно-исследовательской работы.

Организационная структура науки в Российской Федерации. Академическая, отраслевая, вузовская, вневедомственная сферы научных исследований. Организация управления научной деятельностью. Структура научных организаций. Организация подготовки научно-педагогических и научных кадров. Ученые степени и ученые звания в России и за рубежом. Научно-исследовательская работа студентов вузов. Подготовка, использование и повышение квалификации научно-технических кадров и специалистов. Общественные научные организации.

Тема 2. Методологические основы научного познания и творчества.

Понятие научного знания. Общая характеристика процесса научного познания. Методология как философское учение о методах познания и преобразования действительности, применение принципов мировоззрения к процессу познания, духовному творчеству и практике. Методы теоретических и эмпирических исследований. Использование системного анализа при изучении сложных, взаимосвязанных друг с другом проблем.

Элементы теории и методологии научного творчества. Научно-техническое творчество как поиск и решение задач в области техники на основе использования достижений науки. Методы психологической активации коллективной творческой деятельности: «мозговой штурм», алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).

Тема 3. Теоретические и экспериментальные исследования.

Задачи и методы теоретических исследований. Методы расчленения и объединения элементов исследуемой системы (объекта, явления). Основные понятия общей теории систем. Проведение теоретических исследований: анализ физической сущности процессов, явлений; формулирование гипотезы исследования; построение (разработка) физической модели; проведение математического исследования; анализ теоретических решений; формулирование выводов. Структурные компоненты решения задачи.

Использование математических методов в исследованиях. Математическая формулировка задачи (разработка математической модели), выбор метода проведения исследования полученной математической модели, анализ полученного математического результата. Математический аппарат для построения математических моделей исследуемых объектов. Выбор математической модели объекта и ее предварительный контроль: контроль размерностей, контроль порядков, контроль характера зависимостей, контроль экстремальных ситуаций, контроль граничных условий, контроль математической замкнутости, контроль физического смысла, контроль устойчивости модели.

Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом. Подобие явлений как

характеристика соответствия величин, участвующих в изучаемых явлениях, происходящих в оригиналах и моделях. Виды моделей. Классификация, типы и задачи эксперимента. Методика и программа эксперимента. Содержание и разработка методики эксперимента. Основные элементы плана эксперимента. Обработка и анализ экспериментальных результатов.

Тема 4. Организация работы в научном сообществе.

Организация и принципы управления научным сообществом. Сбалансированность рабочего места как основа эффективного управления научным коллективом. Определения основных принципов работы с людьми: принцип информированности о существовании проблемы; принцип превентивной оценки работы; принцип инициативы снизу; принцип тотальности; принцип перманентного информирования; принцип непрерывной деятельности; принцип индивидуальной компенсации; принцип учета типологических особенностей восприятия инноваций различными людьми.

Качественная работа с документами, ускорение их составления и оформления как важный элемент совершенствования управления коллективом. Организация деловой переписки.

Организация деловых совещаний, их роль в управлении научным коллективом. Виды деловых совещаний, пути повышения их эффективности.

Формирование и методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного. Управление конфликтами в коллективе. Научная организация и гигиена умственного труда.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции и практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).

2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.

3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.

4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, выявляет типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Организация научно-исследовательской работы.	Организация подготовки научно-педагогических и научных кадров. Ученые степени и ученые звания в России и за рубежом. Научно-исследовательская работа студентов вузов. Подготовка, использование и	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест

	повышение квалификации научно-технических кадров и специалистов. Общественные научные организации.		
<i>Тема 2. Методологические основы научного познания и творчества.</i>	Использование системного анализа при изучении сложных, взаимосвязанных друг с другом проблем. Элементы теории и методологии научного творчества. Научно-техническое творчество как поиск и решение задач в области техники на основе использования достижений науки. Методы психологической активации коллективной творческой деятельности: «мозговой штурм», алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 3. Теоретические и экспериментальные исследования.</i>	Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом. Подобие явлений как характеристика соответствия величин, участвующих в изучаемых явлениях, происходящих в оригиналах и моделях. Виды моделей. Классификация, типы и задачи эксперимента. Методика и программа эксперимента. Содержание и разработка методики эксперимента. Основные элементы плана эксперимента. Обработка и анализ экспериментальных результатов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 4. Организация работы в научном сообществе.</i>	Организация деловой переписки. Организация деловых совещаний, их роль в управлении научным коллективом. Виды деловых	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач Тест

	совещаний, пути повышения их эффективности. Формирование и методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного. Управление конфликтами в коллективе. Научная организация и гигиена умственного труда.	по решению задач Подготовка к тестированию	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Рыков, С. П. Основы научных исследований : Учебное пособие для вузов / С. П. Рыков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-9173-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187774>

2. Воробьев, А. А. Основы научных исследований : учебное пособие / А. А. Воробьев, Н. Ю. Шадрина. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 37 с. — ISBN 978-5-7641-1741-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/224510>

Дополнительная литература

1. Основы научных исследований : учебное пособие / составитель А. Н. Супруненко. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2023. — 193 с. — ISBN 978-5-00137-436-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/399782>

2. Зайцева, И. С. Основы научных исследований : учебное пособие / И. С. Зайцева. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 96 с. — ISBN 978-5-00137-290-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257555>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);

- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);
- электронно-библиотечная система:*
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
- информационные справочные системы:*
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
 - Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Тест	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов.
2	Практикум по решению задач	15-11 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 10-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-3 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные тестовые задания

Задание №1.

Высшая аттестационная комиссия является структурным подразделением ...

- 1) является самостоятельной структурой;
- 2) РАН;
- 3) министерства просвещения РФ;
- 4) министерства науки и высшего образования РФ.

Задание №2.

Какое ученое звание в настоящее время в России не присваивается?

- 1) профессор по кафедре ОУ ВО;
- 2) старший научный сотрудник по специальности;
- 3) доцент по кафедре ОУ ВО;

4) профессор по специальности согласно номенклатуре специальностей научных работников.

Задание №3.

Какая деятельность может называться «инновационной»?

- 1) ведущая к качественному совершенствованию;
- 2) направленная на получение новых знаний о природе, человеке и обществе и на использование научных знаний и новых способов их применения в интересах научно-технического прогресса;
- 3) направленная на получение нового или усовершенствованного продукта, реализуемого на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности;
- 4) форма проявления активности, социальной мобильности, направленная на познание и преобразование жизнедеятельности.

Задание №4.

Кто относится к научным работникам?

- 1) граждане, обладающие необходимой квалификацией и профессионально занимающиеся научной и (или) научно-технической деятельностью;
- 2) граждане, обеспечивающие создание необходимых условий для научной и (или) научно-технической деятельности в научной организации;
- 3) граждане, имеющие среднее профессиональное или высшее профессиональное образование и способствующие получению научного и научно-технического результата или его реализации;
- 4) граждане, занимающиеся преподавательской деятельностью.

Задание №5.

Не более какого количества лет может осуществляться обучение в аспирантуре?

- 1) не более трех лет;
- 2) не более двух лет;
- 3) не более трех лет;
- 4) не более одного года.

Задание №6.

Что является стратегической целью государственной политики в области развития науки и технологий, определенной в «Основах политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2020 года и дальнейшую перспективу»?

- 1) обеспечение к 2020 году мирового уровня исследований и разработок и глобальной конкурентоспособности Российской Федерации на направлениях, определенных национальными приоритетами;
- 2) совершенствование научно-методического обеспечения учебного процесса;
- 3) подготовка научно-педагогических кадров;

4) развитие к 2020 году фундаментальной науки, важнейших прикладных исследований и разработок.

Задание №7.

Что является целью научной работы студентов?

- 1) переход от усвоения готовых знаний к овладению методами получения новых знаний и приобретение навыков самостоятельного анализа социально-правовых явлений с использованием научных методик;
- 2) разработка и апробация на практике оригинальных научных идей;
- 3) проведение и развитие фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований, направленных на получение новых знаний о законах развития природы, общества, человека и способствующих технологическому, экономическому, социальному и духовному развитию России;
- 4) внедрение достижений науки и передового опыта, проведение фундаментальных и прикладных научных исследований.

Задание №8.

Какая характеристика характерна для науки в средние века?

- 1) доминирование астрологии;
- 2) разработка теории относительности;
- 3) преобладание религиозных доктрин;
- 4) открытие квантовой структуры атома.

Задание №9.

Какие понятия являются основными в научных исследованиях?

- 1) народные представления;
- 2) эмпирические данные;
- 3) мифологические рассказы;
- 4) эзотерические идеи.

Задание №10.

Какая из нижеперечисленных структур является частью организационной структуры науки?

- 1) иерархия племен;
- 2) церковная иерархия;
- 3) академические институты и лаборатории;
- 4) банковские филиалы.

Примерные задания к практикумам по решению задач

Задание №1.

В диссертационной работе, предложенной преподавателем из размещенных на сайте КубГАУ (Тернавщенко Кристина Олеговна <http://kubsau.ru/upload/iblock/e3c/e3c65c44e4ce486f71413346aa3cb752.pdf>), оцените соответствие оформления литературы современным требованиям.

Задание №2.

Оцените оригинальность предложенного преподавателем текста (первые два абзаца статьи Гатаулин, А. М. Системный подход к созданию и использованию имитационных моделей в управлении предприятием / А. М. Гатаулин, С. А. Аристов // Вестник Челябинского государственного университета. - 2008. - № 7. - С. 93, <http://elibrary.ru/download/28495156.pdf>) используя программу «Антиплагиат».

Задание №3.

Используя материалы <http://elibrary.ru>, определите индекс Хирша указанной преподавателем научной организации.

Задание №4.

Используя материалы <http://elibrary.ru>, определите индекс Хирша вузов г. Москвы.

Задание №5.

Используя материалы <http://elibrary.ru>, проведите сравнительный анализ публикационной активности двух вузов.

Задание №6.

Постройте рейтинг вузов Москвы по числу публикаций в зарубежных журналах и российских из перечня ВАК.

Задание №7.

Постройте рейтинг вузов Москвы по числу зарубежных публикаций.

Задание №8.

Постройте рейтинг вузов Москвы по числу авторов, имеющих публикации в журналах, входящих в Web of Science или Scopus.

Задание №9.

Используя материалы <http://elibrary.ru>, найдите список статей, ссылающихся на работы указанного преподавателем автора (Гатаулин Ахияр Мугинович).

Задание №10.

Используя материалы <http://elibrary.ru>, определите процент самоцитирований указанного преподавателем автора (Гатаулин Ахияр Мугинович).

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Методы теоретических и эмпирических исследований.
2. Виды и этапы научных исследований.
3. Программа теоретического исследования.
4. Аналитические методы исследования объектов.
5. Классификация и виды эксперимента.
6. Оценка погрешностей в измерениях.
7. Графическая обработка результатов.
8. Вывод эмпирических формул.
9. Статистическая обработка измерений.
10. Численные методы решения уравнений.
11. Аппроксимация и критерии оценки ее качества.
12. Итерационный процесс и методы итерации.
13. Метод наименьших квадратов.

14. Алгоритмы, используемые в итерационных процессах.
15. Назовите правила оформления научного отчета.
16. Назовите основные требования к изложению НИР.
17. Изложите структуру отчета по НИР.
18. Построение графиков по экспериментальным данным.
19. Техника вычислительного эксперимента.
20. Анализ результатов исследований.
21. Методика функционального и системного анализа.
22. Использование информационных технологий при обработке и анализе результатов исследований.
23. Представление результатов исследований в виде статьи, тезисов, доклада.
24. Основные компоненты методики исследования.
25. Методические требования к выводам научного исследования.

Задания 2 типа

1. Объясните, что лежит в основе любого научного исследования.
2. Расскажите, что является целью научного исследования.
3. Объясните, что представляет собой «методология» научного исследования.
4. Поясните содержание термина «гипотеза».
5. Приведите основные моменты классификации методов научного познания.
6. Поясните содержание термина «методика».
7. Расскажите, что входит в понятие фундаментальных и прикладных научных исследований.
8. Объясните, что входит в понятие «научная проблема».
9. Дайте характеристику основным предпосылкам появления и становления анализа как области научных знаний.
10. Поясните содержание терминов: «аксиома», «закон», «учение».
11. Поясните различие методов познания: «дедукция» и «индукция».
12. Расскажите, что входит в состав экспериментально-теоретического метода исследования.
13. Объясните, какие этапы предусматривает системный анализ.
14. Назовите три вида научных исследований.
15. Охарактеризуйте значение моделирования в научных исследованиях.
16. Охарактеризуйте применение основных принципов прикладного системного анализа в современных исследованиях.
17. Расскажите, в какой последовательности должна выполняться научно-исследовательская работа.
18. Объясните, с какой целью выполняется технико-экономическое обоснование НИР.
19. Назовите работы, выполняемые в ходе теоретических исследований.

20. Назовите работы, выполняемые в ходе экспериментальных исследований.
21. Назовите основные виды моделирования объекта исследований.
22. Поясните, чем наблюдение отличается от эксперимента.
23. Объясните, что такое системный анализ и приведите примеры
24. Дайте понятие эмпирическим методам и их классификацию.
25. Охарактеризуйте, как осуществляется планирование экспериментальных исследований.

Задания 3 типа

Задание №1.

Используя материалы <http://elibrary.ru>, определите индекс Хирша указанной преподавателем научной организации.

Задание №2.

Используя материалы <http://elibrary.ru>, проведите сравнительный анализ публикационной активности двух вузов.

Задание №3.

Постройте рейтинг вузов Москвы по числу публикаций в зарубежных журналах и российских из перечня ВАК.

Задание №4.

Используя материалы <http://elibrary.ru>, найдите список статей, ссылающихся на работы указанного преподавателем автора.

Задание №5.

Используя материалы научной электронной библиотеки, осуществите поиск литературы по теме, предложенной преподавателем.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Организация проектно-изыскательской деятельности»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Организация проектно-изыскательской деятельности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 *Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Организация проектно-изыскательской деятельности» ориентировано на ознакомление обучающихся с технологией организации проектно-изыскательской деятельности в области проектирования зданий и сооружений, обучение правилам использования нормативно-технической документации в процессе проектирования.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 *Строительство* и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Организация проектно-изыскательской деятельности» является формирование у студентов знаний, позволяющих проводить проектно-изыскательскую деятельность в области проектирования при подготовке рабочей документации зданий и сооружений.

Задачи дисциплины:

- овладение знаниями действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность;
- получение знаний в области порядка определения потребности в ресурсах и сроках проведения проектно-изыскательских работ;
- овладение знаниями способов и методик выполнения проектно-изыскательской деятельности в области проектирования зданий и сооружений.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	возможные пути выработки стратегии сотрудничества и способы организации отбора членов команды для достижения поставленной цели	вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организовывать отбор членов команды для достижения поставленной цели	применения навыков выработки стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды для достижения поставленной цели	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-3.2. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	способы разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	использования навыков поиска решений конфликта и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	
		УК-3.3. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	методы и методики планирования командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды	планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды	применения навыков планирования командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды	
Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор	ОПК-5	ОПК-5.1. Знает состав проектно-исследовательских работ, необходимых для строительства и реконструкции объектов капитального строительства и жилищно-коммунального	состав проектно-исследовательских работ, необходимых для строительства и реконструкции объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства	выполнять проектно-исследовательские работы, необходимые для строительства и реконструкции объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства	применения знаний состава проектно-исследовательских работ, необходимых для строительства и реконструкции объектов капитального строительства и жилищно-коммунального	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

за их соблюдением		хозяйства			хозяйства	
		ОПК-5.2. Умеет выбирать способы выполнения проектно-изыскательских работ для строительства и реконструкции объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства	способы выполнения проектно-изыскательских работ для строительства и реконструкции объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства	выбирать способы выполнения проектно-изыскательских работ для строительства и реконструкции объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства	выполнения проектно-изыскательских работ для строительства и реконструкции объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства	
		ОПК-5.3. Имеет навыки выполнения базовых измерений и основных операций проектно-изыскательских работ для строительства и реконструкции	правила выполнения базовых измерений и основных операций проектно-изыскательских работ для строительства и реконструкции	проводить базовые измерения и основные операции проектно-изыскательских работ для строительства и реконструкции	выполнения базовых измерений и основных операций проектно-изыскательских работ для строительства и реконструкции	
Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6	ОПК-6.1. Знает порядок обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	порядок обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	выполнять обработку результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	проведения обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-6.2. Умеет документировать результаты исследований, оформлять отчетную документацию	правила оформления результатов исследований, отчетной документации	документировать результаты исследований, оформлять отчетную документацию	документирован ия результатов исследований, оформления отчетной документации	
		ОПК-6.3. Имеет навыки осуществления контроля за соблюдением требований охраны труда при выполнении исследований	способы осуществления контроля за соблюдением требований охраны труда при выполнении исследований	применять на практике навыки осуществления контроля за соблюдением требований охраны труда при выполнении исследований	осуществления контроля за соблюдением требований охраны труда при выполнении исследований	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Организация проектного предприятия.	2	1	2							29	Отчет по практикуму по решению задач/15 Реферат/10
Тема 2. Структура организации, обязанности сотрудников, взаимодействие с другими органами.	2	1	2							28	Отчет по практикуму по решению задач/15 Реферат/10
Тема 3. Проектная деятельность.	2	1	2							28	Отчет по практикуму по решению задач/15 Реферат/10
Тема 4. Экспертиза проекта.	2	1	2							30	Отчет по практикуму по решению задач/15 Реферат/10
Всего:	8	4	8							115	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Организация проектного предприятия.

Понятие проектной (изыскательской) организации. Устав и права проектной (изыскательской) организации. Управление проектной (изыскательской) организации. Производственно-хозяйственная деятельность проектной (изыскательской) организации. Прибыль проектной (изыскательской) организации. Ликвидация проектной (изыскательской) организации.

Тема 2. Структура организации, обязанности сотрудников, взаимодействие с другими органами.

Организация проектной (изыскательской) организации. Администрация проектной (изыскательской) организации. Состав (участники) проектной (изыскательской) организации. Понятие управляющего проектом. Назначение и главные задачи и обязанности управляющего проектом. Требования к квалификации и ответственность управляющего проектом. Взаимодействие проектной (изыскательской) организации с заказчиками, подрядчиками, надзорными органами.

Тема 3. Проектная деятельность.

Заключение договоров строительства, составление технического задания, актов приема работ проектной (изыскательской) организацией. Выполнение разделов проекта согласно нормативным документам, регламентирующим состав проектной документации строительства. Изыскания в строительстве.

Тема 4. Экспертиза проекта.

Состав разделов проектной документации, требования к их содержанию и оформлению на объекты капитального строительства. Состав проектной документации необходимой для прохождения экспертизы. Порядок представления документов для проведения государственной экспертизы. Проверка документов, представленных для проведения государственной экспертизы. Порядок проведения государственной экспертизы и получения заявителем ее результатов. Повторное проведение государственной экспертизы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары и практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, источниками и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это

позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся

включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).
2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.
3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.
4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, выявляет типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Организация проектного предприятия.	Нормативно-правовое регулирование в сфере строительства, в том числе регулирование	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Отчет по практикуму по решению задач Реферат

	создания безбарьерной среды для инвалидов и других групп населения. Нормативно-правовые документы на разработку проектной и рабочей документации.	Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата	
<i>Тема 2. Структура организации, обязанности сотрудников, взаимодействие с другими органами.</i>	Состав разделов проектной документации и требования к ней. Проектная документация: исходно-разрешительная, проектно-сметная документация.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата	Отчет по практикуму по решению задач Реферат
<i>Тема 3. Проектная деятельность.</i>	Виды контроля проектных работ. Требования к разработке рабочей документации. Оценка проектных решений. Оценка основных технико-экономических показателей проектов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата	Отчет по практикуму по решению задач Реферат
<i>Тема 4. Экспертиза проекта.</i>	Назначение и основные задачи экспертизы проектов. Порядок и требования представления результатов проектов. Требования к оформлению отчетной документации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата	Отчет по практикуму по решению задач Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Колмогоров, С. Г. Организация проектно-изыскательской деятельности : учебное пособие / С. Г. Колмогоров, С. С. Колмогорова. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2024. — 90 с. — ISBN 978-5-85983-501-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/506624>

2. Деятельность подрядной строительной организации : учебное пособие / А. А. Лапидус, С. А. Синенко, В. В. Лучкина, С. И. Экба. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2023. — 56 с. — ISBN 978-5-7264-3315-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/426824>

Дополнительная литература

1. Курченко, Н. С. Проектная подготовка в строительстве : учебно-методическое пособие / Н. С. Курченко, Ю. А. Шапошникова, К. Л. Кудяков. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2024. — 56 с. — ISBN 978-5-7264-3379-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/426911>

2. Калошина, С. В. Основы организации и управления в строительстве : учебное пособие / С. В. Калошина, С. А. Сазонова, Д. Н. Сурсанов. — Пермь : ПНИПУ, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-398-02773-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/328856>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные

необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);

- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);
- электронно-библиотечная система:*
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
- информационные справочные системы:*
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
 - Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	10-7 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников; 6-4 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников; 3-0 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.
2	Практикум по решению задач	15-11 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 10-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-3 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Сущность и особенности проектной и изыскательской деятельности.
2. Общие положения Градостроительного кодекса РФ.
3. Ценообразование и сметное нормирование в области градостроительной деятельности.
4. Федеральный реестр сметных нормативов.
5. Нормативы градостроительного проектирования.
6. Градостроительное зонирование.
7. Требования к результатам инженерных изысканий и проектной

документации в целях обеспечения безопасности зданий и сооружений.

8. Представление документов для проведения государственной экспертизы.

9. Проверка документов, представленных для проведения государственной экспертизы.

10. Процесс проведения государственной экспертизы.

11. Состав разделов проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения.

12. Состав разделов проектной документации на линейные объекты капитального строительства и требования к содержанию этих разделов.

13. Инженерные изыскания для подготовки проектной документации.

14. Проектный менеджмент.

15. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла.

Примерные задания к практикумам по решению задач

Задание №1.

Выполните распределение в процентах по времени и по затратам представленных на рисунке этапов строительного инвестиционного цикла.



Задание №2.

Объясните, когда удорожание проектно-изыскательских или строительно-монтажных работ может оказаться для инвестора экономически выгодным.

Задание №3.

Объясните, к чему приводит затягивание сроков строительства (долгострой) и почему крупные строительные объекты выгодно разбивать на очереди.

Задание №4.

Назовите и подробно охарактеризуйте два этапа предпроектного обоснования целесообразности строительства.

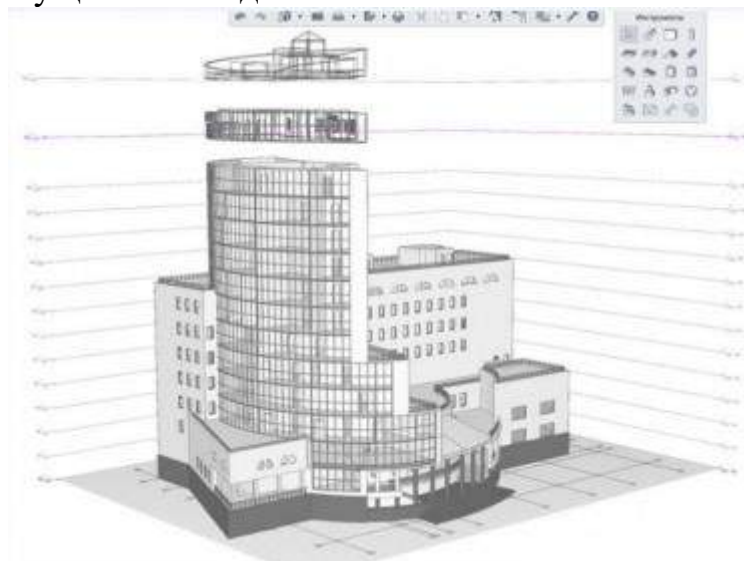
Задание №5.

Заполните схему.



Задание №6.

Объясните, в какой из САПР могла быть создана эта модель здания. Опишите преимущества и недостатки использования САПР.



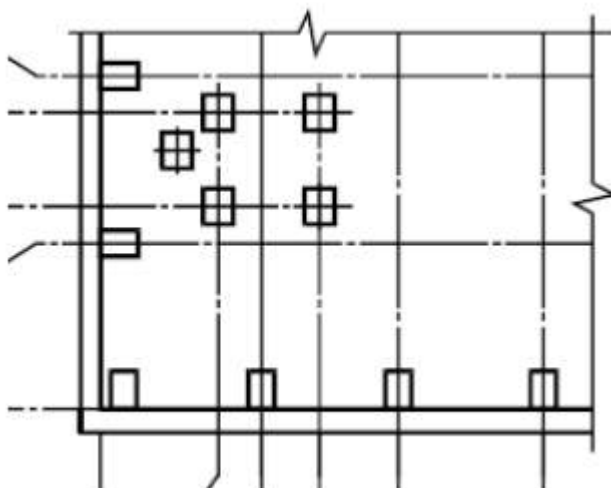
Задание №7.

Подпишите координационные оси на плане: цифровые и буквенные.



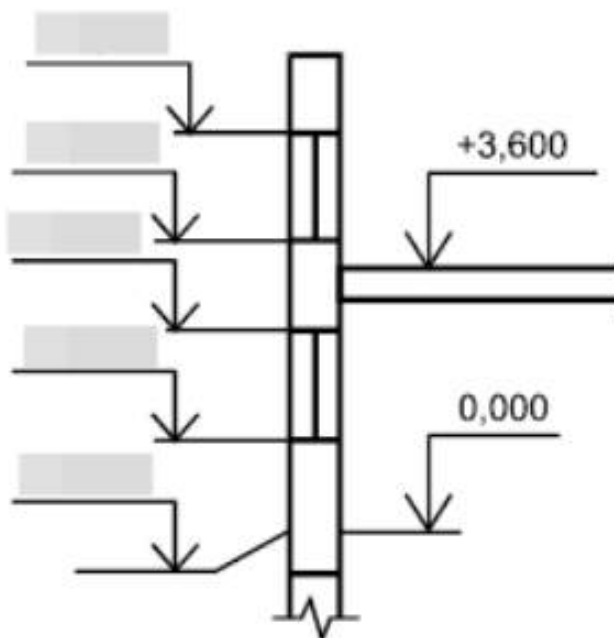
Задание №8.

Подпишите дополнительные оси для отдельных колонн на плане: цифровые и буквенные.



Задание №9.

Подпишите отметки (+6,300; +4,500; +2,700; +0,900; -0,150) на разрезе.



Задание №10.

Подпишите уклон 0,225 на полке линии выноски.



7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов – 90-100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. – менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Цели и стратегии строительной деятельности в Российской Федерации.
2. Понятие о жизненном цикле строительного объекта, проекта.
3. Этапы жизненного цикла.
4. Место проектной деятельности на всех этапах жизненного цикла строительного объекта.
5. Стандарты и нормы в строительстве.

6. Состав проектной документации объектов строительства.
7. Этапы проектной деятельности.
8. Предпроектные работы.
9. Инженерные изыскания для строительства, их состав.
10. Техническое задание на выполнение проектных работ.
11. Стадии проектирования.
12. Виды проектной документации.
13. Проектно-сметная документация.
14. Согласование и экспертиза проектов.
15. Авторский надзор.
16. Информационные технологии в строительстве.
17. Программное обеспечение для подготовки проектной-сметной документации.
18. Организационные структуры проектных организаций.
19. Квалификация работников, выполняющих проектные работы.
20. Научная организация труда и нормирование в проектно-изыскательской деятельности.
21. Охрана труда при выполнении проектно-изыскательских работ.
22. Научно-исследовательские работы в проектно-изыскательской деятельности.
23. Задание на исследовательские работы, их результат.
24. Исполнители исследовательских работ.
25. Затраты на проектирование.

Задания 2 типа

1. Дайте понятие «проектно-сметная документация».
2. Охарактеризуйте основные законодательные аспекты работы с проектно-сметной документацией в строительстве.
3. Дайте понятие «стадийность проектирования».
4. Перечислите требования и стандарты оформления проектной документации.
5. Опишите состав проектной документации.
6. Дайте понятие «проектная документация».
7. Дайте понятие «рабочая документация».
8. Дайте понятие «сметная документация».
9. Опишите процесс экспертизы проектно-сметной документации.
10. Объясните, как осуществляется согласование и утверждение проектно-сметной документации.
11. Перечислите цели ведения исполнительной документации.
12. Опишите состав приемо-сдаточной документации.
13. Дайте понятие «исполнительная документация».
14. Опишите последовательность ведения исполнительной и приемо-сдаточной документации.
15. Перечислите нормативно-правовые документы в сфере архитектуры и строительства, регулирующие создание безбарьерной среды

для инвалидов и других маломобильных групп населения.

16. Назовите нормативно-технические документы на разработку проектных решений.

17. Перечислите нормативно-технические документы на разработку проектных решений.

18. Опишите состав и содержание предпроектных работ для строительства.

19. Охарактеризуйте формат задания на изыскания для инженерно-технического проектирования.

20. Опишите состав заключения на результаты изыскательских работ.

21. Охарактеризуйте порядок проведения инженерно-технического проектирования.

22. Опишите состав проектной документации.

23. Перечислите требования к разработке разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства.

24. Назовите основные требования к разработке рабочей документации.

25. Опишите требования и порядок проведения авторского надзора.

Задания 3 типа

Задание №1.

Разработать задание и заключение на изыскания для инженерно-технического проектирования на основе исходных данных.

Задание №2.

Разработать задание на подготовку проектной документации на основе исходных данных.

Задание №3.

Провести оценку проектных решений по предложенному проекту.

Задание №4.

По существующему проекту провести контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения.

Задание №5.

Провести экспертизу на соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно-технических документов.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Научные основы строительного материаловедения»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Научные основы строительного материаловедения» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 *Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Научные основы строительного материаловедения» ориентировано на формирование у студентов систематизированных знаний о строительных материалах как многоуровневых системах, методах их экспериментального исследования, планировании научных экспериментов, применении нанотехнологий, моделировании и прогнозировании свойств, оформлении научно-технической документации и внедрении разработок в производство в соответствии с современными требованиями строительной индустрии.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 *Строительство* и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование систематизированных знаний и практических умений в области научных основ строительного материаловедения, включая современные методы исследования, моделирования и внедрения новых материалов и технологий.

Задачи дисциплины:

- углубленное изучение структурных уровней организации строительных материалов и взаимосвязи структуры и свойств;
- овладение методами экспериментальных исследований строительных материалов, включая физические, механические и физико-химические методы;
- изучение принципов планирования и организации научных экспериментов, статистической обработки экспериментальных данных;
- освоение основ нанотехнологий и применения наноматериалов в строительстве;
- изучение методов моделирования и прогнозирования свойств строительных материалов с использованием компьютерного моделирования и искусственного интеллекта;
- ознакомление с требованиями к оформлению научно-технической документации, публикации результатов и защите интеллектуальной собственности;

- изучение этапов внедрения научных разработок в производство строительных материалов, включая технико-экономическое обоснование и сертификацию.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен определять сферу применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-5	ПК-5.1. Использует методы разработки информационных, объектных, документных моделей производстве нных организаций	теоретические основы моделирования; методы математического и компьютерного моделирования; методы планирования экспериментов; типы информационных и документных моделей	разрабатывать математические модели для прогнозирования свойств строительных материалов (прочность, долговечность, деградация) на основе кинетических и структурных моделей; использовать специализированное программное обеспечение для компьютерного моделирования, планирования экспериментов и статистической обработки данных; создавать объектные и информационные модели технологических процессов; разрабатывать документные модели: технологические регламенты, спецификации оборудования, принципиальные схемы	разработки модели для конкретного материала; планирования и проведения факторного эксперимента для оптимизации состава материала; создания комплекта документации (спецификация, схема, расчеты) для проектируемого технологического участка или линии	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-5.2. Применяет актуальную	ГОСТы, СП, технические условия (ТУ),	применять актуальные стандарты	проведения серии испытаний образцов	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		нормативную документацию в области строительной индустрии	стандарты организаций (СТО) в области строительных материалов и методов их испытаний; классификация и стандартизацию методов экспериментальных исследований (физических, механических, физико-химических); требования к подготовке образцов; погрешности измерений; требования к оформлению научно-технических отчетов, патентной документации (заявки на изобретения и полезные модели), технических условий и технологических регламентов; основы сертификации новых строительных материалов; требования экологической и промышленной безопасности	(ГОСТ) при выборе методик и проведении механических, физических и физико-химических испытаний строительных материалов; оформлять протоколы испытаний, научные отчеты и статьи в строгом соответствии с нормативными требованиями и правилами цитирования; разрабатывать разделы технической документации (технические условия, паспорта качества) на новые материалы, обеспечивая их соответствие действующим нормам; анализировать и обеспечивать соответствие параметров технологического оборудования (дозаторов, смесителей, систем аспирации) нормативным требованиям по точности, производительности, безопасности и экологичности	материала (например, прочности бетона на сжатие) по стандартной методике с последующей статистической обработкой результатов и оценкой доверительного интервала; поиска и применения конкретных нормативных документов для обоснования выбора методики исследования или параметров оборудования в рамках практического задания или научной работы	
		ПК-5.3. Осуществляет	этапы жизненного цикла внедрения; методы технико-	составлять план-график (дорожную	планирования работ по организации	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		организацию внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	экономического обоснования; методику проведения пилотных испытаний; разработка и наладка опытно-промышленных установок правовых и коммерческие аспекты (охрана интеллектуальной собственности)	карту) внедрения конкретной разработки, включая этапы испытаний, разработки документации и запуска в производство; выполнять технико-экономическое обоснование внедрения новой добавки, материала или технологии, рассчитывая экономический эффект и срок окупаемости; организовывать и проводить пилотные испытания нового материала или технологического процесса, анализировать результаты и вносить коррективы; подготавливать материалы для участия в конкурсах	опытного участка или модернизации существующей технологической линии на основе результатов НИОКР	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки			
Заочная форма												
Тема 1. Предмет, цели и задачи науки о строительных материалах	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10	
Тема 2. Структурные уровни организации строительных материалов	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10	
Тема 3. Методы экспериментальных исследований строительных материалов	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10	
Тема 4. Планирование и организация научных экспериментов	1		2							10	Отчет по практикуму по решению задач/10	
Тема 5. Нанотехнологии и наноматериалы в строительстве	1	1	1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10 Реферат/20	
Тема 6. Моделирование и прогнозирование свойств строительных материалов	1		2							10	Отчет по практикуму по решению задач/10	
Тема 7. Научно-техническая документация и публикация результатов	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10	
Тема 8. Внедрение научных разработок в производство	1		2							9	Отчет по практикуму по решению задач/10	
Всего:	8	1	11							79	100	
Контроль, час	9										Экзамен	
Объем дисциплины (в академических	108											

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								ТКУ / балл Форма ЦА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	
Заочная форма									
часов)									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3								

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Предмет, цели и задачи науки о строительных материалах

Строительное материаловедение как фундаментальная научная дисциплина. Предмет и объект изучения. Основные цели и задачи науки. Связь строительного материаловедения с другими научными дисциплинами: физикой, химией, механикой, технологией строительных материалов. Историческое развитие науки о строительных материалах: от эмпирических знаний к системным научным подходам. Роль выдающихся ученых в развитии строительного материаловедения. Современные тенденции и перспективы развития науки. Значение строительного материаловедения для инновационного развития строительной индустрии. Основные понятия и терминология. Классификация строительных материалов по различным признакам. Системный подход к изучению строительных материалов.

Тема 2. Структурные уровни организации строительных материалов

Многоуровневая структура строительных материалов: атомно-молекулярный уровень, наноструктура, микроструктура, макроструктура. Взаимосвязь структуры и свойств материалов. Методы исследования структуры на различных уровнях. Классификация структур по типу связей: ковалентные, ионные, металлические, молекулярные, водородные. Фазовый состав строительных материалов. Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Дефекты структуры и их влияние на свойства материалов. Структурные модели строительных материалов. Закономерности формирования структуры в процессе производства и эксплуатации.

Тема 3. Методы экспериментальных исследований строительных материалов

Классификация методов исследования строительных материалов. Физические методы: оптическая и электронная микроскопия, рентгеноструктурный анализ, термический анализ, спектроскопические методы. Механические методы испытаний: статические, динамические, циклические нагрузки. Физико-химические методы: адсорбционные, реологические, электрохимические. Стандартизация методов испытаний. Требования к подготовке образцов для испытаний. Погрешности измерений и способы их минимизации. Современное испытательное оборудование и измерительная техника. Автоматизация процессов испытаний. Методы неразрушающего контроля качества строительных материалов.

Тема 4. Планирование и организация научных экспериментов

Основные принципы планирования научных экспериментов в материаловедении. Этапы экспериментального исследования: постановка задачи, разработка методики, проведение эксперимента, обработка результатов. Факторный эксперимент и планирование по методу латинских квадратов. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Оценка достоверности результатов. Корреляционный и регрессионный анализ. Методы оптимизации состава и технологии производства строительных материалов. Математическое моделирование процессов структурообразования. Компьютерные программы для планирования экспериментов и обработки данных. Этические аспекты научных исследований.

Тема 5. Нанотехнологии и наноматериалы в строительстве

Основные понятия нанотехнологий. Особенности наноматериалов: размерные эффекты, повышенная удельная поверхность, квантовые эффекты. Методы получения наноматериалов для строительства: механическое измельчение, золь-гель процесс, химическое осаждение. Наполнители и модификаторы на основе наноматериалов: нанокремнезем, нанотрубки, наноглина. Влияние нанодобавок на свойства строительных материалов: прочность, долговечность, специальные свойства. Наноструктурированные цементные композиции, бетоны, композиционные материалы. Перспективы развития нанотехнологий в строительном материаловедении. Экологические аспекты применения наноматериалов. Методы исследования наноструктур.

Тема 6. Моделирование и прогнозирование свойств строительных материалов

Теоретические основы моделирования свойств строительных материалов. Детерминированные и вероятностные модели. Феноменологические и структурные модели. Математические модели процессов структурообразования. Компьютерное моделирование на различных масштабных уровнях: от атомного до конструкционного. Методы конечных элементов в материаловедении. Молекулярно-динамическое моделирование. Прогнозирование долговечности строительных материалов на основе кинетических моделей. Модели деградации материалов под воздействием агрессивных сред. Прогнозирование эксплуатационных характеристик на основе ускоренных испытаний. Верификация и валидация моделей. Использование искусственного интеллекта и машинного обучения для прогнозирования свойств материалов.

Тема 7. Научно-техническая документация и публикация результатов

Требования к оформлению научных работ в области строительного материаловедения. Структура научной статьи: аннотация, ключевые слова,

введение, методика, результаты, обсуждение, выводы, библиография. Подготовка отчетов о научно-исследовательской работе. Оформление патентной документации. Подготовка заявок на изобретения и полезные модели. Написание диссертационных работ. Правила цитирования и оформления библиографических списков. Этика научных публикаций. Плагиат и способы его предотвращения. Рецензирование научных работ. Участие в научных конференциях и симпозиумах. Подготовка научных докладов и презентаций.

Тема 8. Внедрение научных разработок в производство

Этапы внедрения научных разработок: от лабораторных исследований до промышленного производства. Техничко-экономическое обоснование внедрения новых материалов и технологий. Пилотные испытания и опытно-промышленные установки. Разработка технической документации: технические условия, стандарты организации, технологические регламенты. Сертификация новых строительных материалов. Охрана интеллектуальной собственности. Коммерциализация научных разработок. Взаимодействие науки и производства. Грантовая поддержка научных исследований. Международное сотрудничество в области строительного материаловедения. Перспективные направления научных исследований для практического применения.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары и практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, источниками и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это

позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся

включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).
2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.
3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.
4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, выявляет типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Предмет, цели и задачи науки	Роль выдающихся ученых в развитии строительного	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>о строительных материалах</i>	материаловедения. Современные тенденции и перспективы развития науки. Значение строительного материаловедения для инновационного развития строительной индустрии. Основные понятия и терминология. Классификация строительных материалов по различным признакам. Системный подход к изучению строительных материалов.	источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	
<i>Тема 2. Структурные уровни организации строительных материалов</i>	Фазовый состав строительных материалов. Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Дефекты структуры и их влияние на свойства материалов. Структурные модели строительных материалов. Закономерности формирования структуры в процессе производства и эксплуатации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Методы экспериментал ьных исследований строительных материалов</i>	Стандартизация методов испытаний. Требования к подготовке образцов для испытаний. Погрешности измерений и способы их минимизации. Современное испытательное оборудование и	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	измерительная техника. Автоматизация процессов испытаний. Методы неразрушающего контроля качества строительных материалов.		
<i>Тема 4. Планирование и организация научных экспериментов</i>	Корреляционный и регрессионный анализ. Методы оптимизации состава и технологии производства строительных материалов. Математическое моделирование процессов структурообразования. Компьютерные программы для планирования экспериментов и обработки данных. Этические аспекты научных исследований.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Нанотехнологии и наноматериалы в строительстве</i>	Наноструктурированны е цементные композиции, бетоны, композиционные материалы. Перспективы развития нанотехнологий в строительном материаловедении. Экологические аспекты применения наноматериалов. Методы исследования наноструктур.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата	Отчет по практикуму по решению задач Реферат
<i>Тема 6. Моделирование и прогнозировани е свойств строительных материалов</i>	Прогнозирование долговечности строительных материалов на основе кинетических моделей. Модели деградации материалов под	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	воздействием агрессивных сред. Прогнозирование эксплуатационных характеристик на основе ускоренных испытаний. Верификация и валидация моделей. Использование искусственного интеллекта и машинного обучения для прогнозирования свойств материалов.	практикуму по решению задач	
<i>Тема 7. Научно-техническая документация и публикация результатов</i>	Правила цитирования и оформления библиографических списков. Этика научных публикаций. Плагиат и способы его предотвращения. Рецензирование научных работ. Участие в научных конференциях и симпозиумах. Подготовка научных докладов и презентаций.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 8. Внедрение научных разработок в производство</i>	Сертификация новых строительных материалов. Охрана интеллектуальной собственности. Коммерциализация научных разработок. Взаимодействие науки и производства. Грантовая поддержка научных исследований. Международное сотрудничество в области строительного материаловедения. Перспективные направления научных исследований для	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	практического применения.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Структурообразование, технология изготовления и свойства бетонов нового поколения : учебное пособие / В. Т. Ерофеев, О. В. Тараканов, И. Н. Максимова [и др.] ; под редакцией В. Т. Ерофеева [и др.]. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2022. — 248 с. — ISBN 978-5-7103-4455-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/397841>

2. Пименова, Л. Н. Физико-химические методы исследования строительных материалов : учебное пособие / Л. Н. Пименова. — Томск : ТГАСУ, 2020. — 98 с. — ISBN 978-5-93057-918-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170463>

Дополнительная литература

1. Перевертов, В. П. Материаловедение и гибкие технологии : учебник / В. П. Перевертов. — Самара : СамГУПС, 2020. — 230 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170634>

2. Леденёв, В. В. Деформирование и разрушение оснований, фундаментов, строительных материалов и конструкций (теория, эксперимент) : монография / В. В. Леденёв. — Тамбов : ТГТУ, 2021. — 468 с. — ISBN 978-5-8265-2300-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/320492>

3. Гидрофобные материалы в строительстве. Теоретические и прикладные аспекты гидрофобной защиты строительных материалов : монография / Н. Н. Дебелова, Н. П. Горленко, Ю. С. Саркисов [и др.]. — Томск : ТГАСУ, 2016. — 180 с. — ISBN 978-5-93057-732-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139038>

4. Нанотехнологии. Химические, физические, биологические и экологические аспекты : монография / М. Н. Тимофеева, В. Н. Панченко, В. В. Ларичкин [и др.]. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 283 с. — ISBN 978-5-7782-3863-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152281>

5. Физико-химические методы исследования строительных материалов : учебное пособие / составители Б. К. Кара-сал, Н. М. Биче-оол. — Кызыл : ТувГУ, 2020. — 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175213>

6. Соколов, П. Э. Энерго- и ресурсосберегающие технологии на предприятиях стройиндустрии. Экологизация применения и производства строительных материалов : учебное пособие / П. Э. Соколов, Г. Т. Акчурин. — Волгоград : ВолгГТУ, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-9948-4495-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/381905>

7. Шишканова, В. Н. Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций : учебное пособие / В. Н. Шишканова. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8259-1071-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/301694>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/
5.	Справочник строительных материалов	https://www.gvozdem.ru/spravochnik-materialov/
6.	Всероссийский отраслевой интернет-журнал «Строительство.RU»	https://rcmm.ru/tehnika-i-tehnologii/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:**
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
- информационные справочные системы:**
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
 - Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	20-16 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников; 15-8 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников; 7-0 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.
2	Практикум по решению задач	10-9 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-4 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-2 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Основные понятия и принципы нанотехнологий в строительном материаловедении: предмет, цели и задачи применения нанотехнологий в строительстве.
2. Размерные эффекты в наноматериалах и их влияние на макроскопические свойства строительных композитов.
3. Методы получения наноматериалов для строительства: механическое измельчение, золь-гель процесс, химическое осаждение - сравнительный анализ.
4. Нанокремнезем как эффективный модификатор цементных систем: механизмы действия, оптимальные дозировки, влияние на структуру и свойства.
5. Углеродные нанотрубки в строительных материалах: усиление механических характеристик и создание многофункциональных композитов.
6. Наноглина в полимерных строительных композитах: особенности структурирования, влияние на барьерные и механические свойства.
7. Влияние нанодобавок на прочностные характеристики и долговечность бетонов.
8. Наноструктурированные цементные композиты: особенности процессов гидратации и структурообразования.
9. Наноматериалы для создания самоочищающихся и фотокаталитических покрытий в строительстве.
10. Нанодобавки для повышения коррозионной стойкости железобетонных конструкций.
11. Экологические аспекты применения наноматериалов в строительстве: потенциальные риски и преимущества.
12. Методы исследования наноструктур в строительных материалах: электронная микроскопия, атомно-силовая микроскопия, рентгеноструктурный анализ.
13. Нанотехнологии в производстве современных теплоизоляционных материалов.
14. Наномодифицированные полимерные материалы для гидроизоляции и защиты строительных конструкций.
15. Экономическая эффективность применения наноматериалов в строительстве: анализ затрат и выгод.
16. Нанотехнологии для реставрации, ремонта и усиления существующих строительных конструкций.
17. Нанодобавки в сухих строительных смесях: улучшение технологических свойств и эксплуатационных характеристик.
18. Безопасность работы с наноматериалами на предприятиях строительной индустрии.
19. Стандартизация и нормативное регулирование наноматериалов в строительной отрасли.
20. Перспективные направления развития нанотехнологий в

строительном материаловедении: от лабораторных исследований к промышленному внедрению.

Примерные задания к практикумам по решению задач

Практикум по решению задач по теме: «Предмет, цели и задачи науки о строительных материалах»

Задание

1. Проведите библиометрический анализ научных публикаций по строительному материаловедению за последние 10 лет.
2. Выявите ключевые научные школы и направления исследований.
3. Проанализируйте динамику публикационной активности по годам.
4. Определите наиболее цитируемых авторов и журналы в данной области.
5. Сформулируйте перспективные направления научных исследований.

Методика выполнения:

- Используйте базы данных Scopus, Web of Science, РИНЦ.
- Примените инструменты аналитики: VOSviewer, CiteSpace для визуализации научных направлений.
- Составьте таблицу: "Хронология развития строительного материаловедения" (периоды, ключевые открытия, ученые).
- Подготовьте диаграммы: распределение публикаций по странам, институтам, тематикам.

Требования к отчету:

- Аналитический отчет (5-7 страниц) с таблицами и графиками.
- Список 20 наиболее значимых публикаций с аннотациями.
- Презентация (8-10 слайдов) с основными выводами.

Практикум по решению задач по теме: «Структурные уровни организации строительных материалов»

Задание:

1. Выберите строительный материал (цемент, бетон, керамика, полимер).
2. Изучите его структуру на четырех уровнях: атомно-молекулярном, нано-, микро- и макроуровне.
3. Проведите сравнительный анализ методов исследования для каждого уровня.
4. Установите взаимосвязь между структурными особенностями и свойствами материала.
5. Постройте структурную модель выбранного материала.

Методика выполнения:

- Используйте литературные данные и результаты собственных исследований.
- Примените методы: рентгеноструктурный анализ (РСА), сканирующая электронная микроскопия (СЭМ), оптическая микроскопия.

- Составьте таблицу: "Методы исследования структуры на разных уровнях".
 - Постройте схему: "Иерархическая структура материала".
- Требования к отчету:
- Описание структуры материала на всех уровнях.
 - Таблица методов исследования с указанием разрешающей способности.
 - Структурная модель с пояснениями.
 - Выводы о влиянии структуры на свойства.

Практикум по решению задач по теме: «Методы экспериментальных исследований строительных материалов»

Задание:

1. Разработайте программу испытаний для конкретного строительного материала.
2. Подготовьте образцы для испытаний согласно требованиям стандартов.
3. Проведите механические испытания (прочность при сжатии, растяжении, изгибе).
4. Выполните физические испытания (плотность, водопоглощение, морозостойкость).
5. Проанализируйте полученные результаты с оценкой погрешностей.

Методика выполнения:

- Используйте ГОСТы и международные стандарты (ISO, ASTM).
- Примените оборудование: прессы, разрывные машины, климатические камеры.
- Рассчитайте статистические параметры: среднее значение, стандартное отклонение, коэффициент вариации.
- Определите доверительные интервалы для полученных результатов.

Требования к отчету:

- Программа испытаний с обоснованием выбранных методов.
- Протоколы испытаний с исходными данными.
- Графики зависимостей "нагрузка-деформация".
- Статистический анализ результатов.
- Выводы о соответствии материала требованиям.

Практикум по решению задач по теме: «Планирование и организация научных экспериментов»

Задание:

1. Сформулируйте научную гипотезу для исследования.
2. Разработайте план полного факторного эксперимента для оптимизации состава строительного материала.

3. Определите независимые переменные (факторы) и зависимые переменные (отклики).

4. Рассчитайте необходимый объем выборки.

5. Проведите математическую обработку результатов с использованием регрессионного анализа.

Методика выполнения:

- Используйте метод планирования экспериментов Бокса-Уилсона или Плакетта-Бермана.

- Примените программное обеспечение: Statistica, Minitab, Design-Expert.

- Постройте математическую модель в виде полинома второй степени.

- Проведите дисперсионный анализ (ANOVA) для оценки значимости факторов.

- Определите оптимальные значения факторов.

Требования к отчету:

- Матрица планирования эксперимента.

- Математическая модель в аналитическом виде.

- Поверхности отклика и графики зависимостей.

- Результаты дисперсионного анализа.

- Выводы об оптимальных параметрах.

Практикум по решению задач по теме: «Нанотехнологии и наноматериалы в строительстве»

Задание:

1. Выберите тип наномодификатора (нанокремнезем, углеродные нанотрубки, наноглина).

2. Разработайте состав строительного материала с наномодификатором.

3. Исследуйте влияние содержания наномодификатора на свойства материала.

4. Изучите механизмы действия наномодификаторов на микро- и наноуровне.

5. Оцените экономическую эффективность применения наномодификаторов.

Методика выполнения:

- Приготовьте серию образцов с различным содержанием наномодификатора (0%, 0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0%).

- Проведите испытания: прочностные характеристики, усадка, водонепроницаемость.

- Используйте методы СЭМ, РСА для исследования структуры.

- Рассчитайте стоимость материалов с учетом наномодификаторов.

- Определите оптимальное содержание наномодификатора.

Требования к отчету:

- Таблица составов исследуемых материалов.

- Графики зависимости свойств от содержания наномодификатора.
- Фотографии микроструктуры образцов.
- Экономический расчет.
- Выводы о целесообразности применения наномодификаторов.

Практикум по решению задач по теме: «Моделирование и прогнозирование свойств строительных материалов

Цель: Освоить методы математического моделирования и прогнозирования свойств строительных материалов.

Задание:

1. Разработайте математическую модель для прогнозирования прочности бетона.
2. Используйте данные реальных экспериментов или литературные источники.
3. Примените методы регрессионного анализа, искусственных нейронных сетей (ИНС) или машинного обучения.
4. Проведите верификацию модели на независимой выборке данных.
5. Оцените точность прогнозирования модели.

Методика выполнения:

- Соберите базу данных (не менее 100 наблюдений) с параметрами: состав бетона, условия твердения, прочность.
- Разделите данные на обучающую (70%) и тестовую (30%) выборки.
- Используйте программное обеспечение: MATLAB, Python (библиотеки scikit-learn, TensorFlow).
- Постройте несколько моделей и сравните их точность.
- Рассчитайте метрики: коэффициент детерминации (R^2), среднюю абсолютную ошибку (MAE), среднеквадратичную ошибку (RMSE).

Требования к отчету:

- Описание модели и алгоритма построения.
- Таца сравнения различных методов моделирования.
- Графики: прогнозируемые vs фактические значения.
- Анализ ошибок прогнозирования.
- Выводы о применимости модели.

Практикум по решению задач по теме: «Внедрение научных разработок в производство»

Задание:

1. Выберите научную разработку из предыдущих занятий.
2. Разработайте технико-экономическое обоснование (ТЭО) внедрения.
3. Составьте план-график внедрения с указанием этапов и сроков.
4. Разработайте проект технических условий (ТУ) на новый материал.
5. Подготовьте заявку на патент или полезную модель.

Методика выполнения:

- Проведите анализ рынка и конкурентов.
- Рассчитайте экономические показатели: себестоимость, цена, рентабельность, срок окупаемости.
- Разработайте технологический регламент производства.
- Оформите заявку на патент согласно требованиям Роспатента.
- Подготовьте презентацию для инвесторов.

Требования к отчету:

- Техничко-экономическое обоснование (15-20 страниц).
- План-график внедрения (диаграмма Ганта).
- Проект технических условий.
- Заявка на патент (описание формулы изобретения).
- Презентация для инвесторов (10-12 слайдов).

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов – 90-100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. – менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое строительное материаловедение как научная дисциплина и каковы ее основные цели?
2. С какими другими научными дисциплинами наиболее тесно связано строительное материаловедение?
3. Какие основные признаки классификации строительных материалов вы знаете?
4. Что понимается под системным подходом в изучении строительных материалов?
5. Какие структурные уровни организации строительных материалов выделяют в материаловедении?
6. Что означает принцип "структура-свойства" в строительном материаловедении?
7. Какие типы химических связей существуют в строительных материалах?
8. Чем отличается кристаллическое состояние вещества от аморфного?
9. Что такое дефекты структуры материалов и как они влияют на свойства?
10. На какие основные группы делятся методы экспериментальных исследований строительных материалов?
11. Какие физические методы исследования структуры материалов вы знаете?
12. Что такое методы неразрушающего контроля и для чего они применяются?
13. Какие основные этапы включает в себя экспериментальное исследование в материаловедении?
14. Что такое факторный эксперимент и для чего он используется?
15. Какие статистические методы применяются для обработки экспериментальных данных?
16. Что такое нанотехнологии и какие особенности имеют наноматериалы?
17. Какие размерные эффекты проявляются в наноматериалах?
18. Какие методы получения наноматериалов для строительства наиболее распространены?
19. Как нанодобавки влияют на свойства цементных композиций и бетонов?
20. Какие типы моделей используются для прогнозирования свойств строительных материалов?
21. Что такое детерминированные и вероятностные модели в материаловедении?
22. Какие методы компьютерного моделирования применяются в строительном материаловедении?

23. Из каких основных разделов должна состоять научная статья по строительному материаловедению?

24. Что включает в себя технико-экономическое обоснование внедрения новых строительных материалов?

25. Какие основные этапы внедрения научных разработок в производство строительных материалов?

Задания 2 типа

1. При исследовании нового композиционного материала в двух независимых лабораториях получены противоречивые данные по прочности. Какие факторы могли привести к расхождениям в результатах и как обеспечить воспроизводимость экспериментальных данных?

2. Для изучения микроструктуры бетона с нанодобавками необходимо выбрать метод исследования. Сравните возможности оптической микроскопии, сканирующей электронной микроскопии и атомно-силовой микроскопии. Какой метод наиболее информативен для данной задачи и почему?

3. При ускоренных испытаниях на долговечность новый гидроизоляционный материал показал отличные результаты, но в реальных условиях через год эксплуатации появились трещины. Какие факторы могли быть не учтены при моделировании и как улучшить методику прогнозирования долговечности?

4. Научная группа разработала новый тип ячеистого бетона с улучшенными теплоизоляционными свойствами. При попытке внедрения на производстве возникли проблемы с обеспечением стабильности качества. Какие этапы внедрения могли быть пропущены и как наладить промышленное производство?

5. При статистической обработке результатов испытаний прочности бетонных образцов обнаружено бимодальное распределение данных. О чем это может свидетельствовать и какие дополнительные исследования необходимо провести?

6. Для оптимизации состава сухой строительной смеси необходимо спланировать эксперимент с тремя переменными факторами. Какой метод планирования эксперимента вы предложите и как определить оптимальное количество опытов?

7. При исследовании коррозии арматуры в бетоне методом электрохимической импедансной спектроскопии получены сложные спектры. Как интерпретировать эти данные и какие модели деградации можно применить?

8. Разработчик нового полимерного материала для 3D-печати в строительстве столкнулся с проблемой защиты интеллектуальной собственности. Сравните возможности патентования изобретения, полезной модели и ноу-хау. Какой способ защиты наиболее эффективен?

9. При микроскопическом исследовании цементного камня обнаружены неоднородности распределения гидратных фаз. Какие

технологические факторы производства могли привести к такой неоднородности и как ее устранить?

10. Для материала, предназначенного для эксплуатации в условиях Севера, необходимо спрогнозировать морозостойкость. Какие ускоренные испытания вы предложите и как связать их результаты с реальным сроком службы?

11. При проведении рентгеноструктурного анализа образца строительного гипса получены пики, соответствующие нескольким фазам. Как идентифицировать фазы и оценить их количественное соотношение?

12. Научный коллектив получил грант на исследование экологически чистых строительных материалов. Как организовать работу по поиску и анализу научной информации, чтобы избежать дублирования исследований и обеспечить новизну?

13. При внедрении нанопорошка диоксида титана в состав фасадной краски для самоочищающихся покрытий возникли проблемы с диспергированием. Какие методы можно использовать для улучшения дисперсности наночастиц и как контролировать этот параметр?

14. Для прогнозирования прочностных характеристик фибробетона разработана компьютерная модель. Как провести валидацию модели и оценить ее адекватность реальным процессам?

15. При подготовке научной статьи по новой технологии производства керамики рецензент указал на недостаточную статистическую обработку данных. Какие статистические методы необходимо применить для повышения убедительности результатов?

16. При исследовании адгезии штукатурного состава к различным основаниям получены данные с большим разбросом. Какие факторы, влияющие на адгезию, могли быть не учтены и как стандартизировать методику испытаний?

17. Для нового типа теплоизоляционного материала необходимо определить наиболее значимые эксплуатационные свойства и разработать программу испытаний. Какие свойства являются критически важными и как ранжировать их по значимости?

18. При анализе литературных источников обнаружены противоречивые данные о влиянии определенной добавки на прочность бетона. Как спланировать эксперимент для разрешения этого научного противоречия?

19. Разработана математическая модель структурообразования цементного камня. Как использовать эту модель для прогнозирования свойств бетона с различными заполнителями?

20. При проведении круглого стола по новой технологии производства строительных материалов возникла научная дискуссия с противоположными точками зрения. Как организовать конструктивное обсуждение и прийти к научно обоснованным выводам?

21. Для исследования кинетики твердения быстротвердеющего цемента необходимо выбрать метод. Сравните возможности калориметрии,

ультразвуковых измерений и механических испытаний. Какой комплекс методов наиболее информативен?

22. При коммерциализации разработки нового типа сухой строительной смеси необходимо оценить ее конкурентоспособность. Какие параметры необходимо сравнить с аналогами и как провести сравнительный анализ?

23. В ходе исследования долговечности кровельных материалов обнаружена корреляция между показателем водопоглощения и сроком службы. Как установить причинно-следственную связь и разработать критерий оценки долговечности?

24. При организации междисциплинарного исследования композитных строительных материалов возникли трудности с терминологией и методиками разных научных направлений. Как наладить эффективное взаимодействие между специалистами различных областей?

25. После публикации статьи о новом методе модификации поверхности заполнителей для бетона другие исследователи не смогли воспроизвести результаты. Какие действия должен предпринять автор для защиты своей научной репутации и выяснения причин неудач воспроизведения?

Задания 3 типа

1. Для исследования влияния трех факторов на прочность бетона (водоцементное отношение, содержание пластификатора, вид заполнителя) необходимо спланировать эксперимент. Каждый фактор имеет 2 уровня варьирования.

1. Сколько опытов потребуется для проведения полного факторного эксперимента?

2. Какой тип плана эксперимента (полный факторный, дробный реплика) вы предложите для минимизации количества опытов при сохранении информативности?

2. При испытании прочности на сжатие 10 образцов бетона получены следующие значения (МПа): 42,5; 43,8; 41,2; 44,1; 42,9; 43,0; 41,8; 42,7; 43,5; 42,0.

1. Рассчитайте среднее арифметическое значение прочности.

2. Определите стандартное отклонение.

3. Оцените доверительный интервал для среднего значения при доверительной вероятности 95% (коэффициент Стьюдента $t=2,262$).

3. Для комплексного исследования нового композитного материала необходимо:

- Изучить микроструктуру с разрешением до 0,1 мкм
- Определить фазовый состав
- Оценить распределение элементов по поверхности

- Измерить механические свойства (твердость, модуль упругости) в микрообъемах

Какие методы исследования вы предложите для каждой задачи и почему?

4. Для модификации цементного камня используется нанокремнезем с удельной поверхностью $200 \text{ м}^2/\text{г}$ и плотностью $2,2 \text{ г/см}^3$.

1. Рассчитайте средний диаметр частиц, считая их сферическими.

2. Определите, сколько граммов нанокремнезема потребуется для введения в 1 м^3 бетона, если оптимальное содержание составляет 5% от массы цемента (расход цемента 350 кг/м^3).

5. Для внедрения новой добавки в производство бетона необходимо оценить экономическую эффективность. Исходные данные:

- Стоимость традиционной добавки: 50 руб/кг , расход: 2 кг/м^3 бетона

- Стоимость новой добавки: 80 руб/кг , расход: $1,5 \text{ кг/м}^3$ бетона

- Новая добавка повышает прочность бетона на 15%, что позволяет сократить расход цемента на 10% (стоимость цемента: 5 руб/кг , расход: 350 кг/м^3)

Рассчитайте:

1. Стоимость добавок на 1 м^3 бетона для обоих вариантов.

2. Экономия за счет снижения расхода цемента при использовании новой добавки.

3. Общую экономическую эффективность новой добавки на 1 м^3 бетона.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Технология производства минеральных вяжущих веществ»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Технология производства минеральных вяжущих веществ» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *08.04.01 Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Технология производства минеральных вяжущих веществ» ориентировано на формирование у студентов знаний, умений и навыков по классификации, составу и свойствам минеральных вяжущих, основам технологии их производства, методам модификации и улучшения свойств, а также контролю качества сырья и готовой продукции в соответствии с требованиями нормативных документов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование систематизированных знаний и практических умений и навыков в области технологии производства минеральных вяжущих веществ.

Задачи дисциплины:

- углубленное изучение классификации, структуры и свойств минеральных вяжущих веществ (цементов, извести, гипса, магнезиальных и специальных вяжущих);
- получение методологического представления об особенностях технологии производства различных видов минеральных вяжущих (портландцемента, извести, гипсовых вяжущих, глиноземистого цемента);
- овладение теоретическими и практическими знаниями по подбору сырья, проектированию технологических процессов и организации производства минеральных вяжущих веществ;
- ознакомление с современными тенденциями развития ассортимента минеральных вяжущих, методами их модификации, контроля качества и оценки эксплуатационных характеристик.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен разрабатывать инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПК-2	ПК-2.1. Анализирует металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства	принципы классификации минеральных вяжущих (воздушные, гидравлические, кислотостойкие); состав и структура (кристаллическая, аморфная) различных групп вяжущих (цементы, известь, гипс, магнезиальные, глиноземистые); свойства и методы их оценки; влияние компонентов на свойства	проводить анализ свойств конкретного вяжущего на основе его состава и условий получения; интерпретировать результаты стандартных испытаний (прочность, сроки схватывания) и делать выводы о соответствии материала нормативным требованиям или целевым условиям применения	работы с нормативной документацией (ГОСТы) для оценки качества вяжущих; анализа конкретной производственной или строительной ситуации, связанной с отклонением свойств материала; расчета состава и свойств на основе исходных данных	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Выбирает конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий	соответствие свойств материала условиям эксплуатации (климат, агрессивность среды, температурный режим, требуемая прочность и долговечность); специфические свойства и области применения различных типов вяжущих; технические условия, базы данных свойств материалов, нормативная база (ГОСТ, СП).	обосновывать выбор типа вяжущего для конкретной строительной задачи (гидротехническое сооружение, реконструкция, теплый пол, жаростойкий бетон) на основе сравнительного анализа свойств; использовать информационные ресурсы для поиска данных о современных марках вяжущих, их технических	выполнения задач по выбору материала для заданных условий с письменным обоснованием; расчета и сравнения вариантов «материаловых» решений с учетом технических и экономических факторов.	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
				характеристиках и рекомендациях по применению		
		ПК-2.3. Осуществляет выбор технологического оборудования термической и химико-термической обработки	оборудование для термической обработки (обжига); оборудование для подготовки сырья и помола; критерии выбора оборудования (производительность, энергоэффективность, степень автоматизации, соответствие технологическому регламенту, ремонтпригодность)	анализировать технологическую схему производства и определять ключевое оборудование для каждой стадии (дробление, гомогенизация, обжиг, помол); выбирать тип и основные параметры оборудования для термической обработки (печи) исходя из вида вяжущего, требуемой производительности и способа производства оценивать влияние параметров работы оборудования (температура обжига, тонкость помола) на качество готового продукта и предлагать решения по оптимизации	анализа причинно-следственных связей между параметрами работы оборудования и качеством продукции; предложения мер по модернизации или настройке оборудования для решения производственных проблем	
Способен обеспечивать и проводить анализ состояния производства в области материаловедения и технологии материалов	ПК-3	ПК-3.1. Учитывает современные тенденции и перспективы развития производства в области материаловедения и технологии	тенденции в технологии производства; развитие ассортимента материалов; экологические аспекты	анализировать преимущества и недостатки различных технологических способов с точки зрения современных требований; оценивать перспективность	сравнительного анализа технологий; исследования и представления информации о современных тенденциях в производстве конкретного вида вяжущего;	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		материалов		ь внедрения новых видов вяжущих или модифицирующих добавок для решения конкретных задач строительства		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Классификация минеральных вяжущих веществ	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 2. Структура и свойства минеральных вяжущих веществ	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 3. Основы технологии производства минеральных вяжущих	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 4. Сырье и полуфабрикаты для производства минеральных вяжущих	1	1	1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10 Реферат/20
Тема 5. Производство портландцемента	1		2							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 6. Производство извести и гипсовых вяжущих	1		2							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 7. Специальные минеральные вяжущие вещества	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 8. Модификация и применение минеральных вяжущих	1		2							9	Отчет по практикуму по решению задач/10
Всего:	8	1	11							79	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных	3										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								ТКУ / балл Форма ЦА
	Лекции								
	Семинары								
	Практикум по решению задач								
	Ситуационный практикум								
	Мастер-класс								
	Лабораторный практикум								
	Тренинг								
	Дидактическая игра								
	Из них в форме практической подготовки								
Самостоятельная работа обучающихся									
Заочная форма									
единицах)									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Классификация минеральных вяжущих веществ

Сущность и значение минеральных вяжущих в строительстве; принципы классификации по условиям твердения (воздушные, гидравлические, кислотостойкие); виды по составу и основному компоненту (цементы, известь, гипс, магнезиальные вяжущие); характеристика основных групп минеральных вяжущих.

Тема 2. Структура и свойства минеральных вяжущих веществ

Структура вяжущих (кристаллическая, аморфная); основные свойства: водопотребность, сроки схватывания, прочность, деформативные характеристики (усадка, ползучесть); свойства, характеризующие долговечность (морозостойкость, коррозионная стойкость); стандартные методы и приборы для оценки свойств.

Тема 3. Основы технологии производства минеральных вяжущих

Подготовительные работы (добыча, дробление, помол сырья, гомогенизация); обжиг (температурные режимы, оборудование для обжига); помол (технологии тонкого измельчения, оборудование для помола); контроль качества на всех стадиях производства.

Тема 4. Сырье и полуфабрикаты для производства минеральных вяжущих

Карбонатные породы (известняки, мел, мергели); глинистые породы (глины, суглинки); гипсовый камень; доломиты; магнезит; корректирующие добавки (кремнеземистые, глиноземистые, железистые); технологические добавки (гипс, минеральные добавки).

Тема 5. Производство портландцемента

Способы производства (мокрый, сухой, полусухой); подготовка сырьевой смеси; обжиг сырьевой смеси (формирование клинкерных минералов); помол клинкера с гипсом; виды портландцемента (обычный, быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый).

Тема 6. Производство извести и гипсовых вяжущих

Производство воздушной извести (добыча, обжиг, гашение); виды извести (комовая, пушонка, известковое тесто); производство гипсовых вяжущих (дробление, помол, обжиг); виды гипсовых вяжущих (строительный гипс, высокопрочный гипс, ангидритовый цемент).

Тема 7. Специальные минеральные вяжущие вещества

Глиноземистый цемент (сырье, технология производства, свойства); магнезиальные вяжущие (каустический магнезит, каустический доломит);

кислотостойкие вяжущие (на основе жидкого стекла); расширяющиеся и безусадочные цементы.

Тема 8. Модификация и применение минеральных вяжущих

Добавки для регулирования свойств (ускорители, замедлители, пластификаторы, воздухововлекающие); композиционные вяжущие (смешанные цементы); области применения различных минеральных вяжущих в строительстве; тенденции развития производства.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары и практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, источниками и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это

позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся

включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).
2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.
3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.
4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, выявляет типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Классификация минеральных	Сущность и значение минеральных вяжущих в строительстве	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>вяжущих веществ</i>		источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	
<i>Тема 2. Структура и свойства минеральных вяжущих веществ</i>	Структура вяжущих (кристаллическая, аморфная)	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Основы технологии производства минеральных вяжущих</i>	Подготовительные работы (гомогенизация); контроль качества на всех стадиях производства	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Сырье и полуфабрикаты для производства минеральных вяжущих</i>	Технологические добавки (гипс, минеральные добавки).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата	Отчет по практикуму по решению задач Реферат
<i>Тема 5. Производство портландцемент а</i>	Помол клинкера с гипсом; виды портландцемента (обычный, быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 6. Производство известки и</i>	Производство гипсовых вяжущих (дробление, помол,	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>гипсовых вяжущих</i>	обжиг); виды гипсовых вяжущих (строительный гипс, высокопрочный гипс, ангидритовый цемент).	источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	
<i>Тема 7. Специальные минеральные вяжущие вещества</i>	Кислотостойкие вяжущие (на основе жидкого стекла); расширяющиеся и безусадочные цементы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 8. Модификация и применение минеральных вяжущих</i>	Добавки для регулирования свойств (ускорители, замедлители, пластификаторы, воздухововлекающие).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Голубев, В. А. Современные материалы и технологии в строительстве : учебное пособие / В. А. Голубев, К. А. Сарайкина. — Пермь : ПНИПУ, 2023. — 102 с. — ISBN 978-5-398-02917-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/416381>

2. Запруднов, В. И. Строительное дело и материалы : учебник для вузов / В. И. Запруднов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 596 с. — ISBN 978-5-507-50380-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/424349>

Дополнительная литература

1. Сумской, Д. А. Модифицированные вяжущие для теплоизоляционных растворов : учебное пособие / Д. А. Сумской. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162036>

2. Федюк, Р. С. Проектирование зданий и сооружений : учебник для вузов / Р. С. Федюк, И. И. Панарин. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 304 с. — ISBN 978-5-507-52394-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/488006>

3. Структурообразование, технология изготовления и свойства бетонов нового поколения : учебное пособие / В. Т. Ерофеев, О. В. Тараканов, И. Н. Максимова [и др.] ; под редакцией В. Т. Ерофеева [и др.]. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2022. — 248 с. — ISBN 978-5-7103-4455-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/397841>

4. Шишканова, В. Н. Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций : учебное пособие / В. Н. Шишканова. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8259-1071-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/301694>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/
5.	Справочник строительных материалов	https://www.gvozdem.ru/spravochnik-materialov/
6.	Всероссийский отраслевой интернет-журнал «Строительство.RU»	https://rcmm.ru/tehnika-i-tehnologii/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);

- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);
- электронно-библиотечная система:*
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
- информационные справочные системы:*
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
 - Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	20-16 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников; 15-8 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников; 7-0 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.
2	Практикум по решению задач	10-9 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-4 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-2 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Карбонатные породы как сырье для производства минеральных вяжущих: виды, свойства, требования к качеству
2. Известняки в производстве портландцемента: геологические особенности и технологическая значимость
3. Мел как сырье для производства воздушной извести и цемента: особенности добычи и подготовки
4. Мергели - природное сырье для цементного производства: состав, свойства, преимущества использования
5. Глинистые породы в производстве минеральных вяжущих: классификация, состав, подготовка
6. Глины и суглинки как корректирующие добавки в цементном производстве
7. Гипсовый камень: добыча, переработка и использование в производстве гипсовых вяжущих
8. Гипс как технологическая добавка в цементной промышленности: функции, оптимальное количество, влияние на свойства
9. Доломиты в производстве магнезиальных вяжущих: состав, обжиг, свойства получаемых продуктов
10. Магнезит - сырье для производства каустического
11. Корректирующие добавки в производстве цемента: кремнеземистые, глиноземистые, железистые компоненты
12. Технологические добавки в производстве минеральных вяжущих: виды, назначение, механизм действия
13. Минеральные добавки в цементах: пуццолановые, гидравлические, инертные
14. Качество сырья и его влияние на свойства готовых минеральных вяжущих
15. Подготовка сырья для производства минеральных вяжущих: дробление, помол, гомогенизация
16. Сырьевые смеси для производства портландцемента: расчет состава, гомогенизация, контроль качества
17. Альтернативные виды сырья для производства цемента: промышленные отходы и вторичные ресурсы
18. Экологические аспекты добычи и подготовки сырья для минеральных вяжущих
19. Требования нормативной документации к сырью для производства цемента, извести и гипсовых вяжущих
20. Современные тенденции в использовании сырья для производства минеральных вяжущих: ресурсосбережение и экология

Примерные задания к практикумам по решению задач

1. Для производства 1 тонны портландцемента по мокрому способу требуется 1,5 т сырьевой смеси с влажностью 35%. Рассчитайте количество сухого сырья, необходимое для производства 1000 т цемента.

2. Цементный завод производит цемент марки М500. При испытании образцов получены следующие значения прочности на сжатие: 52, 54, 51, 53, 55 МПа. Соответствует ли цемент заявленной марке по ГОСТ 31108-2016?

3. Для производства извести используется известняк с содержанием CaCO_3 92%. При обжиге происходит разложение по реакции: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$. Рассчитайте теоретический выход извести (CaO) из 10 т известняка.

4. При помоле цемента в шаровой мельнице расход электроэнергии составляет 40 кВт·ч на 1 т цемента. Рассчитайте расход электроэнергии за смену (8 часов) при производительности мельницы 50 т/ч.

5. Для приготовления гипсового теста нормальной густоты (водо-гипсовое отношение 0,6) необходимо определить количество воды на 25 кг гипса. Сколько литров воды потребуется?

6. Цементный склад имеет размеры 30×20×10 м. Насыпная плотность цемента составляет 1,3 т/м³. Какой максимальный запас цемента (в тоннах) можно хранить на складе при коэффициенте использования объема 0,7?

7. При производстве цемента сухим способом температура газов на выходе из печи составляет 1000°C, а на входе в циклонный теплообменник - 350°C. На сколько процентов снижается температура газов в теплообменнике?

8. Для производства 1 м³ бетона требуется 350 кг цемента, 650 кг песка, 1200 кг щебня и 180 л воды. Рассчитайте себестоимость материалов для 1 м³ бетона, если цемент стоит 5000 руб/т, песок - 800 руб/т, щебень - 1200 руб/т.

9. При испытании цементного образца размером 40×40×160 мм на изгиб разрушающая нагрузка составила 8 кН. Рассчитайте предел прочности при изгибе в МПа.

10. Цементный завод имеет две технологические линии: первая производит 2500 т/сутки цемента по мокрому способу, вторая - 3000 т/сутки по сухому способу. Рассчитайте годовую производственную мощность завода (в млн. т) при 330 рабочих дней в году.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя.	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов – 90-100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. – менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое минеральные вяжущие вещества и каково их основное назначение в строительстве?
2. По каким основным признакам классифицируются минеральные вяжущие вещества?
3. Чем отличаются воздушные вяжущие от гидравлических?
4. Что такое водопотребность вяжущего и как она влияет на свойства растворных смесей?
5. Какие факторы влияют на сроки схватывания минеральных вяжущих?
6. Что такое активность вяжущего и как она определяется?
7. Какие основные сырьевые компоненты используются для производства портландцемента?
8. Что такое цементный клинкер и из каких основных минералов он состоит?
9. Каковы основные клинкерные минералы портландцемента и их свойства?
10. Для чего в цемент при помоле добавляют гипс?
11. Чем отличается мокрый способ производства цемента от сухого?
12. Что такое известняк и как его используют в производстве вяжущих?

13. Какие виды извести вы знаете и чем они отличаются?
14. Что такое гашение извести и какие процессы при этом происходят?
15. Какие виды гипсовых вяжущих существуют и их основные свойства?
16. Чем отличается строительный гипс от высокопрочного?
17. Что такое глиноземистый цемент и каковы его особенности?
18. Какие преимущества имеет магнезиальное вяжущее (цемент Сореля)?
19. Что такое кислотостойкие вяжущие и на основе каких компонентов их производят?
20. Какие добавки используются для регулирования свойств цементов и как они действуют?
21. Что такое пуццолановые добавки и как они влияют на свойства цемента?
22. Какие методы контроля качества применяются при производстве минеральных вяжущих?
23. Что такое белый цемент и чем он отличается от обычного портландцемента?
24. Какие факторы влияют на прочность цементного камня?
25. Что такое коррозия цементного камня и какие виды коррозии существуют?

Задания 2 типа

1. На цементном заводе при переходе с мокрого способа производства на сухой возникли проблемы с однородностью сырьевой смеси. Какие технологические решения можно предложить для стабилизации качества сырья?
2. При бетонировании в жарком климате ($+35^{\circ}\text{C}$) наблюдается быстрое схватывание бетонной смеси. Какие добавки или технологические приемы вы предложите для решения проблемы?
3. На строительной площадке обнаружено, что цемент, хранившийся 6 месяцев в негерметичной упаковке, потерял активность на 25%. Какие факторы вызвали снижение качества и как правильно организовать хранение цемента?
4. Для возведения гидротехнического сооружения в морской воде необходим цемент с повышенной сульфатостойкостью. Какой тип цемента выбрать и какие технологические особенности его производства обеспечат требуемые свойства?
5. На цементном заводе увеличился расход топлива при обжиге клинкера. Какие технологические параметры могли выйти из контроля и как оптимизировать процесс обжига?

6. При производстве гипсовых вяжущих наблюдается нестабильность сроков схватывания от партии к партии. Какие факторы производства могут влиять на этот параметр и как их стабилизировать?

7. Для реконструкции исторического здания с кирпичными стенами необходимо приготовить раствор, совместимый со старыми материалами. Какое вяжущее вещество выбрать и почему?

8. На бетонных конструкциях, выполненных с применением портландцемента, появились высолы. Связано ли это с качеством цемента и как предотвратить это явление?

9. При производстве извести наблюдается большой процент недожога и пережога. Какие параметры обжига необходимо скорректировать и как?

10. Для устройства теплых полов необходим цементный раствор с повышенной пластичностью и трещиностойкостью. Какие добавки и технологические решения вы предложите?

11. На предприятии стоит задача снизить энергозатраты при производстве цемента. Сравните мокрый и сухой способы производства по энергоэффективности и предложите меры по экономии энергии.

12. При производстве белого цемента не удастся достичь требуемой белизны. Какие примеси в сырье могут влиять на цвет и как их минимизировать?

13. В регионе с агрессивными грунтовыми водами (содержание сульфатов 5000 мг/л) необходимо выбрать тип цемента для фундаментов. Проанализируйте варианты и обоснуйте выбор.

14. При помоле цемента наблюдается повышенный износ мелющих тел и брони мельниц. С чем это может быть связано и как снизить износ?

15. Для скоростного строительства необходим бетон с высокой ранней прочностью. Какой тип цемента выбрать и какие технологические параметры производства обеспечат требуемые свойства?

16. На цементном заводе участились случаи образования комков в готовом цементе при хранении. Каковы причины и как улучшить условия хранения?

17. Сравните экологические аспекты производства портландцемента и гипсовых вяжущих. Какое производство более экологично и почему?

18. При производстве магнезиального вяжущего наблюдается быстрое схватывание и потеря пластичности. Какие компоненты можно добавить для регулирования сроков схватывания?

19. Для устройства стяжки пола в помещениях с повышенной влажностью необходимо выбрать вяжущее. Сравните варианты на основе цемента и гипса.

20. На бетонных конструкциях в условиях переменного замораживания и оттаивания появились сколы и трещины. Связано ли это с качеством цемента и как повысить морозостойкость?

21. При производстве цемента по мокрому способу увеличился расход воды. Какие технологические решения позволят снизить водопотребление?

22. Для производства жаростойкого бетона необходимо выбрать вяжущее вещество. Проанализируйте варианты: портландцемент, глиноземистый цемент, жидкое стекло.

23. На строительной площадке при отрицательных температурах (-10°C) наблюдается медленное твердение бетона. Какие противоморозные добавки можно использовать и как они действуют?

24. Сравните долговечность конструкций из портландцемента и сульфатостойкого цемента в условиях морского климата. Какой материал обеспечит больший срок службы?

25. После ввода в эксплуатацию цементного забора по сухому способу производства не удастся достичь проектной производительности. Какие "узкие места" технологической линии могут ограничивать производительность и как их устранить?

Задания 3 типа

1. Для приготовления цементного раствора необходимо смешать цемент и песок в соотношении 1:3 по массе. Сколько килограммов песка потребуется на 50 кг цемента?

2. При испытании цемента определено, что нормальная густота цементного теста составляет 25%. Сколько воды (в литрах) потребуется для приготовления теста из 4 кг цемента?

3. Цементный клинкер имеет следующий минералогический состав: C3S - 55%, C2S - 20%, C3A - 10%, C4AF - 15%. Рассчитайте содержание каждого оксида в клинкере, если известно, что C3S содержит 73% CaO и 27% SiO₂, C2S - 65% CaO и 35% SiO₂.

4. Для транспортировки цемента используются цистерны вместимостью 40 т. Сколько цистерн потребуется для перевозки 5000 т цемента?

5. Сравните два вида цемента: обычный портландцемент и быстротвердеющий портландцемент. Заполните таблицу сравнения по трем параметрам:

Параметр сравнения	Обычный портландцемент	Быстротвердеющий портландцемент
Сроки схватывания		
Прочность в 3 суток		
Стоимость		

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Технология производства органических вяжущих веществ»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Технология производства органических вяжущих веществ» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *08.04.01 Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Технология производства органических вяжущих веществ» ориентировано на формирование у студентов знаний, умений и навыков по классификации, составу и свойствам органических вяжущих веществ, основам технологии их производства, методам модификации и улучшения свойств, а также контролю качества сырья и готовой продукции в соответствии с требованиями нормативных документов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование систематизированных знаний и практических умений и навыков в области технологии производства органических вяжущих веществ.

Задачи дисциплины:

- углубленное изучение классификации, структуры и свойств органических вяжущих веществ (битумов, дёгтей, полимерных и композиционных материалов);
- получение методологического представления об особенностях технологии производства различных видов органических вяжущих (нефтяных битумов, каменноугольных дёгтей и пеков, полимерных вяжущих);
- овладение теоретическими и практическими знаниями по подбору сырья, проектированию рецептур и организации технологического процесса производства органических вяжущих веществ;
- ознакомление с современными тенденциями развития ассортимента органических вяжущих, методами их модификации, контроля качества и оценки эксплуатационных характеристик.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен разрабатывать инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПК-2	ПК-2.2. Выбирает конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий	соответствие свойств материала (температурный интервал пластичности, адгезия, стойкость к старению) условиям эксплуатации (климат, тип покрытия, агрессивность среды)	выбирать тип и марку органического вяжущего для конкретных строительно-монтажных работ (дорожное покрытие, гидроизоляция, кровля) с учетом всех эксплуатационных факторов	разработки или подбора рецептуры материала под заданные технические условия	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.3. Осуществляет выбор технологического оборудования термической и химико-термической обработки	устройство и принцип работы ключевого оборудования: реакторов окисления, ректификационных колонн, смесителей для компаундирования и модификации, дегтеперегонных установок принципиальные схемы производственных линий получения нефтяных битумов, каменноугольных дёгтей, полимерных и композиционных вяжущих	анализировать технические характеристики оборудования и подбирать его для конкретной технологической стадии (например, тип реактора окисления, смесителя для введения полимера); рассчитывать основные параметры оборудования (объем, производительность, требуемую мощность) на основе заданных производственных условий	расчета и подбора оборудования для типовой технологической линии	
Способен обеспечивать и проводить анализ состояния производства в	ПК-3	ПК-3.1. Учитывает современные тенденции и перспективы	тенденции в области модификации органических вяжущих	анализировать научно-техническую информацию и выделять	сравнительного анализа технологий; исследования и представления	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
области материаловедения и технологии материалов		развития производства в области материаловедения и технологии материалов	(использование новых полимеров, наномодификаторов), разработки экологичных и энергосберегающих технологий; новые материалы и технологии: битумно-полимерные вяжущие на основе СБС, АПП и других полимеров, битумные эмульсии	перспективные направления для конкретного производства; оценивать потенциальную эффективность и применимость новых технологий или материалов в условиях действующего предприятия	оценки экономической эффективности внедрения новой технологии (например, модификации полимером); подготовки обзора по современным тенденциям в области органических вяжущих	<u>Самостоятельная работа</u>

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Классификация органических вяжущих веществ	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 2. Структура и свойства органических вяжущих веществ	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 3. Основы технологии производства органических вяжущих	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 4. Сырье и полуфабрикаты для производства органических вяжущих	1	1	1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10 Реферат/20
Тема 5. Производство нефтяных битумов	1		2							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 6. Производство каменноугольных дёгтей и пеков	1		2							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 7. Производство полимерных и композиционных вяжущих	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 8. Модификация и улучшение свойств органических вяжущих	1		2							9	Отчет по практикуму по решению задач/10
Всего:	8	1	11							79	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в	3										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								ТКУ / балл Форма ЦА
	Лекции								
	Семинары								
	Практикум по решению задач								
	Ситуационный практикум								
	Мастер-класс								
	Лабораторный практикум								
	Тренинг								
	Дидактическая игра								
	Из них в форме практической подготовки								
Самостоятельная работа обучающихся									
Заочная форма									
зачетных единиц)									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Классификация органических вяжущих веществ

Сущность и значение органических вяжущих в строительстве; принципы классификации по происхождению (природные, искусственные, синтетические); виды по агрегатному состоянию (твердые, пластичные, жидкие); классификация по химической природе (битумы, дёгти, полимеры, композиционные материалы); характеристика основных групп органических вяжущих.

Тема 2. Структура и свойства органических вяжущих веществ

Структура органических вяжущих (коллоидная, молекулярная); основные свойства: температурные характеристики (температура размягчения, хрупкости, вспышки); реологические свойства (вязкость, пенетрация); механические свойства (прочность, эластичность, деформативность); старение и долговечность; стандартные методы и приборы для оценки свойств.

Тема 3. Основы технологии производства органических вяжущих

Подготовительные работы (добыча, транспортировка, хранение сырья); процессы переработки (нагревание, охлаждение, смешивание); модификация и компаундирование (технологии введения добавок, полимеров, наполнителей); контроль качества на всех стадиях производства.

Тема 4. Сырье и полуфабрикаты для производства органических вяжущих

Нефтяное сырье (нефти различных месторождений, их характеристика); природные битумы и асфальты; каменноугольные смолы (дёгти); полимерные материалы (термопласты, эластомеры, реактопласты); растворители и разжижители; технологические добавки (пластификаторы, стабилизаторы, антиоксиданты).

Тема 5. Производство нефтяных битумов

Способы производства (прямая перегонка, окисление, компаундирование); технологические схемы получения дорожных, строительных, кровельных битумов; оборудование битумных установок (реакторы окисления, колонны перегонки, смесители); контроль качества готовой продукции.

Тема 6. Производство каменноугольных дёгтей и пеков

Получение каменноугольной смолы (коксование угля); переработка смолы (фракционная перегонка); производство дорожных и строительных дёгтей; получение пека (твердого остатка перегонки); оборудование

дегтеперегонных установок.

Тема 7. Производство полимерных и композиционных вяжущих

Полимерные вяжущие на основе термопластов (ПВХ, полиэтилен, полипропилен); эластомерные вяжущие (качуки, силиконы); битумно-полимерные вяжущие (технологии введения СБС, АПП, других полимеров); дегте-полимерные вяжущие; оборудование для производства композиционных вяжущих.

Тема 8. Модификация и улучшение свойств органических вяжущих

Методы модификации (физические, химические, физико-химические); добавки для улучшения температурных свойств (пластификаторы, модификаторы); добавки для повышения долговечности (антиоксиданты, антиозонанты); наполнители и армирующие добавки; современные тенденции в разработке органических вяжущих.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары и практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, источниками и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это

позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся

включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).
2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.
3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.
4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, выявляет типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Классификация органических вяжущих	Классификация органических вяжущих веществ по химической природе (битумы,	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>веществ</i>	дёгти, полимеры, композиционные материалы); характеристика основных групп органических вяжущих.	Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	
<i>Тема 2. Структура и свойства органических вяжущих веществ</i>	Структура органических вяжущих (коллоидная, молекулярная)	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Основы технологии производства органических вяжущих</i>	Контроль качества на всех стадиях производства.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Сырье и полуфабрикаты для производства органических вяжущих</i>	Технологические добавки (пластификаторы, стабилизаторы, антиоксиданты).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата	Отчет по практикуму по решению задач Реферат
<i>Тема 5. Производство нефтяных битумов</i>	Технологические схемы получения дорожных, строительных, кровельных битумов	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 6. Производство</i>	Получение пека (твердого остатка	Работа с литературой,	Отчет по практикуму по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>каменноугольн ых дёгтей и пеков</i>	перегонки)	включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	решению задач
<i>Тема 7. Производство полимерных и композиционны х вяжущих</i>	Битумно-полимерные вяжущие (технологии введения СБС, АПП, других полимеров)	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 8. Модификация и улучшение свойств органических вяжущих</i>	Наполнители и армирующие добавки; современные тенденции в разработке органических вяжущих.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Матвиенко, О. В. Битумные вяжущие : учебное пособие / О. В. Матвиенко. — Томск : ТГАСУ, 2024. — 219 с. — ISBN 978-5-6050247-4-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/478976>
2. Алексеенко, В. В. Физико-механика композиционных материалов на основе органических вяжущих : учебное пособие / В. В. Алексеенко. — Иркутск : ИРНИТУ, 2021. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/400703>
3. Применение современных полимерных композиционных материалов в строительстве : учебное пособие / В. А. Ушков, А. Н. Шувалов, О. А. Корнев, В. А. Какуша. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-7264-3358-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/426890>

Дополнительная литература

1. Битумные вяжущие : учебное пособие / А. И. Абдуллин, Е. А. Емельянычева, Т. Ф. Ганиева, М. Р. Идрисов. — Казань : КНИТУ, 2012. — 100 с. — ISBN 978-5-7882-1343-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73223>
2. Повышение эффективности процессов переработки нефти с использованием методов математического моделирования : монография / И. В. Пискунов, В. М. Капустин, Е. А. Чернышева, Н. Ю. Башкирцева. — Казань : КНИТУ, 2023. — 384 с. — ISBN 978-5-7882-3275-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/478022>
3. Кукурина, О. С. Технология переработки углеводородного сырья : учебное пособие / О. С. Кукурина, А. А. Ляпков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-4241-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133887>
4. Скорилов, С. В. Асфальтобетоны на битумах, эмульгированных в процессе приготовления асфальтобетонных смесей : монография / С. В. Скорилов, Ю. Г. Лозикова. — Ставрополь : СКФУ, 2014. — 171 с. — ISBN 978-5-9296-0677-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155161>

5. Карпов, К. А. Технологическое прогнозирование развития производств нефтегазохимического комплекса : учебник / К. А. Карпов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-2729-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210047>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/
5.	Справочник строительных материалов	https://www.gvozdem.ru/spravochnik-materialov/
6.	Всероссийский отраслевой интернет-журнал «Строительство.RU»	https://rcmm.ru/tehnika-i-tehnologii/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	20-16 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников; 15-8 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников; 7-0 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.
2	Практикум по решению задач	10-9 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-4 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-2 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1-0 – обучающийся подготовил работу и отчет не самостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Нефтяное сырье для производства битумов: классификация нефтей, влияние химического состава на качество вяжущих
2. Природные битумы и асфальты: месторождения, состав, технологии добычи и переработки
3. Каменноугольные смолы (дёгти) как сырье для органических вяжущих: получение при коксовании, состав, свойства
4. Полимерные материалы в производстве композиционных вяжущих: термопласты, эластомеры, реактопласты
5. Растворители и разжижители для получения жидких органических вяжущих: виды, свойства, технология применения
6. Технологические добавки в органических вяжущих: пластификаторы, стабилизаторы, антиоксиданты
7. Гудрон как полуфабрикат в производстве нефтяных битумов: получение, свойства, требования к качеству
8. Пек - твердый остаток перегонки каменноугольной смолы: производство, свойства, области применения
9. Битумные эмульсии: сырьевые компоненты, эмульгаторы, технология производства
10. Альтернативные виды сырья для производства органических вяжущих: отходы нефтепереработки, растительные масла, полимерные отходы
11. Качество сырья и его влияние на свойства органических вяжущих: методы контроля, нормативные требования
12. Подготовка сырья для производства органических вяжущих: очистка, фракционирование, гомогенизация
13. Фракционный состав нефтяного сырья и его влияние на качество битумов
14. Сернистые соединения в нефтяном сырье: влияние на свойства битумов, методы обессеривания
15. Металлосодержащие компоненты в сырье для органических вяжущих: влияние на свойства, методы контроля
16. Требования нормативной документации к сырью для производства битумов, дёгтей, полимерных вяжущих
17. Современные тенденции в использовании сырья для органических вяжущих: ресурсосбережение, экология, экономика
18. Экологические аспекты добычи, транспортировки и хранения сырья для органических вяжущих
19. Сравнительный анализ сырья для производства битумов и дёгтей: доступность, качество, экономические показатели
20. Инновационные виды сырья и полуфабрикатов для органических вяжущих: наномодификаторы, биоразлагаемые компоненты, умные добавки

Примерные задания к практикумам по решению задач

1. Для производства битумно-полимерного вяжущего необходимо смешать 85% битума марки БНД 90/130, 10% полимера СБС и 5% минерального наполнителя. Рассчитайте массу каждого компонента для получения 2 тонн вяжущего.

2. При окислении битума температура в реакторе повышается с 200°C до 260°C. На сколько процентов увеличилась температура?

3. Битумный резервуар имеет диаметр 4 м и высоту 6 м. Рассчитайте объем резервуара в м³ и массу битума (плотность 1,01 т/м³), который можно в него загрузить.

4. Для получения жидкого битума необходимо разжижить 1 тонну твердого битума растворителем. При соотношении битум:растворитель = 70:30 рассчитайте массу растворителя.

5. При испытании битума получены следующие результаты: температура размягчения 52°C, пенетрация при 25°C - 70 0,1 мм, растяжимость при 25°C - 65 см. Соответствует ли битум требованиям ГОСТ 22245-90 для марки БНД 60/90?

6. На битумном заводе производительность линии окисления составляет 10 т/ч. Рассчитайте месячную производительность (в тоннах) при работе 24 часа в сутки, 30 дней в месяц.

7. Для модификации битума полимером АПП необходимо обеспечить температуру смешения 180°C. Какое количество теплоты (в кДж) необходимо для нагрева 1 тонны битума от 20°C до 180°C, если теплоемкость битума 2,1 кДж/(кг·°C)?

8. При перегонке каменноугольной смолы получают следующие фракции: легкое масло - 5%, среднее масло - 15%, тяжелое масло - 20%, антраценовое масло - 10%, пек - 50%. Рассчитайте массу каждой фракции при переработке 20 тонн смолы.

9. Стоимость 1 тонны битума марки БНД 60/90 составляет 35000 руб., полимера СБС - 150000 руб./т, минерального наполнителя - 5000 руб./т. Рассчитайте себестоимость 1 тонны битумно-полимерного вяжущего при составе: битум - 92%, полимер - 5%, наполнитель - 3%.

10. При хранении битума в течение 6 месяцев его пенетрация уменьшилась с 90 до 75 0,1 мм. На сколько процентов изменилась пенетрация и о чем это свидетельствует?

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	– 90-100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. – менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое органические вяжущие вещества и каково их основное назначение в строительстве?
2. По каким основным признакам классифицируются органические вяжущие вещества?
3. Какие температурные характеристики органических вяжущих являются наиболее важными и почему?
4. Что такое пенетрация и о чем она свидетельствует при оценке битумов?
5. Чем отличаются природные битумы от нефтяных по составу и свойствам?
6. Какие основные способы производства нефтяных битумов вы знаете?
7. Что такое окисленные битумы и каковы их преимущества перед остаточными?
8. Чем отличаются дёгти от битумов по химическому составу и свойствам?
9. Какие полимеры наиболее часто используются для модификации битумов?
10. Что такое битумно-полимерные вяжущие и каковы их основные преимущества?
11. Какие функции выполняют пластификаторы в составе органических вяжущих?

12. Для чего используются антиоксиданты в органических вяжущих?
13. Что такое компаундирование битумов и в каких случаях оно применяется?
14. Каковы основные стадии производства каменноугольного дёгтя?
15. Что такое пек и где он применяется?
16. Какие основные типы оборудования используются на битумных установках?
17. Чем отличаются дорожные битумы от строительных по свойствам?
18. Что такое глубина проникания иглы и как она определяется?
19. Какие факторы влияют на старение органических вяжущих?
20. Что такое температура хрупкости битума и как ее определяют?
21. Какие растворители используются для получения жидких битумов?
22. Что такое битумные эмульсии и где они применяются?
23. Какие методы модификации органических вяжущих вы знаете?
24. Что такое СБС-модифицированные битумы и каковы их особенности?
25. Какие современные тенденции в развитии органических вяжущих веществ?

Задания 2 типа

1. На битумном производстве наблюдается повышенное содержание парафинов в готовом продукте, что ухудшает его качество. Какие меры можно предпринять для снижения содержания парафинов?
2. Для дорожного покрытия в регионе с резкими перепадами температур необходимо выбрать тип битума. Проанализируйте варианты: остаточный, окисленный, модифицированный полимерами. Какой тип оптимален и почему?
3. При хранении битума в резервуарах наблюдается его расслоение. Каковы причины этого явления и как его предотвратить?
4. На предприятии стоит задача модернизировать линию окисления битума для увеличения производительности. Какие технологические решения можно предложить?
5. При производстве битумно-полимерного вяжущего наблюдается плохое диспергирование полимера в битуме. Какие факторы влияют на диспергирование и как его улучшить?
6. Для кровельных работ необходимо выбрать битум, устойчивый к УФ-излучению и старению. Проанализируйте варианты и обоснуйте выбор.
7. На дегтеперегонной установке наблюдается повышенный выход легких фракций и снижение выхода пека. Какие технологические параметры нужно скорректировать?

8. Сравните экономическую эффективность производства окисленных и компаундированных битумов. Какой способ более выгоден при различных условиях?

9. При испытании битума обнаружено несоответствие температуры размягчения заявленной марке. Какие причины могут привести к такому отклонению?

10. Для производства битумных эмульсий необходимо подобрать оптимальный эмульгатор. Какие типы эмульгаторов существуют и как выбрать подходящий?

11. На битумном заводе наблюдается повышенный расход топлива на нагрев сырья. Какие энергосберегающие технологии можно внедрить?

12. При транспортировке битума по трубопроводу возникают проблемы с застыванием в зимний период. Какие решения можно предложить?

13. Сравните экологические аспекты производства и применения битумов и дёгтей. Какие материалы более экологичны и почему?

14. Для модификации битума необходимо улучшить его эластичность при низких температурах. Какие полимерные модификаторы наиболее эффективны?

15. На линии производства битумно-полимерных вяжущих наблюдается преждевременное старение продукта. Какие факторы могут ускорять старение?

16. При производстве дорожного битума необходимо обеспечить адгезию к каменным материалам. Какие добавки улучшают адгезионные свойства?

17. Сравните коррозионную активность битумов и дёгтей по отношению к металлическому оборудованию. Какие меры защиты необходимы?

18. На складе готовой продукции наблюдается слипание мешков с модифицированным битумом. Как решить проблему слипания?

19. При анализе битума из разных партий наблюдается значительный разброс показателей. Какие меры по стабилизации качества можно предложить?

20. Для производства специальных битумов (для гидроизоляции, антикоррозионных покрытий) необходимо разработать рецептуру. Какие компоненты должны входить в состав?

21. Сравните технологическую сложность производства битумных эмульсий и жидких битумов. Какая технология более экономична?

22. На установке окисления битума наблюдается повышенное пенообразование. Каковы причины и как снизить пенообразование?

23. При производстве полимербитумных вяжущих необходимо выбрать способ введения полимера: сухой или влажный. Какой способ более эффективен?

24. Сравните сроки хранения битумов различных типов. Какие факторы влияют на сохранность свойств при хранении?

25. Для нового месторождения нефти с высоким содержанием серы необходимо разработать технологию получения качественного битума. Какие особенности нужно учесть?

Задания 3 типа

1. Для производства 1 тонны битума марки БНД 60/90 требуется 1,05 тонны гудрона. Рассчитайте, сколько тонн гудрона потребуется для производства 50 тонн битума.

2. Температура размягчения битума по КиШ составляет 48°C , а пенетрация при 25°C равна 85 0,1 мм. К какой марке по ГОСТ 22245-90 относится данный битум?

3. При окислении битума в реакторе объемом 100 м^3 плотность битума составляет $1,02\text{ т/м}^3$. Рассчитайте массу битума в реакторе при его полном заполнении.

4. Для модификации битума необходимо ввести 4% полимера СБС. Сколько килограммов полимера потребуется на 1 тонну битума?

5. Сравните два типа битумов: окисленный и остаточный. Заполните таблицу сравнения по трем параметрам:

Параметр сравнения	Окисленный битум	Остаточный битум
Температура размягчения		
Эластичность		
Стойкость к старению		

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Технология производства сухих строительных смесей»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Технология производства сухих строительных смесей» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 *Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Технология производства сухих строительных смесей» ориентировано на формирование у студентов знаний, умений и навыков по классификации, составу и свойствам сухих строительных смесей, основам технологии их производства, проектированию рецептур штукатурных, шпаклевочных, клеевых и специальных смесей, а также контролю качества сырья и готовой продукции в соответствии с требованиями нормативных документов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 *Строительство* и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование систематизированных знаний и практических умений и навыков в области технологии производства и применения сухих строительных смесей.

Задачи дисциплины:

- углубленное изучение классификации, структуры и свойств сухих строительных смесей;
- получение методологического представления об особенностях технологии производства различных видов сухих смесей (штукатурных, шпаклевочных, клеевых, специальных);
- овладение теоретическими и практическими знаниями по подбору сырья, проектированию рецептур и организации технологического процесса производства сухих строительных смесей;
- ознакомление с современными тенденциями развития ассортимента сухих смесей, методами контроля их качества и оценки эксплуатационных характеристик.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен разрабатывать инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПК-2	ПК-2.1. Анализирует металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства	принципы классификации сухих строительных смесей (ССС) по назначению (штукатурные, шпаклевочные, клеевые, кладочные, стяжечные, ремонтные), составу (цементные, гипсовые, полимерные, комбинированные) и способу применения; структуру и свойства ССС	анализировать свойства конкретной сухой смеси (штукатурки, шпаклевки, клея) на основе ее состава, структуры и назначения; выявлять причины изменения или ухудшения свойств материала на этапах производства, хранения или применения (слеживание, комкование, ложное схватывание)	анализа конкретной строительной или производственной ситуации, связанной с отклонением свойств материала (трещины, сползание, отслоение) и определение возможных причин на основе знаний о составе и технологии; расчета основных параметров и свойств на основе исходных данных (расход смеси, состав, пропорции)	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Выбирает конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий	соответствие свойств сухой смеси (морозостойкость, паропроницаемость, адгезия, водостойкость) конкретным условиям эксплуатации (климат, тип основания, влажностный режим, механические нагрузки)	выбирать оптимальный тип сухой строительной смеси для конкретной задачи (например, фасадная штукатурка для региона с перепадами температур, гидроизоляция подвала, наливной пол) на основе комплексного анализа требований; сравнивать	выбора материала из нескольких альтернатив; с техническими каталогами и базами данных производителей сухих смесей для поиска материала с заданными параметрами	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
				альтернативные материалы (например, гипсовую vs цементную штукатурку) по технико-экономическим показателям		
Способен обеспечивать и проводить анализ состояния производства в области материаловедения и технологии материалов	ПК-3	ПК-3.1. Учитывает современные тенденции и перспективы развития производства в области материаловедения и технологии материалов	Инновационные материалы и технологии:: смеси с улучшенными эксплуатационным и характеристиками (повышенная адгезия, эластичность, гидрофобность), «умные» материалы, применение наномодификаторов и новых типов полимерных добавок	анализировать рыночные тенденции и прогнозировать перспективные направления развития в сегменте сухих строительных смесей	анализа и обобщения информации о современных тенденциях на основе технической литературы, отраслевых отчетов и каталогов; сравнительной оценки новых (например, полимерных, силикатных) и традиционных (цементных, гипсовых) материалов с точки зрения их перспективности и области эффективного применения	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Классификация сухих строительных смесей	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 2. Структура и свойства сухих строительных смесей	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 3. Основы технологии производства сухих смесей	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 4. Сырье и компоненты для производства сухих смесей	1	1	1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10 Реферат/20
Тема 5. Технология производства штукатурных смесей	1		2							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 6. Технология производства шпаклевочных смесей	1		2							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 7. Технология производства клеевых смесей	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 8. Технология производства специальных смесей	1		2							9	Отчет по практикуму по решению задач/10
Всего:	8	1	11							79	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Классификация сухих строительных смесей

Сущность и значение сухих строительных смесей в современном строительстве; принципы классификации по назначению (штукатурные, шпаклевочные, клеевые, кладочные, стяжечные, ремонтные); виды классификаций по составу (цементные, гипсовые, полимерные, комбинированные), по способу применения (ручные, механизированные); характеристика основных групп сухих строительных смесей.

Тема 2. Структура и свойства сухих строительных смесей

Структура сухих смесей (дисперсный состав, упаковка частиц); основные свойства: водопотребность, сроки жизни раствора, адгезия, прочность, деформативные характеристики (усадка, ползучесть); свойства готового покрытия (морозостойкость, паропроницаемость, водостойкость); стандартные методы и приборы для оценки свойств сухих смесей и растворов на их основе.

Тема 3. Основы технологии производства сухих смесей

Подготовительные работы (приемка, складирование и предварительная подготовка сырья); дозирование компонентов (методы и оборудование для точного дозирования); смешивание (технологии сухого смешивания, оборудование для смешивания - лопастные, роторные, планетарные смесители); фасовка и упаковка (автоматические линии фасовки, виды упаковки).

Тема 4. Сырье и компоненты для производства сухих смесей

Вяжущие вещества (цементы различных марок, строительный гипс, известь, полимерные порошки); заполнители и наполнители (кварцевый песок, перлит, вермикулит, мраморная мука, микрокремнезем); химические добавки (модификаторы реологии, водоудерживающие добавки, редиспергируемые полимерные порошки, ускорители и замедлители схватывания, пластификаторы, воздухововлекающие добавки); волокнистые добавки (фибра).

Тема 5. Технология производства штукатурных смесей

Классификация штукатурных смесей (цементные, цементно-известковые, гипсовые, полимерные); особенности состава и рецептур; технологические особенности производства (требования к дисперсности компонентов, равномерности смешивания); контроль качества готовой продукции.

Тема 6. Технология производства шпаклевочных смесей

Виды шпаклевочных смесей (стартовые, финишные, универсальные, специализированные); особенности состава (требования к тонкости помола

наполнителей); технологические особенности введения полимерных модификаторов; упаковка и маркировка.

Тема 7. Технология производства клеевых смесей

Классификация клеевых смесей (для керамической плитки, для ячеистых бетонов, для теплоизоляционных материалов, универсальные); особенности рецептур (требования к адгезии, времени корректировки); технологические особенности производства клеев с повышенными характеристиками (морозостойкие, эластичные).

Тема 8. Технология производства специальных смесей

Ремонтные составы (для бетона, для кирпичной кладки); самонивелирующиеся смеси (наливные полы); гидроизоляционные смеси (проникающего действия, обмазочные); огнезащитные составы; декоративные штукатурки; особенности технологии производства специализированных смесей.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары и практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, источниками и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует

составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).
2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.
3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.
4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, выявляет типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Классификация сухих	Классификация по способу применения (ручные,	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>строительных смесей</i>	механизированные); характеристика основных групп сухих строительных смесей.	источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	
<i>Тема 2. Структура и свойства сухих строительных смесей</i>	Стандартные методы и приборы для оценки свойств сухих смесей и растворов на их основе.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Основы технологии производства сухих смесей</i>	Фасовка и упаковка (автоматические линии фасовки, виды упаковки).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Сырье и компоненты для производства сухих смесей</i>	Химические добавки (модификаторы реологии, водоудерживающие добавки, редиспергируемые полимерные порошки, ускорители и замедлители схватывания, пластификаторы, воздухововлекающие добавки);	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата	Отчет по практикуму по решению задач Реферат
<i>Тема 5. Технология производства штукатурных смесей</i>	Контроль качества готовой продукции.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 6.</i>	Особенности введения	Работа с	Отчет по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Технология производства шпаклевочных смесей</i>	полимерных модификаторов	литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	практикуму по решению задач
<i>Тема 7. Технология производства клеевых смесей</i>	Технологические особенности производства клеев с повышенными характеристиками (морозостойкие, эластичные).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 8. Технология производства специальных смесей</i>	Особенности технологии производства специализированных смесей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Технология сухих строительных смесей : учебное пособие для вузов / В. И. Корнеев, П. В. Зозуля, И. Н. Медведева [и др.]. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 372 с. — ISBN 978-5-507-49208-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382382>

2. Дергунов, С. А. Сухие строительные смеси (состав, технология, свойства) : учебное пособие / С. А. Дергунов, С. А. Орехов, А. И. Кравцов. — Оренбург : ОГУ, 2024. — 112 с. — ISBN 978-5-7410-3314-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/503025>

Дополнительная литература

1. Голубев, В. А. Современные материалы и технологии в строительстве : учебное пособие / В. А. Голубев, К. А. Сарайкина. — Пермь : ПНИПУ, 2023. — 102 с. — ISBN 978-5-398-02917-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/416381>

2. Хузиахметов, Р. Х. Технология и модификация нанонаполненных вяжущих материалов : учебное пособие / Р. Х. Хузиахметов. — Казань : КНИТУ, 2016. — 132 с. — ISBN 978-5-7882-1873-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102105>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/
5.	Справочник строительных материалов	https://www.gvozdem.ru/spravochnik-materialov/
6.	Всероссийский отраслевой интернет-	https://rcmm.ru/tehnika-i-tehnologii/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);
- свободно-распространяемое программное обеспечение:*
 - 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);
- электронно-библиотечная система:*
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
 - Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
- информационные справочные системы:*
 - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
 - Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	20-16 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников; 15-8 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников; 7-0 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.
2	Практикум по решению задач	10-9 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-4 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-2 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Цементы как основные вяжущие вещества для сухих строительных смесей: марки, свойства, требования к качеству
2. Строительный гипс в производстве сухих смесей: особенности применения, преимущества и технологические ограничения
3. Полимерные порошки в составе сухих смесей: виды, функции, технология введения и диспергирования
4. Кварцевый песок как основной наполнитель сухих смесей: требования к качеству, фракционный состав, влияние на свойства
5. Легкие наполнители в сухих строительных смесях: перлит, вермикулит, пеностекло - свойства и области применения
6. Функциональные наполнители: мраморная мука, микрокремнезем, зола-унос - влияние на свойства и долговечность смесей
7. Химические добавки для модификации реологических свойств сухих смесей: классификация, механизм действия, дозирование
8. Редиспергируемые полимерные порошки: производство, свойства, роль в формировании структуры цементных композиций
9. Добавки для регулирования сроков схватывания сухих смесей: ускорители и замедлители - принцип действия и применение
10. Пластификаторы и воздухововлекающие добавки в сухих смесях: влияние на удобоукладываемость, прочность и морозостойкость
11. Волокнистые добавки (фибра) в сухих строительных смесях: типы волокон, влияние на трещиностойкость и усадочные деформации
12. Вододерживающие добавки: назначение, виды, влияние на предотвращение расслоения и водоотделения растворов
13. Качество сырья для сухих строительных смесей: методы контроля, нормативные требования, система обеспечения качества
14. Подготовка сырья к производству сухих смесей: сушка, фракционирование, дозирование - технологическое оборудование и методы
15. Влияние дисперсности компонентов на свойства сухих смесей и растворов на их основе
16. Сырье для специализированных сухих смесей: гидроизоляционных, огнезащитных, декоративных, ремонтных составов
17. Альтернативные виды сырья и наполнителей для сухих смесей: использование отходов промышленности и вторичных ресурсов
18. Экономические аспекты выбора сырья для производства сухих строительных смесей: оптимизация стоимости и качества
19. Экологические требования к сырью для сухих строительных смесей: безопасность, сертификация, тенденции "зеленого" строительства

20. Современные тенденции в разработке сырья и компонентов для сухих строительных смесей: наномодификаторы, "умные" добавки, биоразлагаемые компоненты

Примерные задания к практикумам по решению задач

1. Для производства 1 тонны штукатурной смеси требуется: цемент - 250 кг, песок - 700 кг, добавки - 50 кг. Рассчитайте процентный состав смеси.

2. Для приготовления плиточного клея необходимо смешать компоненты в следующем соотношении: цемент - 40%, песок - 55%, полимерная добавка - 4%, другие добавки - 1%. Сколько килограммов каждого компонента потребуется для получения 500 кг сухой смеси?

3. Сухая смесь упакована в мешки по 25 кг. Для отгрузки на объект требуется 3,5 тонны смеси. Сколько мешков необходимо подготовить?

4. Сравните свойства цементной и гипсовой шпаклевки по следующим параметрам: время высыхания, прочность на сжатие, водостойкость. Заполните сравнительную таблицу:

Параметр	Цементная шпаклевка	Гипсовая шпаклевка
Время высыхания (до шлифовки)		
Прочность на сжатие		
Водостойкость		

5. При производстве сухой смеси необходимо выполнить следующие операции:

- А) Смешивание компонентов
- Б) Фасовка в мешки
- В) Дозирование компонентов
- Г) Контроль качества
- Д) Складирование сырья

Укажите правильную технологическую последовательность операций.

6. При замене песка фракции 0-0,63 мм на песок фракции 0-0,5 мм в шпаклевочной смеси. Как это может повлиять на расход смеси и качество поверхности?

7. Для фасадной штукатурки необходимо выбрать материал по параметрам: морозостойкость не менее 50 циклов, паропроницаемость не менее 0,03 мг/(м·ч·Па), адгезия к бетону не менее 0,5 МПа. Какой тип смеси (цементная, акриловая, силикатная) соответствует всем требованиям?

8. Для производства 1000 мешков сухой смеси по 25 кг расходуется: цемент - 12 т (цена 6000 руб/т), песок - 10 т (цена 800 руб/т), добавки - 1,5 т (цена 50000 руб/т). Рассчитайте себестоимость сырья для 1 мешка смеси.

9. Для сухой смеси, предназначенной для устройства полов в помещениях с интенсивным движением, какие три основных требования должны предъявляться?

10. В процессе хранения сухой цементной смеси наблюдается комкование. Какие технологические ошибки могли привести к этому и как их устранить?

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов – 90-100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. – менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое сухие строительные смеси (ССС) и каково их основное назначение в строительстве?

2. По каким основным признакам классифицируются сухие строительные смеси?

3. Какие свойства сухих смесей характеризуют их удобоукладываемость?

4. Что понимается под сроком жизни раствора и почему этот параметр важен?
5. Что такое адгезия в контексте сухих строительных смесей и как ее измеряют?
6. Какие виды вяжущих веществ используются в производстве ССС?
7. Каковы функции заполнителей и наполнителей в составе сухих смесей?
8. Какие виды химических добавок применяются в ССС и какова их роль?
9. Что такое редиспергируемые полимерные порошки и каковы их функции?
10. Какие требования предъявляются к качеству песка для сухих смесей?
11. Чем отличаются штукатурные смеси от шпаклевочных по составу и назначению?
12. Каковы основные компоненты цементной штукатурной смеси?
13. Что такое гипсовая штукатурка и каковы ее преимущества и недостатки?
14. Чем отличаются стартовые шпаклевки от финишных?
15. Какие специальные требования предъявляются к клеевым смесям для плитки?
16. Что такое самонивелирующиеся смеси и где они применяются?
17. Каков принцип действия проникающей гидроизоляции на основе сухих смесей?
18. Какое оборудование используется для смешивания компонентов ССС?
19. Почему точность дозирования критически важна при производстве сухих смесей?
20. Какие методы контроля качества применяются на производстве ССС?
21. Как влияет тонкость помола компонентов на свойства готовой смеси?
22. Что такое "ложное схватывание" цементных смесей и как его предотвратить?
23. Какие факторы влияют на срок хранения сухих строительных смесей?
24. Чем отличаются смеси для ручного нанесения от смесей для механизированного нанесения?
25. Каковы современные тенденции в развитии ассортимента сухих строительных смесей?

Задания 2 типа

1. При нанесении штукатурной смеси на бетонную стену наблюдается быстрое сползание раствора. Какие компоненты смеси могли быть неправильно подобраны и как скорректировать рецептуру?
2. Для отделки фасада в регионе с резкими перепадами температур (от -25°C до $+35^{\circ}\text{C}$) необходимо выбрать штукатурную смесь. Проанализируйте варианты и обоснуйте оптимальный выбор.
3. На предприятии стоит задача модернизировать линию смешивания. Сравните лопастные и роторные смесители по эффективности смешивания, энергопотреблению и стоимости.
4. После нанесения финишной шпаклевки на гипсокартон появились трещины. Какие факторы могли вызвать растрескивание и как их устранить?
5. При производстве плиточного клея необходимо улучшить его адгезию к глазурованной керамической плитке. Какие компоненты и технологические приемы вы предложите?
6. Для объекта с повышенными требованиями к пожаробезопасности необходимо выбрать штукатурную смесь. Проанализируйте варианты (цементные, гипсовые, полимерные) с точки зрения пожарной опасности.
7. На складе готовой продукции наблюдается слеживание сухих смесей в мешках. В чем может быть причина и как решить проблему?
8. При производстве самонивелирующейся смеси наблюдается недостаточная растекаемость. Какие компоненты рецептуры требуют корректировки?
9. Сравните стоимость и эксплуатационные характеристики гипсовой и цементной штукатурки для внутренней отделки. Какой вариант более экономически выгоден?
10. При хранении цемента на складе наблюдается снижение активности. Какие условия хранения нарушены и как их исправить?
11. При ремонте исторического здания с известковой штукатуркой необходимо подобрать ремонтный состав. Какие требования должны предъявляться к такому составу?
12. На фасаде, отделанном тонкослойной штукатуркой, появились высолы. Какие ошибки могли быть допущены при приготовлении или нанесении смеси?
13. Сравните экологическую безопасность гипсовых и цементных смесей. Какие альтернативы вы предложите для экологически чувствительных объектов?
14. При устройстве наливного пола наблюдается расслоение раствора после выравнивания. Каковы вероятные причины и как их устранить?
15. На линии дозирования наблюдается повышенная погрешность дозирования мелких компонентов (добавок). Какие технические решения позволят повысить точность?

16. Для гидроизоляции подвала с постоянным капиллярным подсосом воды необходимо выбрать сухую смесь. Проанализируйте варианты (проникающая, обмазочная гидроизоляция).

17. После нанесения шпаклевки на бетонное основание наблюдается отслоение. Связано ли это с качеством смеси или подготовкой основания?

18. Проанализируйте тенденции развития рынка сухих строительных смесей за последние 5 лет. Какие виды смесей становятся более востребованными?

19. Сравните методы контроля качества цементных и гипсовых смесей. Какие параметры являются критически важными для каждого типа?

20. Штукатурная смесь, показавшая хорошие результаты в лаборатории, на объекте дает усадку и трещины. Какие факторы не были учтены при разработке рецептуры?

21. Для отделки стен в помещении с повышенной влажностью (бассейн) необходимо выбрать штукатурную смесь. Сравните возможности цементных, гипсовых и полимерных составов.

22. На фасадной штукатурке появились очаги биопоражения (грибок, плесень). Связано ли это с составом смеси и как предотвратить подобные явления?

23. В помещении с наливными полами жильцы жалуются на пыление поверхности. Какие ошибки могли быть допущены при подборе или нанесении смеси?

24. Сравните расчетные сроки службы фасадной штукатурки на цементной и полимерной основе. Какие факторы наиболее сильно влияют на долговечность?

25. После нанесения ремонтного состава на бетонную конструкцию наблюдается недостаточная адгезия. Какие ошибки могли быть допущены при подготовке основания и нанесении состава?

Задания 3 типа

1. Для оштукатуривания стены площадью 50 м² планируется использовать сухую штукатурную смесь. Техническая документация указывает расход 12 кг/м² при толщине слоя 10 мм. Сколько килограммов сухой смеси потребуется?

2. Для приготовления раствора из сухой смеси необходимо соблюсти водо-смесевое отношение 0,18 (18 литров воды на 100 кг смеси). Сколько литров воды потребуется для затворения 25 кг смеси?

3. Смесительный узел имеет производительность 5 т/ч. Сколько тонн сухой смеси можно произвести за 8-часовую смену, если коэффициент использования времени составляет 0,85?

4. При испытании образца из штукатурного раствора получена прочность на сжатие 8 МПа. Соответствует ли это значение требованиям ГОСТ 31376-2008 для штукатурки марки М10?

5. Сравните два вида штукатурных смесей: цементно-песчаную и гипсовую. Заполните таблицу сравнения по трем параметрам:

Параметр сравнения	Цементно-песчаная смесь	Гипсовая смесь
Время жизни раствора		
Паропроницаемость		
Стоимость		

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Технологии строительного производства с применением
эффективных материалов и конструкций»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Технологии строительного производства с применением эффективных материалов и конструкций» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 *Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Технологии строительного производства с применением эффективных материалов и конструкций» ориентировано на формирование у студентов комплексных знаний, умений и навыков в области современных строительных технологий, включая применение энергоэффективных материалов, высокотехнологичных конструктивных систем, эффективных методов возведения зданий и сооружений, материалов с повышенной прочностью и долговечностью, а также экологически безопасных материалов и информационных технологий в строительном производстве.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 *Строительство* и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины формирование систематизированных знаний и практических умений и навыков в области современных технологий строительного производства с применением эффективных материалов и конструкций.

Задачи дисциплины:

- изучение технологий строительного производства с применением энергоэффективных материалов и высокотехнологичных конструктивных систем, включая использование информационных технологий в строительстве;
- освоение эффективных методов возведения зданий и сооружений с применением современных технологий и механизации строительных процессов;
- изучение технологий строительного производства с применением материалов с повышенной прочностью и долговечностью, включая модификацию бетонных смесей и современные методы защиты конструкций;
- освоение технологий строительного производства с применением экологически и гигиенически безопасных материалов, а также использование информационных технологий для оценки качества и безопасности строительных процессов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен разрабатывать инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПК-2	ПК-2.1. Анализирует металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства	основные виды, свойства и параметры оценки энергоэффективных строительных материалов, материалов с повышенной прочностью и долговечностью, а также экологически и гигиенически безопасных материалов; пути повышения прочности и долговечности, роль модифицирующих добавок в бетонных смесях, принципы работы современных защитных и отделочных покрытий; свойства и особенности высокотехнологичных конструктивных систем: металлических конструкций, большепролетных систем, вентилируемых и невентилируемых фасадов, современных фасадных и кровельных конструкций	анализировать технические характеристики и материалов (теплопроводность, прочность, морозостойкость, экологичность) и оценивать их соответствие требованиям конкретной технологии или конструкции; проводить сравнительный анализ различных материалов (например, разных типов утеплителей, модификаторов в бетона, фасадных систем) по ключевым эксплуатационным параметрам; оценивать влияние технологических факторов (способа монтажа, условий эксплуатации) на долговечность и эффективность	анализа проектной документации и технических условий для оценки применимости конкретных материалов; выявления причин дефектов или снижения эксплуатационных характеристик материалов на основе анализа их состава и технологии применения	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		ПК-2.2. Выбирает конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий	принципы подбора материалов для специфических технологий: монолитного строительства с несъемной опалубкой, устройства «теплого пола», монтажа вентилируемых фасадов, возведения зданий из объемных блоков; назначение и возможности использования информационных технологий (в т.ч. BIM) для оценки качества, безопасности и обоснования выбора строительных технологий, материалов и конструктивных систем	обосновывать выбор конкретного материала или конструктивной системы для заданных условий строительства (климат, нагрузка, назначение здания) на основе анализа альтернатив; использовать специализированное программное обеспечение и информационные модели (BIM) для сравнительного анализа материалов, подбора аналогов и оценки их жизненного цикла	составления ведомостей материалов и спецификаций для строительного проекта с обоснованием выбора; участия в подготовке решений по применению новых материалов в рамках проектов реконструкции или нового строительства; использования информационных баз данных производителей и цифровых каталогов строительных материалов.	
		ПК-2.3. Осуществляет выбор технологического оборудования термической и химико-термической обработки	технологическое оборудование строительных процессов; критерии выбора оборудования:	анализировать технические задания на производство работ и выбирать тип и модель основного технологического оборудования (например, для монтажа большепролетной конструкции или погружения свай); рассчитывать основные параметры оборудования (требуемую грузоподъемность)	подбора комплекта машин и механизмов для конкретной технологической схемы (например, для возведения здания методом подъема перекрытий); оценки эффективности применяемого оборудования и разработки предложений по его замене или модернизации	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
				ть, производительность, площадь обслуживания) исходя из объемов и сроков работ		
Способен обеспечивать и проводить анализ состояния производства в области материаловедения и технологии материалов	ПК-3	ПК-3.1. Учитывает современные тенденции и перспективы развития производства в области материаловедения и технологии материалов	современные тенденции в материалах и технологиях; перспективные конструктивные системы; тенденции цифровизации строительства (BIM, IoT, цифровые двойники) для управления качеством и безопасностью на всех этапах жизненного цикла объекта	анализировать отраслевые отчеты, научные публикации и рынок для выявления актуальных тенденций в строительном материаловедении и технологиях; оценивать потенциальную эффективность и область применения новых материалов и технологий для конкретных типов объектов или производственных условий; учитывать тенденции устойчивого развития и ресурсосбережения при оценке технологий и материалов	исследования и обобщения информации о новых материалах и технологиях, представленных на профильных выставках или в отраслевой периодике; подготовки аналитических записок или разделов проекта, обосновывающих применение перспективных материалов или технологий; участия в обсуждении стратегии технического развития строительной организации с учетом выявленных тенденций	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2. Применяет методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области материаловедения и технологии материалов в	методы системного анализа; показатели состояния производства; использование информационных систем и данных для сбора, обработки и визуализации информации о состоянии производства	структурировать информацию о применяемых в организации материалах и технологиях, выявлять ключевые проблемы; проводить причинно-следственный анализ дефектов, срывов сроков	проведения аудита или обследования строительного участка/предприятия с целью анализа состояния производственных процессов; разработки мероприятий по улучшению состояния производства на	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		организации		или перерасхода ресурсов, связанных с материалами и технологиями	основе проведенного системного анализа	
		ПК-3.3. Осуществляет контроль текущего состояния производства в области материаловедения и технологии материалов	виды и периодичность операционного и приемочного контроля на разных этапах строительства: входной контроль материалов, пооперационный контроль технологических процессов, приемка выполненных работ; применение измерительных приборов, лабораторного оборудования, а также информационных технологий для мониторинга и фиксации параметров	организовывать и проводить входной контроль поступающих на объект строительных материалов и изделий (проверка паспортов, отбор проб, визуальный осмотр); контролировать соблюдение утвержденных технологических карт и регламентов при производстве работ (например, при монтаже фасадной системы, устройстве монолитных конструкций, погружении свай	работы с журналами производства работ, актами освидетельствования скрытых работ, паспортами на материалы; взаимодействия с лабораторией строительного контроля и службой технического надзора	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Технологии строительного производства с применением энергоэффективных материалов и высокотехнологичных конструктивных систем. Использование информационных технологий в строительстве.	2	1	2							29	Тест/15 Реферат/10
Тема 2. Технологии строительного производства с применением эффективных методов возведения зданий и сооружений. Использование информационных технологий в строительстве.	2	1	2							28	Тест/15 Реферат/10
Тема 3. Технологии строительного производства с применением материалов с повышенной прочностью и долговечностью.	2	1	2							28	Тест/15 Реферат/10
Тема 4. Технологии строительного производства с применением экологически и гигиенически безопасных материалов. Использование	2	1	2							30	Тест/15 Реферат/10

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки			
Заочная форма												
информационных технологий в строительстве.												
Всего:	8	4	8							115	100	
Контроль, час	9										Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Технологии строительного производства с применением энергоэффективных материалов и высокотехнологичных конструктивных систем. Использование информационных технологий в строительстве.

Основные виды и свойства энергоэффективных строительных материалов. Технологии монолитного строительства с применением несъемной опалубки. Технологии устройства вентилируемых и невентилируемых фасадов зданий. Технологии устройства теплого пола. Виды высокотехнологичных конструктивных систем. Технология монтажа большепролетных строительных конструкций. Технологии строительства зданий и сооружений с применением металлических конструкций. Использование информационных технологий в строительстве по оценке качества и безопасности применяемых строительных технологий и конструктивных систем.

Тема 2. Технологии строительного производства с применением эффективных методов возведения зданий и сооружений. Использование информационных технологий в строительстве.

Технология и механизация возведения зданий методом подъема перекрытий и этажей. Технология и механизация возведения зданий с применением объемных блоков. Технология и механизация возведения панельно-блочных, блочно-каркасных и блочно-ствольных зданий. Применение роботов в строительстве. Технология переноса зданий и сооружений. Использование информационных технологий в строительстве по оценке качества и безопасности при разрушении и разборке зданий и сооружений. Использование авиации при строительстве зданий и сооружений.

Тема 3. Технологии строительного производства с применением материалов с повышенной прочностью и долговечностью.

Понятие и параметры оценки долговечности строительных материалов. Пути повышения прочности и долговечности строительных материалов и конструкций. Использование модифицирующих добавок в составе бетонных смесей. Повышение эффективности арматурных работ в монолитном домостроении. Современные технологии устройства защитных покрытий зданий. Технологии возведения зданий с помощью 3D – принтера.

Тема 4. Технологии строительного производства с применением экологически и гигиенически безопасных материалов. Использование информационных технологий в строительстве.

Экологически безопасные строительные материалы. Способы снижения негативного влияния на окружающую среду при строительстве объектов. Технология возведения зданий с применением современных фасадных

конструкций. Современные технологии погружения свай. Использование информационных технологий в строительстве по оценке качества и безопасности при погружении свай. Современные технологии устройства отделочных покрытий и кровельных покрытий.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары и практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, источниками и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это

позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся

включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).
2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.
3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.
4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, выявляет типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

***Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины***

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Технологии строительного производства с применением энергоэффективн ых материалов и высокотехнологи чных конструктивных систем. Использование информационных технологий в строительстве.</i>	Состав технологической карты. Область применения. Технология и организация выполнения комплексного процесса. Оценка свойств и качества строительного объекта в соответствии с установленными требованиями возведения зданий и сооружений.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тест Реферат
<i>Тема 2. Технологии строительного производства с применением эффективных методов возведения зданий и сооружений. Использование информационных технологий в строительстве.</i>	Калькуляция трудовых затрат и заработной платы. Календарный график производства работ. Оценка свойств и качества строительного объекта в соответствии с установленными требованиями возведения зданий и сооружений.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тест Реферат
<i>Тема 3. Технологии строительного производства с применением материалов с повышенной прочностью и долговечностью.</i>	Ведомость материально-технических ресурсов. Оценка свойств и качества строительного объекта в соответствии с установленными требованиями возведения зданий и сооружений. Контроль качества выполняемых процессов. Указания по охране труда и технике безопасности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тест Реферат
<i>Тема 4.</i>	Технико-экономические	Работа с литературой,	Тест

<i>Технологии строительного производства с применением экологически и гигиенически безопасных материалов. Использование информационных технологий в строительстве.</i>	показатели. Оценка свойств и качества строительного объекта в соответствии с установленными требованиями возведения зданий и сооружений. Указания к производству работ.	включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Моделирование организации строительного производства : учебно-методическое пособие / В. Н. Кабанов, Е. В. Михайлова, Д. А. Погодин, А. В. Ищенко. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 59 с. — ISBN 978-5-7264-3022-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262349>

2. Тилинин, Ю. И. Технология строительных работ нулевого цикла : учебное пособие для вузов / Ю. И. Тилинин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 148 с. — ISBN 978-5-507-49754-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/427880>

Дополнительная литература

1. Денисов, В. Н. Технологии строительных процессов. В 3 частях. Часть 2. Надземный цикл : учебник для вузов / В. Н. Денисов, М. В. Романенко, Ю. И. Тилинин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 236 с. — ISBN 978-5-507-51161-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/506163>

2. Денисов, В. Н. Технологии строительных процессов. В 3 частях. Часть 3. Завершающая стадия строительства : учебник для вузов / В. Н. Денисов, М. В. Романенко, Ю. И. Тилинин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 144 с. — ISBN 978-5-507-51645-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/426275>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/
5.	Справочник строительных материалов	https://www.gvozdem.ru/spravochnik-materialov/

6.	Всероссийский отраслевой интернет-журнал «Строительство.RU»	https://rcmm.ru/tehnika-i-tehnologii/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);
- *свободно-распространяемое программное обеспечение:*
 - 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);
- *электронно-библиотечная система:*
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- *современные профессиональные базы данных:*
 - Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
- *информационные справочные системы:*
 - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
 - Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	10-7 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников; 6-4 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников; 3-0 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.
2	Тест	15-13 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 12-7 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 6-0 – менее 50% правильных ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Классификация технологических процессов при строительстве объектов.
2. Структура укрупненных и комплексных норм затрат труда, их проектирование по результатам нормативных наблюдений.
3. Тарифное нормирование и распределение заработной платы между рабочими в бригаде в зависимости от их квалификации.
4. Выбор рациональных комплектов машин для вертикальной планировки на основании расчета технологических параметров.
5. Расчет объемов работ и калькуляции затрат труда на выполнение различных строительных процессов.
6. Расчет количественного и профессионально квалификационного состава комплексной бригады для выполнения различных строительных процессов.
7. Выбор типа и определение количества элементов опалубки для устройства различных конструкций из монолитного бетона и железобетона.

8. Методика техника-экономического обоснования вариантов производства работ.

9. Выбор грузозахватных приспособлений и такелажной оснастки для выполнения различных строительных процессов.

10. Расчет параметрических характеристик грузоподъемных машин.

11. Проектирование технологических схем производства работ.

12. Методика технико-экономического обоснования вариантов производства монтажных работ.

13. Расчет количества и продолжительности работы автотранспортных средств для доставки строительных конструкций и грузов.

14. Расчет и построение графиков производства работ для выполнения различных строительных процессов.

15. Определение организационно-технологических параметров для выполнения различных строительных процессов.

Примерные тестовые задания

1. Какое назначение выполняют ростверки в свайных фундаментах?

- 1) Препятствуют изгибу свай;
- 2) На них опираются нижние концы свай;
- 3) Объединяют отдельные сваи в единый фундамент;
- 4) Воспринимают сдвигающие усилия.

2. Способом "вприсык" выполняют кладку ...

- 1) вподрезку;
- 2) впустошовку;
- 3) вприжим;
- 4) под расшивку.

3. В классификации фундаментов мелкого заложения, не существует

...

- 1) столбчатого;
- 2) ленточного;
- 3) объемного;
- 4) сплошного.

4. В каких единицах измеряется нагрузка (давление) в системе СИ?

- 1) Н/м²;
- 2) кг/м²;
- 3) т/м³;
- 4) кН/м³.

5. Назовите стандартные размеры кирпича:

- 1) 250*120*65;
- 2) 200*120*65;

- 3) 220*120*65;
- 4) 250*100*80.

6. Назовите класс стержневой арматуры, имеющей гладкую поверхность.

- 1) А-I;
- 2) А-II;
- 3) А-III;
- 4) К-7.

7. Уплотнение бетонной смеси улучшает качество бетона в строительной конструкции. Какое из свойств бетона не вписывается в этот ряд?

- 1) морозостойкость;
- 2) прочность;
- 3) теплопроводность;
- 4) водонепроницаемость.

8. При каком способе погружения свай в грунт определяют их «отказ»?

- 1) ударном;
- 2) вдавливания;
- 3) завинчивания;
- 4) буронабивном.

9. Наиболее удобен для монтажа «с транспортных средств» метод установки ...

- 1) блоками;
- 2) поэлементный;
- 3) целиком;
- 4) поворотом.

10. Важнейшим документом по нормированию и оплате труда является ...

- 1) ЕРЕР;
- 2) ЕНиР;
- 3) СНиП;
- 4) ДНиОТ.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов – 90-100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. – менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое энергоэффективные строительные материалы и каковы их основные виды?
2. Каковы основные свойства энергоэффективных строительных материалов?
3. В чем заключаются технологии монолитного строительства с применением несъемной опалубки?
4. Чем отличаются вентилируемые фасады от невентилируемых фасадов зданий?
5. Какие существуют технологии устройства теплого пола?
6. Что относится к высокотехнологичным конструктивным системам в строительстве?
7. Каковы особенности технологии монтажа большепролетных строительных конструкций?
8. Какие преимущества имеют технологии строительства с применением металлических конструкций?
9. Как используются информационные технологии для оценки качества и безопасности строительных технологий?
10. Что такое технология возведения зданий методом подъема перекрытий и этажей?

11. Каковы особенности технологии возведения зданий с применением объемных блоков?
12. Чем отличаются панельно-блочные, блочно-каркасные и блочно-ствольные здания?
13. Как применяются роботы в современном строительстве?
14. Что такое технология переноса зданий и сооружений и где она применяется?
15. Как используются информационные технологии при разрушении и разборке зданий и сооружений?
16. Каково применение авиации в строительстве зданий и сооружений?
17. Что понимается под долговечностью строительных материалов и каковы ее параметры оценки?
18. Какие существуют пути повышения прочности и долговечности строительных материалов и конструкций?
19. Для чего используются модифицирующие добавки в составе бетонных смесей и какие их виды вы знаете?
20. Какие современные технологии повышения эффективности арматурных работ в монолитном домостроении существуют?
21. Что представляют собой современные технологии устройства защитных покрытий зданий?
22. В чем заключаются технологии возведения зданий с помощью 3D-принтера?
23. Какие строительные материалы относятся к экологически безопасным?
24. Какие способы снижения негативного влияния на окружающую среду применяются при строительстве объектов?
25. Каковы современные технологии погружения свай и как в них используются информационные технологии?

Задания 2 типа

1. При строительстве энергоэффективного жилого дома с применением несъемной опалубки в угловых стыках обнаружены мостики холода. Каковы наиболее вероятные технологические ошибки при монтаже и как их устранить в построенном здании?
2. Для административного здания в регионе с жарким климатом необходимо выбрать между вентилируемым и невентилируемым фасадом. Проанализируйте преимущества и недостатки каждого варианта с точки зрения энергоэффективности, долговечности и стоимости эксплуатации.
3. При устройстве системы "теплый пол" в новом торговом центре возникли проблемы с неравномерным нагревом поверхности в разных зонах. Какие факторы (материалы, технология укладки, проектные решения) могли привести к этой ситуации и как их исправить?

4. При монтаже большепролетной металлической конструкции крыши спортивного комплекса обнаружены отклонения от проектных размеров на 5 см. Каковы риски для несущей способности и безопасности конструкции? Какие корректирующие меры можно предпринять?

5. Для строительства типовой школы в сжатые сроки рассматриваются две технологии: традиционная монолитная и с применением объемных блоков. Сравните эти методы по критериям скорости возведения, качества исполнения, уровня механизации и общей экономической эффективности.

6. При внедрении роботизированной системы для кирпичной кладки на строительной площадке возникли проблемы с точностью позиционирования элементов в ветреную погоду. Какие технологические и организационные меры позволят стабилизировать процесс?

7. При переносе исторического здания XIX века для освобождения территории под новое строительство возникли трещины в несущих стенах. Какие подготовительные работы и технологии контроля необходимо было предусмотреть для предотвращения повреждений?

8. Для монтажа антенно-мачтовых сооружений в горной местности планируется использовать вертолетную технику. Проанализируйте основные риски (метеоусловия, точность установки, безопасность персонала) и разработайте план мероприятий по их минимизации.

9. При обследовании 10-летних бетонных конструкций автостоянки обнаружено снижение прочности на 30% от проектной. Какие параметры долговечности необходимо оценить в первую очередь и какие современные технологии восстановления несущей способности можно применить?

10. Для производства высокопрочного бетона (В60) рассматриваются различные модифицирующие добавки: микрокремнезем, метакраин, полимерные дисперсии. Сравните их влияние на прочность, удобоукладываемость, стоимость смеси и выберите оптимальный вариант для мостовых опор.

11. При арматурных работах в монолитном каркасе высотного здания выявлен высокий процент брака сварных соединений. Какие современные технологии (механическое соединение, использование готовых каркасов) могут повысить эффективность и качество работ?

12. Через год после нанесения полимерного защитного покрытия на фасад здания в промышленной зоне появились локальные отслоения и изменение цвета. Каковы вероятные причины (подготовка поверхности, климатические воздействия, качество материала) и как организовать ремонт?

13. При экспериментальном возведении жилого дома с помощью 3D-принтера на цементной основе возникли проблемы с адгезией между слоями и образованием вертикальных трещин. Какие параметры смеси и режимы печати необходимо скорректировать?

14. Для строительства детского сада необходимо выбрать экологически и гигиенически безопасные материалы для внутренней отделки. Разработайте критерии выбора и сравните традиционные и современные материалы (краски, покрытия, плиты).

15. При строительстве туристического комплекса в природоохранной зоне необходимо минимизировать воздействие на окружающую среду. Какие технологии и материалы (сокращение отходов, повторное использование, низкоэмиссионные материалы) следует применить на разных этапах строительства?

16. Для высотного здания в сейсмически активном районе необходимо выбрать современную фасадную конструкцию. Проанализируйте требования к таким системам (деформативность, вес, ремонтпригодность) и сравните варианты навесных и "мокрых" фасадов.

17. При погружении свайного поля для многоэтажного дома в условиях высокого уровня грунтовых вод и плывунов возникли отклонения свай от вертикали до 10 см. Как можно использовать информационные технологии (датчики, BIM-модели) для контроля и корректировки процесса в реальном времени?

18. После устройства плоской кровли из полимерной мембраны на административном здании в первую же зиму возникли многочисленные протечки в местах примыканий к парапетам. Какие ошибки в технологии устройства узлов примыкания наиболее вероятны и как выполнить качественный ремонт?

19. При использовании информационной модели (BIM) для оценки безопасности строительной технологии монтажа большепролетных ферм расчетные показатели прочности значительно отличаются от данных натурных испытаний. Какие факторы могли привести к расхождениям и как откалибровать модель?

20. При возведении здания методом подъема перекрытий (lift-slab) возникли проблемы с обеспечением устойчивости конструкций на промежуточных этапах. Какие временные крепления и системы контроля необходимо предусмотреть в проекте производства работ?

21. При монтаже блочно-каркасного здания из объемных модулей выявлены несовпадения монтажных узлов на 3-4 см. Является ли это критичным дефектом? Какие технологии (лазерное сканирование, регулируемые соединения) позволят компенсировать неточности?

22. При разборке старого промышленного корпуса с использованием информационной системы учета материалов возникли сложности с оперативной идентификацией и сортировкой материалов для последующей утилизации и рециклинга. Как усовершенствовать технологический процесс?

23. При реконструкции жилого дома 1970-х годов необходимо повысить его энергоэффективность. Сравните варианты утепления (наружное, внутреннее) с применением современных материалов по

критериям стоимости, срока окупаемости и влияния на внутреннее пространство.

24. Металлические конструкции открытой автостоянки в приморском регионе через 5 лет эксплуатации имеют очаги коррозии. Какие современные защитные покрытия (цинкование, полимерные покрытия, комбинированные системы) наиболее эффективны в таких условиях и почему?

25. При строительстве многофункционального комплекса с применением нескольких инновационных технологий (несъемная опалубка, объемные блоки, роботизированная кладка) возникли сложности с согласованием нормативной документации. Как организовать систему контроля качества, обеспечивающую соответствие всем действующим стандартам и техническим регламентам?

Задания 3 типа

Задание №1.

При определении укрывистости краски, на укрывание стеклянной пластинки площадью 200 см^2 с двухцветным грунтом израсходовано 3 г краски. Определить укрывистость краски.

Задание №2.

Какую поверхность можно окрасить одной банкой (5 кг) цинковых белил малярной консистенции? Укрывистость краски – 250 г/м^2 .

Задание №3.

Горная порода имеет истинную плотность $2,5 \text{ г/см}^3$. Определить пористость образца породы, если известно, что его водопоглощение по объему в 1,7 раза больше водопоглощения по массе.

Задание №4.

Бетонный кубик с размером ребра 15 см разрушился при испытании на гидравлическом прессе при показании манометра 9,5 МПа. Определить предел прочности бетона при сжатии, если площадь поршня пресса равна 570 см^2 .

Задание №5.

Камневидный материал в виде образца – куба, ребро которого равно 6,5 см, в сухом состоянии имеет массу 495 г. Определить коэффициент теплопроводности (ориентировочный) и возможное назначение материала.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Технология производства теплоизоляционных материалов»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Технология производства теплоизоляционных материалов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *08.04.01 Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Технология производства теплоизоляционных материалов» ориентировано на формирование у студентов знаний, умений и навыков по классификации, структуре и свойствам теплоизоляционных материалов, основам технологии их производства, использованию различного сырья и полуфабрикатов, производству минераловатных, пенополистирольных, пенополиуретановых, ячеистобетонных и вспученных материалов, а также специальных и композиционных теплоизоляционных материалов в соответствии с требованиями нормативных документов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование систематизированных знаний и практических умений и навыков в области технологии производства и применения теплоизоляционных материалов в строительстве.

Задачи дисциплины:

- углубленное изучение классификации, структуры и свойств теплоизоляционных материалов;
- получение методологического представления об особенностях технологии производства различных видов теплоизоляционных материалов;
- овладение теоретическими и практическими знаниями по использованию сырья, полуфабрикатов и оборудования для производства теплоизоляционных материалов;
- ознакомление с современными тенденциями развития теплоизоляционных материалов, методами контроля их качества и оценки эксплуатационных характеристик.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен разрабатывать инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПК-2	ПК-2.1. Анализирует металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства	основные группы теплоизоляционных материалов по структуре (волокнистые, ячеистые, зернистые), виду сырья (органические, неорганические), форме и назначению; ключевые физико-технические свойства: теплопроводность, плотность, прочность и т.д.; влияние пористости, размера пор и структуры твердого каркаса на теплопроводность и механические характеристики материала	анализировать технические паспорта и сертификаты на теплоизоляционные материалы, выделяя ключевые эксплуатационные параметры; сравнивать свойства различных типов материалов (например, минеральной ваты и экструзионного пенополистирола) по таблицам и диаграммам; оценивать соответствие фактических свойств материала заявленным нормативным требованиям	работы с каталогами и технической документацией производителей теплоизоляции; проведения экспресс-оценки свойств материалов на строительной площадке (визуальный осмотр, проверка геометрии, плотности).; анализа причин снижения эксплуатационных свойств материала на основе его структуры и состава (например, анализ причин намокания и потери теплоизолирующей способности)	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Выбирает конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием	принципы выбора теплоизоляционного материала в зависимости от типа ограждающей конструкции (стена, кровля, перекрытие), климатических условий,	формулировать техническое задание на выбор материала, включая все ограничивающие условия и требования; проводить	составления и обоснования ведомости материалов для конкретного проекта утепления	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		информационных технологий	требуемого уровня теплозащиты, пожарной безопасности, влажностного режима и бюджета проекта (вопросы на анализ ситуации; Специфика применения разных материалов: минераловатных плит для вентилируемых фасадов и кровель, пенополистирола для штукатурных фасадов и фундаментов, напыляемого пенополиуретана для сложных поверхностей, сыпучих материалов для перекрытий	сравнительный анализ альтернативных материалов по заданным критериям, используя таблицы сравнения; использовать специализированное программное обеспечение для расчета требуемой толщины утеплителя и оценки теплотехнических параметров ограждения		
		ПК-2.3. Осуществляет выбор технологического оборудования термической и химико-термической обработки	типы и принципы работы оборудования для ключевых процессов в производстве теплоизоляции: печи для плавления сырья (вагранки, ваннные печи), камеры термообработки для полимеризации связующего, автоклавы для твердения ячеистых бетонов, вращающиеся печи для обжига керамзита и вспучивания перлита	анализировать технические характеристики оборудования разных производителей для одной технологической операции; рассчитывать основные параметры оборудования (например, производительность печи или мощность привода) на основе заданной программы выпуска продукции.	работы с каталогами и техническими паспортами промышленного оборудования; расчета и обоснования выбора единицы оборудования для модернизации или проектирования участка производства	
Способен обеспечивать и проводить анализ состояния производства в	ПК-3	ПК-3.1. Учитывает современные тенденции и перспективы	экологически чистые материалы (эковата, материалы на биосвязующих),	анализировать рыночные отчеты и отраслевые обзоры для	исследования и подготовки обзора по одному из перспективных	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
области материаловедения и технологии материалов		развития производства в области материаловедения и технологии материалов	высокоэффективные материалы с низкой теплопроводностью (вакуумные панели, аэрогели), комбинированные и многофункциональные системы (сэндвич-панели, теплоизоляционные штукатурки)	выявления актуальных тенденций; учитывать перспективные разработки при формировании технических заданий и предложений по модернизации	направлений развития теплоизоляционных материалов или технологий аргументации выбора современного материала или технологии в рамках проектного предложени	<u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2. Применяет методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области материаловедения и технологии материалов в организации	полный технологический цикл производства конкретного материала (от сырья до готового изделия) как системы взаимосвязанных операций	выделять входные параметры (сырье, энергия), процессы (технологические операции), выходные результаты (продукция, отходы) и обратные связи (контроль качества).	разработки технологической карты или регламента на основе системного подхода	
		ПК-3.3. Осуществляет контроль текущего состояния производства в области материаловедения и технологии материалов	контроль качества на всех стадиях: входной контроль сырья и связующих, операционный контроль параметров технологических процессов (температура плавления, время термообработки), приемочный контроль готовой продукции; стандартные методы испытаний свойств, использование контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования	читать и применять технологические регламенты и инструкции по контролю; выявлять отклонения от заданных параметров и инициировать корректирующие действия	моделирования ситуаций принятия решений на основе результатов контроля; работы с типовыми формами исполнительной документации	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки			
Заочная форма												
Тема 1. Классификация теплоизоляционных материалов	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10	
Тема 2. Структура и свойства теплоизоляционных материалов	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10	
Тема 3. Основы технологии производства теплоизоляционных материалов	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10	
Тема 4. Сырье и полуфабрикаты для производства теплоизоляционных материалов	1	1	1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10 Реферат/20	
Тема 5. Производство минераловатных теплоизоляционных материалов	1		2							10	Отчет по практикуму по решению задач/10	
Тема 6. Производство пенополистирольных и пенополиуретановых материалов	1		2							10	Отчет по практикуму по решению задач/10	
Тема 7. Производство ячеистых бетонов и вспученных материалов	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10	
Тема 8. Специальные и композиционные теплоизоляционные материалы	1		2							9	Отчет по практикуму по решению задач/10	
Всего:	8	1	11							79	100	
Контроль, час	9										Экзамен	
Объем дисциплины (в академических	108											

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								ТКУ / балл Форма ЦА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки
<i>Заочная форма</i>									
часов)									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3								

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Классификация теплоизоляционных материалов

Сущность и значение теплоизоляционных материалов в строительстве; принципы классификации по структуре (волокнистые, ячеистые, зернистые, вспученные), по виду сырья (органические, неорганические, смешанные), по форме (рулонные, плитные, сыпучие, штучные), по назначению (для ограждающих конструкций, для трубопроводов, для промышленного оборудования); характеристика основных групп теплоизоляционных материалов.

Тема 2. Структура и свойства теплоизоляционных материалов

Структура теплоизоляционных материалов (пористость, размер пор, структура твердого каркаса); основные свойства: теплопроводность, плотность, прочность на сжатие и изгиб, паропроницаемость, водопоглощение, огнестойкость, биостойкость, долговечность; стандартные методы и приборы для оценки свойств теплоизоляционных материалов.

Тема 3. Основы технологии производства теплоизоляционных материалов

Подготовительные работы (подготовка сырья, дробление, помол, сушка); формирование структуры (волоконнообразование, вспенивание, гранулирование, вспучивание); формование изделий (прессование, экструзия, намотка, резка); термообработка (сушка, закалка, отжиг); контроль качества на всех стадиях производства.

Тема 4. Сырье и полуфабрикаты для производства теплоизоляционных материалов

Минеральное сырье (горные породы: базальт, диабаз, доломит; кварцевый песок; сода; известняк); органическое сырье (полимерные гранулы: пенополистирол, полиуретан; отходы древесины, торф); вторичное сырье (стеклобой, шлаки, отходы бумажного производства); связующие вещества (синтетические смолы, битумы, цементы, гипс); добавки (гидрофобизаторы, антипирены, пластификаторы).

Тема 5. Производство минераловатных теплоизоляционных материалов

Сырьевая подготовка (подготовка шихты); плавление сырья (вагранки, ваннные печи); волоконнообразование (центробежно-дутьевой, центробежно-валковый, фильерный способы); осаждение волокна и формование ковра (осадительные камеры, гофрировщики); пропитка связующим; полимеризация связующего (камеры термообработки); резка и упаковка; виды минераловатных изделий (плиты, маты, цилиндры, гранулы).

Тема 6. Производство пенополистирольных и пенополиуретановых материалов

Технология производства пенополистирола (вспенивание гранул, вылеживание, формование блоков, резка); экструзионный пенополистирол (экструзия с вспенивателем); производство пенополиуретана (приготовление компонентов, смешивание, заливка, напыление); свойства и области применения пенополимерных теплоизоляционных материалов.

Тема 7. Производство ячеистых бетонов и вспученных материалов

Технология производства газобетона и пенобетона (приготовление смеси, формование, автоклавная или неавтоклавная обработка); производство керамзита (подготовка глинистого сырья, гранулирование, обжиг во вращающихся печах, сортировка); производство перлита и вермикулита (дробление, обжиг, вспучивание); свойства и применение ячеистых и вспученных теплоизоляционных материалов.

Тема 8. Специальные и композиционные теплоизоляционные материалы

Теплоизоляционные материалы на основе растительных волокон (целлюлозная вата, льняные маты, древесноволокнистые плиты); отражательная изоляция (фольгированные материалы, многослойные теплоизоляционные системы); вакуумные теплоизоляционные панели; нанопористые материалы (аэрогели); комбинированные материалы (сэндвич-панели, теплоизоляционные штукатурки).

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары и практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, источниками и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует

составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).
2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.
3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.
4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, выявляет типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Классификация теплоизоляции	Характеристика основных групп теплоизоляционных	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
нных материалов	материалов.	источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	
Тема 2. Структура и свойства теплоизоляционных материалов	Стандартные методы и приборы для оценки свойств теплоизоляционных материалов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3. Основы технологии производства теплоизоляционных материалов	Контроль качества на всех стадиях производства	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Сырье и полуфабрикаты для производства теплоизоляционных материалов	Вторичное сырье (стеклобой, шлаки, отходы бумажного производства);	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата	Отчет по практикуму по решению задач Реферат
Тема 5. Производство минераловатных теплоизоляционных материалов	Резка и упаковка; виды минераловатных изделий (плиты, маты, цилиндры, гранулы).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Производство пенополистиро	Свойства и области применения пенополимерных	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
льных и пенополиурета новых материалов	теплоизоляционных материалов.	источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	
Тема 7. Производство ячеистых бетонов и вспученных материалов	Производство перлита и вермикулита (дробление, обжиг, вспучивание); свойства и применение ячеистых и вспученных теплоизоляционных материалов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 8. Специальные и композиционные теплоизоляционные материалы	Отражательная изоляция (фольгированные материалы, многослойные теплоизоляционные системы);	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Сумской, Д. А. Модифицированные вяжущие для теплоизоляционных растворов : учебное пособие / Д. А. Сумской. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162036>

2. Голубев, В. А. Современные материалы и технологии в строительстве : учебное пособие / В. А. Голубев, К. А. Сарайкина. — Пермь : ПНИПУ, 2023. — 102 с. — ISBN 978-5-398-02917-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/416381>

Дополнительная литература

1. Повышение эффективности минераловатных изделий : монография / А. Д. Жуков, Е. Ю. Боброва, Т. В. Смирнова, П. К. Гудков. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2012. — 160 с. — ISBN 978-5-7264-0691-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73608>

2. Запруднов, В. И. Строительное дело и материалы : учебник для вузов / В. И. Запруднов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 596 с. — ISBN 978-5-507-50380-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/424349>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/
5.	Справочник строительных материалов	https://www.gvozdem.ru/spravochnik-materialov/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);
свободно-распространяемое программное обеспечение:
 - 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);
- электронно-библиотечная система:*
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
 - Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
- информационные справочные системы:*
 - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
 - Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	20-16 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников; 15-8 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников; 7-0 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.
2	Практикум по решению задач	10-9 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-4 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-2 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Минеральное волокно на основе базальта и диабаз: сравнительный анализ сырьевых характеристик и влияния на свойства теплоизоляции.
2. Доломит как сырье для производства теплоизоляционных материалов: особенности подготовки и модификации.
3. Роль кварцевого песка в производстве стекловаты: требования к качеству и технологические аспекты подготовки сырья.
4. Сода и известняк в шихте для производства минеральной ваты: функции, оптимальные пропорции и влияние на температуру плавления.
5. Пенополистирольные гранулы (EPS и XPS) как сырье для теплоизоляции: методы получения, вспенивания и формования.
6. Полиуретановые системы как сырье для напыляемой и плитной теплоизоляции: компоненты, реакция синтеза и формирование структуры.
7. Отходы древесины (стружка, опилки) в производстве арболита и древесно-стружечных плит: подготовка сырья и способы его модификации.
8. Торф как органическое сырье для теплоизоляционных плит: добыча, сушка и особенности применения.
9. Использование стеклобоя (вторичного стекла) в производстве теплоизоляции: экологические и экономические преимущества, технологические ограничения.
10. Металлургические шлаки в качестве сырья для каменной ваты: химический состав, требования к стабильности и технология переработки.
11. Отходы бумажного производства (макулатура) в создании целлюлозной эковаты: подготовка, обработка и введение антипиренов.
12. Синтетические смолы (фенолформальдегидные, мочевиноформальдегидные) как связующие для минераловатных изделий: виды, механизм отверждения и проблемы эмиссии.
13. Битумные связующие в производстве гидрофобизированных теплоизоляционных материалов: модификации, способы нанесения и влияние на водостойкость.
14. Цемент и гипс как минеральные связующие в производстве теплоизоляционно-конструкционных изделий (пенобетон, гипсокартон).
15. Гидрофобизаторы в составе теплоизоляционных материалов: виды (кремнийорганические, силиконовые), механизм действия и методы введения.
16. Антипирены для теплоизоляционных материалов на органической основе: принципы огнезащиты, виды добавок и их эффективность.
17. Пластификаторы и стабилизаторы в производстве полимерных теплоизоляционных материалов: функции и влияние на технологические свойства композиций.
18. Сравнительный анализ экологической безопасности сырьевой базы для минеральных и полимерных теплоизоляционных материалов.
19. Тенденции развития сырьевой базы для теплоизоляционных

материалов: переход на вторичные ресурсы и возобновляемое сырье.

20. Комплексное использование различных видов сырья в производстве многослойных и композитных теплоизоляционных панелей.

Примерные задания к практикумам по решению задач

1. Для утепления наружных стен здания размером $20 \times 10 \times 3$ м необходимо рассчитать общую площадь утепления (без учета окон и дверей). Какова общая площадь стен для утепления?

2. Для утепления трубопровода диаметром 300 мм и длиной 50 м необходимо выбрать материал, устойчивый к температуре до 600°C .

Варианты: 1) минеральная вата; 2) пенополистирол; 3) вспученный перлит; 4) пенополиуретан.

Какой материал наиболее подходит и почему?

3. После устройства теплоизоляции из минераловатных плит наблюдается проседание материала в вертикальных конструкциях. Каковы три основные причины проседания и меры по их предотвращению?

4. Сравните свойства каменной ваты и стеклянной ваты по следующим параметрам: температура применения, теплопроводность, водопоглощение.

Заполните сравнительную таблицу:

Параметр	Каменная вата	Стеклянная вата
Максимальная температура применения, $^\circ\text{C}$		
Теплопроводность, $\text{Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$		
Водопоглощение за 24 часа, % по объему		

5. При устройстве теплоизоляции фасада необходимо выполнить следующие операции:

- А) Подготовка основания
- Б) Монтаж теплоизоляционных плит
- В) Нанесение армирующего слоя
- Г) Нанесение грунтовки
- Д) Нанесение декоративного покрытия

Укажите правильную технологическую последовательность операций.

6. При замене минераловатных плит толщиной 100 мм ($\lambda=0,040 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$) на плиты толщиной 50 мм с теплопроводностью $0,032 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$. На сколько процентов изменится термическое сопротивление слоя утеплителя?

7. Для утепления кровли с уклоном 30° необходимо выбрать материал по параметрам: вес не более $20 \text{ кг}/\text{м}^3$, паропроницаемость не менее $0,3 \text{ мг}/(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па})$, негорючесть.

Варианты: 1) минеральная вата; 2) пенополистирол; 3) пенополиуретан; 4) эковата.

Какой материал соответствует всем требованиям?

8. Для производства 1000 м² минераловатных плит толщиной 100 мм расходуется: базальт - 12 т (цена 2000 руб/т), связующее - 0,8 т (цена 50000 руб/т), добавки - 0,2 т (цена 80000 руб/т).

Рассчитайте себестоимость сырья для 1 м² плит.

9. Для теплоизоляции холодильных камер с температурой -30°C. Какие три основных требования должны предъявляться к теплоизоляционному материалу?

10. В процессе производства минераловатных плит наблюдается повышенное содержание неопитанных волокон. Какие технологические ошибки могли привести к этому и как их устранить?

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов – 90-100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. – менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое теплоизоляционные материалы и каково их основное назначение в строительстве?

2. По каким основным признакам классифицируются теплоизоляционные материалы?
3. Что такое теплопроводность и от каких факторов она зависит в теплоизоляционных материалах?
4. Какое влияние оказывает плотность материала на его теплоизоляционные свойства?
5. Что такое паропроницаемость теплоизоляционных материалов и почему она важна?
6. Какие виды сырья используются для производства неорганических теплоизоляционных материалов?
7. Какие полимерные материалы наиболее широко применяются для производства органической теплоизоляции?
8. Что такое связующие вещества в минераловатных материалах и какие функции они выполняют?
9. Каковы основные этапы производства минеральной ваты?
10. Чем отличаются технологии производства каменной и стеклянной ваты?
11. Какие способы волокнообразования применяются в производстве минеральной ваты?
12. Что такое пенополистирол и каковы основные методы его производства?
13. Чем отличается беспрессовый пенополистирол от экструзионного?
14. Каков принцип производства пенополиуретана и каковы его основные преимущества?
15. Что такое газобетон и каковы основные этапы его производства?
16. Чем отличается автоклавный газобетон от неавтоклавного?
17. Что такое керамзит и каков технологический процесс его производства?
18. Какие материалы относятся к вспученным теплоизоляционным материалам?
19. Что такое эковата и из каких материалов она производится?
20. Каковы особенности производства древесноволокнистых теплоизоляционных плит?
21. Что такое фольгированные теплоизоляционные материалы и каков принцип их действия?
22. Какие специальные добавки применяются в теплоизоляционных материалах и какую функцию они выполняют?
23. Что такое вакуумные теплоизоляционные панели и каковы их особенности?
24. Каковы основные формы выпуска теплоизоляционных материалов?
25. Какие современные тенденции наблюдаются в развитии теплоизоляционных материалов?

Задания 2 типа

1. При обследовании утепленной кровли обнаружено намокание минераловатных плит и потеря их теплоизоляционных свойств. Какие факторы могли привести к этому и какие меры по восстановлению теплоизоляции вы предложите?

2. Для утепления фасада здания в условиях повышенной влажности необходимо выбрать материал. Проанализируйте возможные варианты теплоизоляции и обоснуйте оптимальный выбор.

3. На предприятии стоит задача модернизировать линию по производству минеральной ваты. Сравните традиционную технологию с применением фенолформальдегидных связующих и современную технологию с использованием биополимерных связующих. Какие экологические и качественные преимущества дает каждая технология?

4. При устройстве теплоизоляции из пенополистирола наблюдалось отслоение материала от бетонной поверхности. Какие факторы могли вызвать плохую адгезию и как их устранить?

5. Для производства минераловатных плит необходимо улучшить их гидрофобные свойства. Какие компоненты и технологические приемы вы предложите для решения этой задачи?

6. Для объекта в регионе с резкими перепадами температур (от -40°C зимой до +35°C летом) необходимо выбрать теплоизоляционный материал для стен. Проанализируйте варианты и обоснуйте выбор.

7. В утепленном каркасном доме наблюдается образование конденсата на внутренней поверхности наружных стен. В чем может быть причина и как решить проблему?

8. На производстве минеральной ваты участились случаи нарушения однородности волокна. Какие технологические параметры могли выйти из контроля и как их отрегулировать?

9. Сравните стоимость и эффективность утепления дома минеральной ватой и экструзионным пенополистиролом. Какой вариант более экономически выгоден в долгосрочной перспективе?

10. При хранении пенополистирольных плит на складе наблюдается их деформация и усадка. Какие условия хранения нарушены и как их исправить?

11. При реконструкции исторического здания с кирпичными стенами необходимо выполнить внутреннее утепление. Какие материалы и технологии будут наименее инвазивными и наиболее эффективными?

12. На вентилируемом фасаде с минераловатым утеплителем появились мостики холода в районе креплений. Какие ошибки могли быть допущены при монтаже и как их исправить?

13. Сравните экологическую безопасность пенополистирольных и минераловатных теплоизоляционных материалов. Какие альтернативы вы предложите для экологически чувствительных объектов?

14. На плоской кровле с пенополистирольным утеплителем наблюдается вспучивание гидроизоляционного ковра. Каковы вероятные причины и какие меры по устранению дефектов необходимо принять?

15. На линии по производству минеральной ваты наблюдается повышенный расход энергоресурсов при плавлении сырья. Какие технологические решения позволят снизить энергопотребление?

16. Для утепления трубопроводов с температурой теплоносителя 150°C необходимо выбрать материал, устойчивый к высоким температурам. Проанализируйте варианты.

17. После устройства внутреннего утепления стен пенополистиролом на отделке появились трещины. Связано ли это с теплоизоляционными работами и как предотвратить подобные явления?

18. Проанализируйте тенденции развития рынка теплоизоляционных материалов за последние 5 лет. Какие материалы теряют популярность, а какие становятся более востребованными и почему?

19. Сравните методы контроля качества минераловатных плит и пенополистирольных плит. Какие параметры являются критически важными для каждого типа?

20. Теплоизоляционный материал, показавший хорошие результаты в лабораторных условиях, на объекте быстро теряет свойства. Какие факторы эксплуатации могли быть недостаточно учтены?

21. Для утепления кровли сложной геометрической формы с множеством примыканий необходимо выбрать технологию. Сравните возможности плитных, рулонных и напыляемых материалов.

22. На фасаде, утепленном пенополистиролом, появились очаги поражения грызунами. Связано ли это со свойствами материала и как предотвратить подобные проблемы в будущем?

23. В здании с минераловатным утеплением жилы жалуются на снижение эффективности теплоизоляции через 5 лет эксплуатации. Какие факторы могли привести к этому и как провести диагностику?

24. Сравните расчетные сроки службы утепления минеральной ватой, пенополистиролом и пенополиуретаном. Какие факторы наиболее сильно влияют на долговечность каждого материала?

25. После сильных морозов произошло промерзание углов в утепленном доме. Какие ошибки могли быть допущены при проектировании и устройстве теплоизоляции, и какие меры необходимо принять для устранения проблемы?

Задания 3 типа

1. Для утепления стены площадью 100 м² планируется использовать минераловатные плиты толщиной 100 мм. Размер одной плиты: 1000×600×100 мм. Сколько плит потребуется, если учесть, что площадь одной плиты составляет 0,6 м²?

2. Для утепления чердачного перекрытия в условиях повышенной влажности необходимо выбрать материал из предложенных:

- Минеральная вата
- Пенополистирол
- Эковата
- Керамзит

Какой материал наиболее эффективен для данных условий и почему?

3. Для производства минераловатных плит используется сырье: базальт - 70%, известняк - 20%, кокс - 10%. Сколько тонн каждого компонента потребуется для производства 100 тонн шихты?

4. После устройства теплоизоляции из пенополистирольных плит на фасаде появились зазоры между плитами шириной 5-10 мм. Каковы наиболее вероятные причины образования зазоров и какие меры по их устранению можно предложить?

5. Сравните два вида теплоизоляционных материалов: минеральную вату и экструзионный пенополистирол.

Заполните таблицу сравнения по трем параметрам:

Параметр сравнения	Минеральная вата	Экструзионный пенополистирол
Теплопроводность, Вт/(м·°C)		
Паропроницаемость, мг/(м·ч·Па)		
Огнестойкость		

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Механическое оборудование предприятий строительной индустрии»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Механическое оборудование предприятий строительной индустрии» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 *Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Механическое оборудование предприятий строительной индустрии» ориентировано на формирование у студентов систематизированных знаний, умений и навыков в области классификации, устройства, принципов действия, расчета, выбора и эксплуатации механического оборудования, применяемого на предприятиях по производству строительных материалов, изделий и конструкций. Дисциплина охватывает современное состояние и тенденции развития парка оборудования, транспортирующие и грузоподъемные машины, оборудование для измельчения, обогащения, дозирования, смешивания материалов, системы обеспыливания и газоочистки, а также оборудование для транспортирования и укладки бетонной смеси.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование систематизированных знаний и практических умений в области механического оборудования предприятий строительной индустрии.

Задачи дисциплины:

- углубленное изучение современного состояния, тенденций развития и нормативно-технической базы в области механического оборудования строительной индустрии;
- освоение классификации, устройства, принципов действия и основных параметров транспортирующих, грузоподъемных машин, а также оборудования для измельчения, обогащения, дозирования, смешивания материалов, обеспыливания, газоочистки и транспортирования бетонных смесей;
- овладение методиками расчета и выбора механического оборудования для конкретных технологических процессов;
- ознакомление с правилами эксплуатации, технического обслуживания и техники безопасности при работе с механическим оборудованием предприятий строительной индустрии.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен разрабатывать инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПК-2	ПК-2.1. Анализирует металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства	основные металлические (стали, чугуны) и неметаллические (резина, полимеры, композиты) материалы, используемые для изготовления рабочих органов и конструкций оборудования (футеровки дробилок, конвейерные ленты, сита грохотов, уплотнения); свойства материалов, определяющие работоспособность оборудования в конкретных условиях: износостойкость (при абразивном износе от щебня, песка), ударная вязкость (для молотков дробилок), коррозионная стойкость (при работе во влажных или химически агрессивных средах), усталостная прочность (для элементов под нагрузкой)	анализировать причины выхода из строя элементов оборудования (дробящие плиты, ленты, подшипники) на основе оценки условий их работы и свойств материалов	анализа по преждевременному износу или поломке оборудования	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Выбирает конструкции	современные и перспективные материалы	обосновывать выбор материала для	выполнения заданий по подбору	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		ные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий	(износостойкие стали, полиуретановые покрытия, керамические вставки), применяемые для повышения долговечности оборудования; факторы, определяющие выбор материала: тип нагрузки (ударная, абразивная), рабочая среда (температура, влажность, запыленность), требования по точности и шероховатости поверхности, экономическая целесообразность	конкретного узла оборудования (например, материал ленты для конвейера, транспортирующего горячий асфальт) на основе анализа условий эксплуатации; использовать электронные каталоги и технические базы данных для поиска аналогов и поставщиков материалов	материала для замены изношенной детали с учетом модернизации ее характеристик; сравнительного анализа вариантов материалов в рамках решения экономико-технических задач	
		ПК-2.3. Осуществляет выбор технологического оборудования термической и химико-термической обработки	устройство, принцип работы, область применения основных типов оборудования: дробилок, мельниц, грохотов, конвейеров, смесителей, дозаторов, бетононасосов и т.д.	выбирать тип оборудования для конкретной технологической операции; составлять принципиальные технологические схемы с указанием типового оборудования	разработки спецификации оборудования для технологического процесса	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Состояние и тенденции развития машин и оборудования для производства	1	1	1							14	Отчет по практикуму по решению задач/10 Реферат/20
Тема 2. Транспортирующие и грузоподъемные машины	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 3. Оборудование для грубого и тонкого измельчения материалов	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 4. Оборудование для обогащения и сортировки материалов	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 5. Оборудование для дозирования материалов	1		2							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 6. Оборудование для смешивания материалов	1		2							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 7. Оборудование для обеспыливания и газоочистки	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 8. Оборудование для транспортирования и укладки бетонной смеси	1		2							17	Отчет по практикуму по решению задач/10
Всего:	8	1	11							115	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в	4										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								ТКУ / балл Форма ЦА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	
			Из них в форме практической подготовки						
	Самостоятельная работа обучающихся								
Заочная форма									
зачетных единиц)									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Состояние и тенденции развития машин и оборудования для производства

Современное состояние парка механического оборудования в строительной индустрии. Основные направления технического прогресса: автоматизация, роботизация, цифровизация. Тенденции в разработке нового оборудования: повышение энергоэффективности, экологичность, модульность конструкций, многофункциональность. Перспективные материалы для изготовления оборудования. Зарубежный и отечественный опыт. Нормативно-техническая база.

Тема 2. Транспортирующие и грузоподъемные машины

Классификация транспортирующих и грузоподъемных машин. Ленточные, цепные, винтовые, вибрационные конвейеры: устройство, принцип действия, область применения. Грузоподъемные машины: краны (башенные, мостовые, козловые, автомобильные), подъемники, лебедки. Основные параметры и характеристики. Кинематические схемы. Расчет производительности и мощности. Правила эксплуатации и техники безопасности.

Тема 3. Оборудование для грубого и тонкого измельчения материалов

Классификация оборудования для измельчения. Дробилки: щековые, конусные, валковые, роторные, молотковые. Мельницы: шаровые, стержневые, вибрационные. Принципы дробления и помола. Основные параметры: степень измельчения, производительность, энергопотребление. Конструктивные особенности. Выбор оборудования в зависимости от физико-механических свойств материала.

Тема 4. Оборудование для обогащения и сортировки материалов

Методы обогащения строительных материалов. Оборудование для грохочения: неподвижные, качающиеся, вибрационные, барабанные грохоты. Оборудование для классификации: гидравлические и воздушные классификаторы, центрифуги. Магнитные, электрические и другие специальные сепараторы. Основные технологические параметры. Схемы обогатительных установок.

Тема 5. Оборудование для дозирования материалов

Назначение и классификация дозаторов. Объемные дозаторы: тарельчатые, ленточные, шнековые, барабанные. Весовые дозаторы: автоматические, полуавтоматические. Принципы действия и конструкции. Точность дозирования. Системы автоматического регулирования и контроля. Выбор дозаторов в зависимости от свойств материала и требований технологического процесса.

Тема 6. Оборудование для смешивания материалов

Классификация смесителей. Смесители периодического и непрерывного действия. Гравитационные, принудительные, турбулентные смесители. Бетоносмесители: циклические и непрерывные, гравитационные и принудительного действия. Смесители для сухих смесей, растворов, паст. Основные параметры: время смешивания, однородность смеси, энергозатраты. Конструктивные особенности.

Тема 7. Оборудование для обеспыливания и газоочистки

Источники пыле- и газовыделений на предприятиях строительной индустрии. Методы очистки газов. Оборудование: циклоны, рукавные фильтры, электрофильтры, скрубберы. Принципы работы, эффективность, область применения. Системы аспирации. Расчет и проектирование систем очистки. Экологические требования и нормативы.

Тема 8. Оборудование для транспортирования и укладки бетонной смеси

Машины для транспортирования бетонной смеси: автобетоносмесители, бетононасосы (стационарные и автомобильные), бетоноукладчики, транспортеры. Оборудование для укладки и уплотнения бетона: вибраторы (глубинные, поверхностные, наружные), виброплощадки. Технологические схемы подачи и укладки бетона. Расчет производительности. Особенности эксплуатации в различных условиях.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары и практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, источниками и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует

составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).
2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.
3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.
4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, выявляет типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Состояние и тенденции	Тенденции в разработке нового оборудования:	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>развития машин и оборудования для производства</i>	повышение энергоэффективности, экологичность, модульность конструкций, многофункциональность. Перспективные материалы для изготовления оборудования. Зарубежный и отечественный опыт. Нормативно-техническая база.	источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата	Реферат
<i>Тема 2. Транспортирующие и грузоподъемные машины</i>	Кинематические схемы. Расчет производительности и мощности. Правила эксплуатации и техники безопасности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Оборудование для грубого и тонкого измельчения материалов</i>	Конструктивные особенности. Выбор оборудования в зависимости от физико-механических свойств материала.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Оборудование для обогащения и сортировки материалов</i>	Магнитные, электрические и другие специальные сепараторы. Основные технологические параметры. Схемы обогатительных установок.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Оборудование для дозирования материалов</i>	Системы автоматического регулирования и контроля. Выбор дозаторов в зависимости от свойств	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	материала и требований технологического процесса.	отчета по практикуму по решению задач	
<i>Тема 6. Оборудование для смешивания материалов</i>	Смесители для сухих смесей, растворов, паст. Основные параметры: время смешивания, однородность смеси, энергозатраты. Конструктивные особенности	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 7. Оборудование для обеспыливания и газоочистки</i>	Системы аспирации. Расчет и проектирование систем очистки. Экологические требования и нормативы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 8. Оборудование для транспортирования и укладки бетонной смеси</i>	Технологические схемы подачи и укладки бетона. Расчет производительности. Особенности эксплуатации в различных условиях.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Константинов, В. Ф. Грузоподъемные и транспортирующие машины : учебное пособие для вузов / В. Ф. Константинов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 176 с. — ISBN 978-5-507-52324-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/448559>

2. Веригин, А. Н. Машины и аппараты переработки дисперсных материалов. Примеры создания : учебное пособие / А. Н. Веригин, В. С. Данильчук, Н. А. Незамаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 800 с. — ISBN 978-5-8114-2760-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212567>

Дополнительная литература

1. Лазарев, М. Ю. Технологические машины и аппараты химической промышленности : учебно-методическое пособие / М. Ю. Лазарев, Н. Г. Бакиров, А. В. Старкова. — Казань : КНИТУ, 2023. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-3436-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/478085>

2. Технологические процессы и аппараты, применяемые в технологии строительных материалов : учебное пособие / А. Н. Пудовкин, Д. А. Сеницин, И. В. Недосеко [и др.]. — Уфа : УГНТУ, 2023. — 205 с. — ISBN 978-5-7831-2359-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/458075>

3. Стрельников, А. Н. Технологическое оборудование для измельчения строительных материалов : учебно-методическое пособие / А. Н. Стрельников. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156177>

4. Теплотехническое оборудование в технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций. Автоматизация и механизация : учебное пособие / А. Н. Пудовкин, Д. А. Сеницин, А. А. Рязанов, И. В. Недосеко. — Уфа : УГНТУ, 2020. — 115 с. — ISBN 978-5-7831-1915-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/245252>

5. Никифоров, А. Ю. Бетоноформовочные машины и агрегаты для рассредоточенного строительства : монография / А. Ю. Никифоров. — Красноярск : СФУ, 2014. — 162 с. — ISBN 978-5-7638-2966-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64563>

6. Колесников, Е. Ю. Техносферная безопасность. Инженерные решения : учебник для вузов / Е. Ю. Колесников. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 540 с. — ISBN 978-5-507-49199-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/414800>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/
5.	Справочник строительных материалов	https://www.gvozdem.ru/spravochnik-materialov/
6.	Всероссийский отраслевой интернет-журнал «Строительство.RU»	https://rcmm.ru/tehnika-i-tehnologii/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-

образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	20-16 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников; 15-8 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников; 7-0 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.
2	Практикум по решению задач	10-9 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-4 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-2 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1-0 – обучающийся подготовил работу и отчет не самостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Современное состояние парка механического оборудования в российской строительной индустрии: анализ и проблемы
2. Мировые тенденции развития оборудования для производства строительных материалов
3. Автоматизация и роботизация в оборудовании строительной индустрии
4. Цифровизация механического оборудования: технологии Industry 4.0 в строительной индустрии
5. Энергоэффективное оборудование для строительной индустрии: современные решения и перспективы
6. Экологически безопасное оборудование: требования и современные решения
7. Модульные и мобильные установки в строительной индустрии
8. Многофункциональное оборудование: универсальность vs специализация
9. Инновационные материалы в конструкции механического оборудования
10. Оборудование для производства новых видов строительных материалов
11. Технологическое перевооружение предприятий строительной индустрии: стратегии и практика
12. Импортозамещение в механическом оборудовании строительной индустрии
13. Сравнительный анализ отечественного и зарубежного оборудования для производства строительных материалов
14. Интеллектуальные системы диагностики и прогнозирования состояния оборудования
15. Беспилотные технологии в оборудовании строительной индустрии
16. Оборудование для ресурсосберегающих технологий в строительной индустрии
17. Нормативно-техническая база для механического оборудования строительной индустрии
18. Эргономика и безопасность современного оборудования
19. Оборудование для малоэтажного и индивидуального строительства
20. Климатическая адаптация оборудования для работы в экстремальных условиях
21. Сервисное обслуживание и ремонт современного оборудования
22. Экономическая эффективность модернизации оборудования
23. Оборудование для производства строительных материалов из местного сырья
24. Перспективные направления развития дробильно-сортировочного оборудования

25. Интеграция механического оборудования в комплексные технологические линии

Примерные задания к практикумам по решению задач

1. Автобетоносмеситель имеет грушу объемом 7 м³. Сколько рейсов необходимо сделать для доставки 150 м³ бетонной смеси на объект, если коэффициент заполнения груши составляет 0,9?

2. Для подачи бетонной смеси на высоту 12 этажей (высота этажа 3 м) необходимо выбрать оборудование. Варианты: 1) Бетононасос; 2) Кран с бадьей; 3) Подъемник с бункером; 4) Ленточный конвейер. Какой способ наиболее эффективен и почему?

3. При эксплуатации щековой дробилки наблюдается повышенный износ дробящих плит. Каковы три основные причины ускоренного износа и меры по их устранению?

4. Сравните характеристики ленточных конвейеров общего назначения и конвейеров для тяжелых условий (транспортировка скальной массы).

Заполните сравнительную таблицу:

Параметр	Конвейер общего назначения	Конвейер для тяжелых условий
Скорость движения ленты		
Угол наклона		
Тип роlikоопор		

5. При монтаже технологической линии оборудования необходимо выполнить следующие операции:

- А) Установка фундаментов
- Б) Монтаж несущих конструкций
- В) Пуско-наладочные работы
- Г) Установка технологического оборудования
- Д) Обвязка коммуникациями

Укажите правильную технологическую последовательность операций.

6. При замене ленточного конвейера шириной 650 мм на конвейер шириной 800 мм при той же скорости и высоте слоя материала. На сколько процентов увеличится производительность конвейера?

7. Для погрузки щебня из штабеля в автотранспорт необходимо выбрать погрузчик по параметрам: производительность не менее 150 т/ч, высота разгрузки не менее 3,5 м, возможность работы в ограниченном пространстве.

Варианты: 1) Фронтальный погрузчик; 2) Экскаватор-погрузчик; 3) Погрузчик с телескопической стрелой; 4) Многоковшовый погрузчик.

Какой тип погрузчика соответствует всем требованиям?

8. Для производства 1 м³ товарного бетона расходуется: цемент - 300 кг (цена 5 руб/кг), песок - 600 кг (цена 0,5 руб/кг), щебень - 1200 кг (цена

0,8 руб/кг), вода - 180 л (цена 0,05 руб/л). Рассчитайте стоимость сырья для 1 м³ бетона.

9. Для оборудования, работающего в цехе приготовления сухих смесей. Какие три основных требования должны предъявляться к системе обеспыливания?

10. В процессе эксплуатации вибрационного грохота наблюдается снижение эффективности грохочения. Какие технологические факторы могли привести к ухудшению работы и как их устранить?

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов – 90-100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. – менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что понимается под механическим оборудованием предприятий строительной индустрии?

2. Каковы основные тенденции развития механического оборудования в строительной индустрии?

3. По каким признакам классифицируются транспортирующие машины?
4. В чем различие между ленточным и винтовым конвейером?
5. Какие типы кранов наиболее распространены на строительных площадках и почему?
6. Что такое степень измельчения и как она определяется?
7. Каков принцип действия щековой дробилки?
8. Чем отличается шаровая мельница от стержневой?
9. Для чего предназначено оборудование для обогащения строительных материалов?
10. Что такое грохочение и какие типы грохотов вы знаете?
11. В чем разница между объемными и весовыми дозаторами?
12. Какие параметры характеризуют точность дозирования?
13. Какие факторы влияют на выбор типа смесителя?
14. В чем отличие гравитационных бетоносмесителей от смесителей принудительного действия?
15. Каковы основные источники пылевыведений на предприятиях строительной индустрии?
16. Как работает циклон для обеспыливания?
17. Какие типы фильтров используются для газоочистки?
18. Для чего предназначены автобетоносмесители и каков их основной параметр?
19. Какие типы вибраторов используются для уплотнения бетонной смеси?
20. В чем преимущества бетононасосов перед другими способами транспортирования бетона?
21. Что такое производительность оборудования и как она определяется для конвейера?
22. Какие факторы влияют на энергопотребление дробильного оборудования?
23. Что такое модульность конструкций оборудования?
24. Какие нормативные документы регулируют эксплуатацию грузоподъемных машин?
25. Каковы основные требования техники безопасности при работе с оборудованием для измельчения?

Задания 2 типа

1. На карьере по добыче щебня наблюдается частый выход из строя подшипников щековой дробилки. Какие факторы могли привести к повышенному износу и какие меры по улучшению ситуации вы предложите?
2. Для транспортировки сухого цемента на расстояние 50 метров с производительностью 20 т/ч необходимо выбрать тип конвейера. Проанализируйте варианты (ленточный, винтовой, пневматический) и обоснуйте оптимальный выбор.

3. На бетонном заводе стоит задача повысить однородность бетонной смеси. Какие изменения в работе смесительного оборудования или технологические приемы вы предложите?

4. При работе дозатора заполнителей наблюдается систематическая погрешность +5% от заданной массы. Каковы возможные причины и как их устранить?

5. На асфальтобетонном заводе необходимо снизить выбросы пыли от узла загрузки заполнителей. Какие системы обеспыливания вы предложите и как их интегрировать в существующую технологическую линию?

6. Для объекта в сейсмически активной зоне необходимо выбрать кран для монтажа конструкций. Какие дополнительные требования к оборудованию должны быть учтены?

7. При эксплуатации ленточного конвейера наблюдается просыпание материала в местах перегрузки. В чем может быть причина и как решить проблему?

8. Сравните экономическую эффективность замены парка устаревших бетоносмесителей на новые модели с повышенным КПД. Какие параметры необходимо учесть при расчете окупаемости?

9. На линии дробления щебня увеличился расход электроэнергии при неизменной производительности. Какие узлы оборудования могли стать причиной и как провести диагностику?

10. При переработке влажных материалов в молотковой дробилке наблюдается залипание материала на рабочих органах. Какие технологические или конструктивные изменения вы предложите?

11. Для сортировки песка на три фракции необходимо выбрать схему грохочения. Проанализируйте варианты последовательной и параллельной установки грохотов.

12. На строительной площадке высотного здания необходимо организовать подачу бетона на отметку +80 метров. Сравните варианты использования стационарного бетононасоса, автобетононасоса и крана с бадьей.

13. После модернизации системы аспирации в цехе помола цемента фильтры стали быстро забиваться. Какие ошибки могли быть допущены при проектировании?

14. Сравните надежность и стоимость обслуживания гидравлических и электрических приводов в грузоподъемном оборудовании.

15. На виброплощадке для изготовления железобетонных изделий наблюдается неравномерное уплотнение смеси по площади формы. Каковы вероятные причины?

16. Для производства сухих строительных смесей необходимо организовать дозирование микродобавок (менее 1% от массы). Какие типы дозаторов обеспечат необходимую точность?

17. При работе роторной дробилки для переработки строительного мусора участились случаи поломки молотков из-за попадания металлических предметов. Какие защитные системы вы предложите?

18. Проанализируйте тенденции автоматизации дозирочно-смесительных узлов на бетонных заводах за последние 10 лет. Какие системы становятся стандартом?

19. Сравните экологическое воздействие различных систем газоочистки на асфальтобетонных заводах.

20. Грузоподъемный кран, эксплуатируемый в условиях морского климата, показал повышенную коррозию металлоконструкций. Какие мероприятия по защите от коррозии необходимо предусмотреть при выборе нового оборудования?

21. Для транспортировки горячего асфальта необходимо выбрать тип оборудования. Сравните варианты термос-баков, автогудронаторов и специальных конвейеров с подогревом.

22. На предприятии по производству керамической плитки наблюдается повышенный брак из-за неравномерности помола сырья в шаровой мельнице. Какие параметры процесса нуждаются в корректировке?

23. При эксплуатации башенного крана в зимних условиях возникли проблемы с пуском и работой механизмов. Какие специальные требования к оборудованию для работы при низких температурах должны быть учтены?

24. Сравните расчетные сроки службы ленточного конвейера при транспортировке песка и щебня. Какие факторы наиболее сильно влияют на износ конвейерной ленты в каждом случае?

25. После ввода в эксплуатацию новой линии дробления возникла проблема вибрации, передающейся на фундамент и соседние здания. Какие ошибки могли быть допущены при проектировании фундаментов и креплений оборудования, и какие меры по виброизоляции необходимо принять?

Задания 3 типа

1. Ленточный конвейер имеет ширину ленты 800 мм, скорость движения 1,5 м/с. Сыпучий материал насыпной плотностью 1,6 т/м³ расположен на ленте слоем высотой 200 мм. Какова производительность конвейера в т/ч?

2. Для дробления известняка необходимо выбрать тип дробилки. Исходная крупность кусков до 500 мм, требуемая крупность после дробления 50 мм. Производительность 50 т/ч.

Варианты: 1) Щековая дробилка; 2) Конусная дробилка; 3) Роторная дробилка; 4) Молотковая дробилка.

Какая дробилка наиболее подходит для данных условий и почему?

3. Бетоносмеситель объемом готового замеса 500 л осуществляет 40 циклов в час. Каков часовая производительность смесителя в $\text{м}^3/\text{ч}$, если коэффициент выхода бетона равен 0,67?

4. На виброгрохоте необходимо разделить песок на две фракции: крупнее 2,5 мм и мельче 2,5 мм. Исходная производительность 30 т/ч, содержание фракции крупнее 2,5 мм составляет 40%. Какова производительность грохота по верхнему продукту (фракция крупнее 2,5 мм)?

5. Сравните два типа бетононасосов: стационарный с максимальной высотой подачи 150 м и производительностью 80 $\text{м}^3/\text{ч}$ и автомобильный с высотой подачи 100 м и производительностью 120 $\text{м}^3/\text{ч}$.

Заполните таблицу сравнения по трем параметрам:

Параметр сравнения	Стационарный бетононасос	Автобетононасос
Мобильность		
Максимальная высота подачи		
Производительность		

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Технология производства высокофункциональных бетонов»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Технология производства высокофункциональных бетонов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *08.04.01 Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Технология производства высокофункциональных бетонов» ориентировано на формирование у студентов знаний, умений и навыков по проектированию составов, производству и применению современных высокофункциональных бетонов, включая высокопрочные, самоуплотняющиеся, фибробетоны и другие специальные виды, а также по контролю их качества и оценке эксплуатационных характеристик в соответствии с требованиями нормативных документов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование систематизированных знаний и практических умений и навыков в области технологии производства и применения высокофункциональных бетонов в строительстве.

Задачи дисциплины:

- углубленное изучение классификации, структуры и свойств высокофункциональных бетонов;
- получение методологического представления об особенностях технологии производства высокофункциональных бетонов;
- овладение теоретическими и практическими навыками проектирования составов и контроля качества высокофункциональных бетонов;
- ознакомление с современными видами сырья, добавок и оборудованием для производства высокофункциональных бетонов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен разрабатывать инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПК-2	ПК-2.1. Анализирует металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства	принципы классификации и основные группы высокофункциональных бетонов как неметаллических конструкционных материалов (высокопрочные, самоуплотняющиеся, фибробетоны и др.) комплекс свойств высокофункциональных бетонов; структуру бетона	проводить анализ и сравнительную характеристику у различных видов высокофункциональных бетонов на основе их классификационных признаков и свойств; анализировать влияние вида и количества добавок (пластификаторов, микрокремнезема, фибры) на изменение свойств бетонной смеси и твердого бетона	работы с нормативной документацией (ГОСТы, СНиПы) для определения требований к свойствам бетонов разных классов и видов; анализа паспортов качества и сертификатов на сырье (цемент, добавки) для оценки их соответствия технологическим требованиям сравнительного анализа свойств обычного и высокофункционального бетона; оценки влияния структурных особенностей (пористость, вид заполнителя) на ключевые эксплуатационные свойства бетона	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Выбирает конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных	области применения различных видов высокофункциональных бетонов: для высотных зданий, мостов, густоармированных конструкций, промышленных полов, агрессивных сред и т.д.;	обосновывать выбор конкретного вида высокофункционального бетона (например, самоуплотняющегося, фибробетона) для заданных условий	составления технического задания на бетонную смесь с указанием обязательных и желаемых свойств для конкретного объекта. работы с	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		технологий	критерии выбора типа бетона и его компонентов в зависимости от условий эксплуатации (нагрузки, климат, агрессивность среды), технологических требований к укладке и экономических ограничений;	строительства и эксплуатации; производить подбор состава бетонной смеси (вида и марки цемента, типа заполнителей, вида и дозировки добавок) для достижения требуемых свойств; использовать информационные технологии (специализированное ПО, электронные таблицы, базы данных свойств материалов) для оптимизации состава бетона и сравнения альтернативных вариантов	программами для автоматизированного подбора состава бетона или выполнения расчетов в электронных таблицах; сравнения технико-экономических показателей разных вариантов бетонных смесей (например, с различными добавками) для выбора оптимального	
		ПК-2.3. Осуществлять выбор технологического оборудования термической и химико-термической обработки	методы и цели тепловлажностной обработки (ТВО) бетона, в том числе пропаривания, для ускорения твердения и набора прочности; основные типы оборудования для ТВО: пропарочные камеры, термообрабатывающие установки, системы электропрогрева, термоактивной опалубки; влияние режимов термообработки (температура, скорость нагрева/остывания, продолжительность) на формирование структуры и свойств бетона	выбирать рациональный метод и режим термообработки в зависимости от вида бетона, заданных сроков распалубки и требуемой марочной прочности; подбирать основное оборудование для ТВО (тип камеры, мощность) исходя из производственной программы, габаритов изделий и	составления простейших графиков термообработки и для типовых изделий; сравнения различных методов термообработки и (пропаривание, электропрогрев) по критериям энергозатрат, продолжительности цикла и качества продукции; оценки необходимости и эффективности применения термообработки и в конкретных производствен	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
				энергоэффективности; рассчитывать продолжительность циклов термообработки для обеспечения требуемого графика производства	ных условиях (завод ЖБИ, полигон, монолитное строительство).	
Способен обеспечивать и проводить анализ состояния производства в области материаловедения и технологии материалов	ПК-3	ПК-3.1. Учитывает современные тенденции и перспективы развития производства в области материаловедения и технологии материалов	современные направления развития технологии бетонов; перспективные виды высокофункциональных бетонов, такие как самоуплотняющиеся, ультравысокопрочные (УНРС), фибробетоны с дисперсным армированием, фотокаталитические бетоны; тенденции в области сырья: применение новых типов суперпластификаторов, высокоактивных минеральных добавок, альтернативных вяжущих	анализировать научно-техническую литературу и патентные источники для выявления новых тенденций в технологии бетонов; оценивать потенциал внедрения новых материалов (например, базальтовой или углеродной фибры) или технологий в конкретном производстве	поиска и анализа информации о новых видах бетонов и добавках в специализированных журналах оценки технико-экономической целесообразности и применения нового материала (например, самоуплотняющегося бетона) вместо традиционного решения; составления краткого обзора по одному из перспективных направлений развития высокофункциональных бетонов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2. Применяет методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области материаловедения и технологии материалов в	полный технологический цикл производства бетона: от приемки сырья до отгрузки готовой продукции или укладки смеси; взаимосвязь между качеством сырья, параметрами технологических	проводить системный анализ технологического процесса производства бетона на предприятии, выделяя ключевые этапы, взаимосвязи и "узкие места". выявлять причины	составления технологической схемы производства конкретного вида бетона на условном предприятии. разработки предложений по модернизации одного из участков технологического процесса для	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		организации	операций (дозирование, перемешивание, ТВО) и свойствами готового бетона; основные контролируемые параметры на каждой стадии производства и возможные отклонения	возникновения дефектов или несоответствия бетона заданным свойствам, прослеживая цепочку от сырья до условий твердения	повышения его эффективности	
		ПК-3.3. Осуществляет контроль текущего состояния производства в области материаловедения и технологии материалов	методы и средства операционного контроля на всех этапах: входной контроль сырья, контроль дозирования, контроль качества смеси (подвижность, температура, плотность), контроль режимов твердения, приемочный контроль прочности готового бетона Нормативные документы, регламентирующие периодичность и методы контроля	организовывать и проводить контроль ключевых параметров сырья (активность цемента, влажность песка, зерновой состав щебня); оценивать результаты контроля и принимать оперативные решения (например, корректировка состава смеси, изменение режима ТВО) для обеспечения стабильного качества	проведения стандартных испытаний свежеприготовленной бетонной смеси; работы с протоколами испытаний контрольных образцов на прочность, анализа их соответствия заданному классу	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Классификация высокофункциональных бетонов	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 2. Структура и свойства высокофункциональных бетонов	1	1	1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10 Реферат/20
Тема 3. Основы технологии производства высокофункциональных бетонов	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 4. Сырье и компоненты для производства высокофункциональных бетонов	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 5. Высокопрочные бетоны	1		2							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 6. Самоуплотняющиеся бетоны (СУБ)	1		2							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 7. Фибробетоны	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 8. Специальные виды высокофункциональных бетонов	1		2							9	Отчет по практикуму по решению задач/10
Всего:	8	1	11							79	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем	3										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								ТКУ / балл Форма ЦА	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		Из них в форме практической подготовки
Дисциплины (в зачетных единицах)	Заочная форма									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Классификация высокофункциональных бетонов

Сущность и значение высокофункциональных бетонов в современном строительстве; принципы классификации по функциональным признакам (высокопрочные, самоуплотняющиеся, фибробетоны, легкие, жаростойкие, декоративные, быстротвердеющие, сульфатостойкие); виды классификаций по структуре, виду заполнителей, условиям твердения; характеристика основных групп высокофункциональных бетонов.

Тема 2. Структура и свойства высокофункциональных бетонов

Структура бетонов (макро-, микро-, наноструктура); основные свойства: прочностные характеристики (прочность на сжатие, изгиб, растяжение), деформативные свойства (модуль упругости, ползучесть, усадка), технологические свойства (удобоукладываемость, подвижность, водоудерживающая способность), специальные свойства (морозостойкость, водонепроницаемость, коррозионная стойкость, теплопроводность); стандартные методы и приборы для оценки свойств.

Тема 3. Основы технологии производства высокофункциональных бетонов

Подготовительные работы (подготовка компонентов, контроль качества сырья); дозирование компонентов (точность дозирования, системы автоматизации); перемешивание (технологии смешивания, оборудование для приготовления бетонных смесей); транспортировка и укладка (особенности транспортировки высокоподвижных смесей, методы укладки); уход за бетоном (тепловлажностная обработка, пропаривание).

Тема 4. Сырье и компоненты для производства высокофункциональных бетонов

Вяжущие вещества (портландцементы разных видов, шлакопортландцемент, глиноземистый цемент, расширяющиеся цементы, безусадочные цементы); заполнители (крупные и мелкие заполнители природного и искусственного происхождения, легкие заполнители, требования к гранулометрическому составу); вода (требования к качеству воды для бетонов); химические добавки (пластификаторы, суперпластификаторы, ускорители твердения, замедлители схватывания, воздухововлекающие добавки, гидрофобизаторы); минеральные добавки (микрокремнезем, метакраин, зола-унос, гранулированный доменный шлак).

Тема 5. Высокопрочные бетоны

Принципы создания высокопрочных бетонов (классы прочности B60-B100 и выше); особенности состава (оптимизация

гранулометрического состава заполнителей, использование суперпластификаторов, микрокремнезема); технологические особенности производства; области применения (несущие конструкции высотных зданий, мостовые конструкции, специальные сооружения).

Тема 6. Самоуплотняющиеся бетоны (СУБ)

Принцип самоуплотнения; требования к свойствам СУБ (подвижность, устойчивость к расслоению, способность к заполнению формы); состав самоуплотняющихся бетонов (высокое содержание мелкодисперсных материалов, суперпластификаторы); контроль качества СУБ (испытания на растекание, L-бокс, V-воронка); области применения (густоармированные конструкции, монолитные сооружения сложной формы).

Тема 7. Фибробетоны

Классификация фибробетонов по виду фибры (стальная, стеклянная, базальтовая, полипропиленовая, углеродная); влияние фибры на свойства бетона (прочность на растяжение, ударная вязкость, трещиностойкость); технологии введения фибры в бетонную смесь; области применения (полы промышленных зданий, взлетно-посадочные полосы, сейсмостойкие конструкции, ремонтные составы).

Тема 8. Специальные виды высокофункциональных бетонов

Легкие бетоны (на пористых заполнителях, ячеистые бетоны); жаростойкие бетоны (составы, области применения); декоративные бетоны (цветные, архитектурные, полированные бетоны); быстротвердеющие бетоны (технологии ускоренного твердения); сульфатостойкие бетоны (для агрессивных сред); радиационно-защитные бетоны.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары и практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, источниками и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует

составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).
2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.
3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.
4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, выявляет типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Классификация высокофункцио	Виды классификаций по структуре, виду заполнителей,	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>нальных бетонов</i>	условиям твердения; характеристика основных групп высокофункциональных бетонов.	источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	
<i>Тема 2. Структура и свойства высокофункциональных бетонов</i>	Специальные свойства (морозостойкость, водонепроницаемость, коррозионная стойкость, теплопроводность); стандартные методы и приборы для оценки свойств.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата	Отчет по практикуму по решению задач Реферат
<i>Тема 3. Основы технологии производства высокофункциональных бетонов</i>	Транспортировка и укладка (особенности транспортировки высокоподвижных смесей, методы укладки); уход за бетоном (тепловлажностная обработка, пропаривание).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Сырье и компоненты для производства высокофункциональных бетонов</i>	Вяжущие вещества (расширяющиеся цементы, безусадочные цементы); заполнители (легкие заполнители, требования к гранулометрическому составу); химические добавки (пластификаторы)	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Высокопрочные бетоны</i>	Технологические особенности производства; области применения (несущие конструкции высотных зданий, мостовые конструкции, специальные сооружения).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 6. Самоуплотняю щиеся бетоны (СУБ)</i>	Контроль качества СУБ (испытания на растекание, L-бокс, V- воронка);	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 7. Фибробетоны</i>	Влияние фибры на свойства бетона (прочность на растяжение, ударная вязкость, трещиностойкость	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 8. Специальные виды высокофункцио нальных бетонов</i>	Быстротвердеющие бетоны (технологии ускоренного твердения); сульфатостойкие бетоны (для агрессивных сред); радиационно-защитные бетоны	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Структурообразование, технология изготовления и свойства бетонов нового поколения : учебное пособие / В. Т. Ерофеев, О. В. Тараканов, И. Н. Максимова [и др.] ; под редакцией В. Т. Ерофеева [и др.]. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2022. — 248 с. — ISBN 978-5-7103-4455-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/397841>
2. Голубев, В. А. Современные материалы и технологии в строительстве : учебное пособие / В. А. Голубев, К. А. Сарайкина. — Пермь : ПНИПУ, 2023. — 102 с. — ISBN 978-5-398-02917-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/416381>
3. Федюк, Р. С. Инновационные цементные композиционные материалы : учебник для вузов / Р. С. Федюк. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 180 с. — ISBN 978-5-507-48976-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/401177>
4. Трофимов, Б. Я. Морозостойкость и сульфатостойкость бетонов : учебное пособие для вузов / Б. Я. Трофимов, К. В. Шулдяков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 444 с. — ISBN 978-5-507-51382-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/510912>

Дополнительная литература

1. Пудовкин, А. Н. Технологические процессы производства бетонной смеси. Оборудование, механизация, автоматизация : учебное пособие / А. Н. Пудовкин. — Уфа : УГНТУ, 2019. — 198 с. — ISBN 978-5-7831-1909-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179291>
2. Теплотехническое оборудование в технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций. Автоматизация и механизация : учебное пособие / А. Н. Пудовкин, Д. А. Сеницын, А. А. Рязанов, И. В. Недосеко. — Уфа : УГНТУ, 2020. — 115 с. — ISBN 978-5-7831-1915-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/245252>
3. Никифоров, А. Ю. Бетоноформовочные машины и агрегаты для рассредоточенного строительства : монография / А. Ю. Никифоров. — Красноярск : СФУ, 2014. — 162 с. — ISBN 978-5-7638-2966-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64563>

4. Композиционные материалы и бетон: лабораторный практикум : учебное пособие / О. А. Ларсен, В. Г. Соловьев, С. В. Самченко [и др.]. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 72 с. — ISBN 978-5-7264-3072-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/342473>

5. Макридин, Н. И. Структурообразование и конструкционная прочность цементных композитов : монография / Н. И. Макридин, Е. В. Королёв, И. Н. Максимова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2013. — 152 с. — ISBN 978-5-7264-0762-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73614>

6. Фанина, Е. А. Напольные токопроводящие смеси на основе углеродсодержащих перколяторов для низкотемпературных систем электрического обогрева : монография / Е. А. Фанина. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020. — 119 с. — ISBN 978-5-361-00828-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177612>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/
5.	Справочник строительных материалов	https://www.gvozdem.ru/spravochnik-materialov/
6.	Всероссийский отраслевой интернет-журнал «Строительство.RU»	https://rcmm.ru/tehnika-i-tehnologii/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
современные профессиональные базы данных:
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru/>
информационные справочные системы:
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»
<http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	20-16 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников; 15-8 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников; 7-0 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.
2	Практикум по решению задач	10-9 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-4 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-2 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Макро-, микро- и наноструктура высокофункциональных бетонов: особенности формирования и взаимосвязь.
2. Влияние вида и гранулометрии заполнителей на формирование структуры бетона.
3. Роль межфазной переходной зоны (цементный камень – заполнитель) в формировании свойств высокофункциональных бетонов.
4. Сравнительный анализ структуры обычного и высокопрочного бетона.
5. Формирование плотной упаковки частиц как основа создания высокофункциональных бетонов.
6. Прочностные характеристики высокофункциональных бетонов: прочность на сжатие, изгиб и растяжение.
7. Деформативные свойства бетонов: модуль упругости, ползучесть и усадка. Факторы влияния и методы контроля.
8. Взаимосвязь между структурой бетона и его прочностью на растяжение.
9. Трещиностойкость высокофункциональных бетонов: механизмы образования трещин и пути ее повышения.
10. Особенности деформационного поведения фибробетонов под нагрузкой.
11. Технологические свойства бетонных смесей: удобоукладываемость, подвижность и водоудерживающая способность.
12. Реологические свойства самоуплотняющихся бетонных смесей и методы их оценки.
13. Влияние химических добавок (пластификаторов, суперпластификаторов) на технологические свойства смесей.
14. Проблема сегрегации и водоотделения в высокоподвижных бетонных смесях и пути ее решения.
15. Обеспечение однородности и стабильности свойств бетонной смеси на всех этапах производства.
16. Долговечность бетонов: морозостойкость, водонепроницаемость и коррозионная стойкость.
17. Теплофизические свойства высокофункциональных бетонов: теплопроводность и теплоемкость.
18. Специальные свойства бетонов для работы в агрессивных средах (сульфатостойкость, кислотостойкость).
19. Радиационно-защитные свойства тяжелых и специальных бетонов.
20. Огнестойкость и жаростойкость специальных видов бетонов.
21. Стандартные и современные методы оценки прочностных свойств высокофункциональных бетонов.
22. Приборы и методики контроля деформативных характеристик бетона (ползучесть, усадка).
23. Неразрушающие методы контроля структуры и однородности бетонных конструкций.

24. Лабораторные методы оценки технологических свойств бетонных смесей (испытания на растекание, L-бокс, V-воронка).

25. Комплексный подход к оценке качества и соответствия свойств высокофункционального бетона проектным требованиям.

Примерные задания к практикумам по решению задач

1. Для бетонирования стен подземного гаража прямоугольной формы длиной 50 м, шириной 30 м и высотой стен 3 м необходимо рассчитать объем бетона для стен толщиной 0,3 м. Какой объем бетона потребуется?

2. Для изготовления декоративных бетонных плит необходимо выбрать материал, устойчивый к УФ-излучению, перепадам температур и механическим нагрузкам.

Варианты: 1) обычный бетон; 2) бетон с полимерными добавками; 3) фибробетон; 4) высокопрочный бетон.

Какой материал наиболее подходит и почему?

3. После укладки самоуплотняющегося бетона наблюдается расслоение смеси с выделением воды на поверхности. Каковы три основные причины расслоения и меры по их предотвращению?

4. Сравните свойства обычного и высокопрочного бетонов по следующим параметрам: прочность на сжатие, модуль упругости, водопоглощение.

Заполните сравнительную таблицу:

Параметр	Обычный бетон В25	Высокопрочный бетон В60
Прочность на сжатие, МПа		
Модуль упругости, ГПа		
Водопоглощение за 24 часа, %		

5. При производстве бетонной смеси необходимо выполнить следующие операции:

- А) Дозирование компонентов
- Б) Перемешивание
- В) Контроль качества сырья
- Г) Транспортировка на объект
- Д) Укладка в конструкцию

Укажите правильную технологическую последовательность операций.

6. При замене обычного цемента (расход 350 кг/м³) на цемент с минеральными добавками (расход 300 кг/м³) при той же прочности бетона. На сколько процентов уменьшится расход цемента на 1 м³ бетона?

7. Для строительства сейсмостойкого здания необходимо выбрать тип бетона по параметрам: прочность не менее В40, трещиностойкость, ударная вязкость.

8. Варианты: 1) обычный бетон; 2) высокопрочный бетон; 3) фибробетон; 4) самоуплотняющийся бетон.

Какой материал соответствует всем требованиям?

9. Для производства 1000 м³ бетона класса В25 расходуется: цемент - 350 т (цена 5000 руб/т), песок - 600 т (цена 800 руб/т), щебень - 1200 т (цена 1200 руб/т), добавки - 2 т (цена 80000 руб/т), вода - 180 м³ (цена 50 руб/м³).

Рассчитайте себестоимость сырья для 1 м³ бетона.

Для бетонирования конструкций в условиях морского климата.

Какие три основных требования должны предъявляться к бетону?

10. В процессе производства бетонных смесей с суперпластификаторами наблюдается быстрое снижение подвижности смеси. Какие технологические ошибки могли привести к этому и как их устранить?

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов – 90-100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. – менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое высокофункциональные бетоны и каково их основное назначение в современном строительстве?
2. По каким основным признакам классифицируются высокофункциональные бетоны?
3. Какие свойства бетонов относятся к прочностным характеристикам?
4. Что понимается под деформативными свойствами бетонов?
5. Что такое удобоукладываемость бетонной смеси и почему она важна?
6. Какие виды вяжущих веществ используются в производстве высокофункциональных бетонов?
7. Что такое портландцемент и каков его минералогический состав?
8. Чем отличаются суперпластификаторы от обычных пластификаторов?
9. Что такое микрокремнезем и каковы его функции в составе бетона?
10. Какие функции выполняют минеральные добавки в составе высокофункциональных бетонов?
11. Для чего используются легкие заполнители в бетонах?
12. Что такое самоуплотняющиеся бетоны и в каких случаях они применяются?
13. Каков принцип действия суперпластификаторов в бетонных смесях?
14. Чем отличаются высокопрочные бетоны от обычных конструкционных?
15. Что такое фибробетоны и где они применяются?
16. Что такое класс прочности бетона и как он обозначается?
17. Каковы основные этапы технологии производства высокопрочных бетонов?
18. Чем отличаются жаростойкие бетоны от обычных?
19. Что такое декоративные бетоны и какие их виды существуют?
20. Какие виды фибры используются в фибробетонах?
21. Какие преимущества имеют самоуплотняющиеся бетоны по сравнению с традиционными?
22. Что такое быстротвердеющие бетоны и из каких материалов они производятся?
23. Какие виды специальных бетонов для агрессивных сред существуют?
24. Чем отличаются ячеистые бетоны от бетонов на пористых заполнителях?

25. Что такое радиационно-защитные бетоны и где они применяются?

Задания 2 типа

1. При обследовании бетонных конструкций высотного здания обнаружены микротрещины в колоннах из высокопрочного бетона. Какие факторы могли привести к такому разрушению и какие меры по восстановлению прочности вы предложите?

2. Для строительства мостового пролета в условиях агрессивной среды (содержание сульфатов в воде) необходимо выбрать тип бетона. Проанализируйте возможные варианты и обоснуйте оптимальный выбор.

3. На бетонном заводе стоит задача модернизировать линию по производству самоуплотняющихся бетонов. Сравните традиционную технологию с использованием обычных пластификаторов и современную технологию с применением суперпластификаторов. Какие экономические и качественные преимущества дает каждая технология?

4. При устройстве монолитных стен густоармированного сооружения наблюдалось расслоение бетонной смеси. Какие факторы могли вызвать расслоение и как их устранить?

5. Для производства фибробетона с повышенной ударной вязкостью необходимо выбрать тип фибры. Проанализируйте варианты (стальная, стеклянная, полипропиленовая) и обоснуйте выбор для конкретных условий эксплуатации.

6. Для объекта в регионе с резкими перепадами температур (от -40°C зимой до +40°C летом) необходимо выбрать тип бетона для наружных конструкций. Проанализируйте варианты и обоснуйте выбор.

7. В подземном сооружении с бетонными стенами наблюдается постоянное образование высолов на поверхности. В чем может быть причина и как решить проблему?

8. На производстве высокопрочных бетонов участились случаи недобора проектной прочности. Какие технологические параметры могли выйти из контроля и как их отрегулировать?

9. Сравните стоимость и долговечность конструкций из обычного и высокопрочного бетона для многоэтажного каркасного здания. Какой вариант более экономически выгоден в долгосрочной перспективе?

10. При хранении цемента на складе наблюдается его комкование и снижение активности. Какие условия хранения нарушены и как их исправить?

11. При реконструкции исторического здания необходимо выполнить усиление конструкций инъектированием. Какие материалы и технологии будут наиболее эффективными?

12. На поверхности декоративного бетона появились пятна и неравномерность окраски. Какие ошибки могли быть допущены при производстве и укладке и как их исправить?

13. Сравните экологическую безопасность бетонов с использованием золы-уноса и без нее. Какие преимущества и недостатки имеет применение промышленных отходов в бетонах?

14. При бетонировании массивных фундаментов наблюдается повышенное тепловыделение и трещинообразование. Каковы вероятные причины и какие меры по устранению дефектов необходимо принять?

15. На линии по производству бетонных смесей наблюдается повышенный расход цемента при сохранении требуемой прочности. Какие технологические решения позволят снизить расход вяжущего?

16. Для строительства плавательного бассейна необходимо выбрать бетон, устойчивый к постоянному контакту с водой, хлорированию и перепадам температур. Проанализируйте варианты.

17. После устройства бетонного пола промышленного здания появились трещины в местах стыков плит. Связано ли это с качеством бетона и как предотвратить подобные явления?

18. Проанализируйте тенденции развития рынка высокофункциональных бетонов за последние 5 лет. Какие материалы теряют популярность, а какие становятся более востребованными и почему?

19. Сравните методы контроля качества обычного и самоуплотняющегося бетона. Какие параметры являются критически важными для каждого типа?

20. Бетон, показавший хорошие результаты при лабораторных испытаниях, на объекте не набрал проектной прочности. Какие факторы могли повлиять и как улучшить контроль качества на строительной площадке?

21. Для бетонирования конструкции сложной геометрической формы с множеством арматурных каркасов необходимо выбрать тип бетонной смеси. Сравните возможности обычных, литых и самоуплотняющихся бетонов.

22. На поверхности бетонных конструкций в морском порту появились очаги коррозии арматуры. Связано ли это с качеством бетона и как предотвратить коррозию в будущем?

23. В здании с бетонными перекрытиями жильцы жалуются на повышенный уровень шума. Какие виды бетонов и технологические решения позволят снизить звукопроницаемость?

24. Сравните расчетные сроки службы конструкций из обычного, высокопрочного и сульфатостойкого бетона в агрессивной среде. Какие факторы наиболее сильно влияют на долговечность каждого материала?

25. После сильного землетрясения произошло разрушение бетонных колонн в каркасе здания. Какие ошибки могли быть допущены при проектировании и устройстве бетонных конструкций, и какие срочные меры необходимо принять для предотвращения подобных ситуаций в будущем?

Задания 3 типа

1. Для бетонирования фундаментной плиты площадью 500 м² и толщиной 0,5 м планируется использовать бетон класса В25. Техническая документация указывает расход цемента 320 кг на 1 м³ бетона. Сколько тонн цемента потребуется для устройства фундаментной плиты?

2. Для бетонирования густоармированной колонны сложной формы необходимо выбрать тип бетонной смеси из предложенных:

- Обычный бетон с осадкой конуса 5-7 см
- Литой бетон с осадкой конуса 15-18 см
- Самоуплотняющийся бетон

Какой материал наиболее эффективен для данных условий и почему?

3. Для устройства бетонного пола необходимо уложить бетонную смесь на площадь 200 м². Толщина пола 10 см. Сколько кубических метров бетонной смеси потребуется?

4. После укладки высокопрочного бетона в конструкции появились усадочные трещины шириной 0,2-0,3 мм.

Каковы наиболее вероятные причины образования трещин и какие меры по их устранению можно предложить?

5. Сравните два вида бетонов: обычный бетон класса В25 и высокопрочный бетон класса В60.

Заполните таблицу сравнения по трем параметрам:

Параметр сравнения	Обычный бетон В25	Высокопрочный бетон В60
Прочность на сжатие, МПа		
Водопотребность, л/м ³		
Стоимость 1 м ³		

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Экономика и организация производства строительных материалов»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Экономика и организация производства строительных материалов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *08.04.01 Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Экономика и организация производства строительных материалов» ориентировано на формирование у студентов систематизированных знаний, умений и навыков в области экономических основ, принципов организации и управления производством строительных материалов, методов анализа и оценки экономической эффективности технологических процессов, расчета себестоимости продукции, планирования производственной деятельности, а также управления ресурсами и качеством на предприятиях строительной индустрии в соответствии с требованиями нормативных документов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование систематизированных знаний и практических умений в области экономики и организации производства строительных материалов.

Задачи дисциплины:

- углубленное изучение экономических основ производства строительных материалов, включая особенности ценообразования, себестоимости и рентабельности;
- получение методологического представления об организации производственных процессов на предприятиях строительной индустрии;
- овладение теоретическими и практическими знаниями по планированию производственной деятельности, управлению ресурсами и качеством продукции;
- освоение методов расчета экономической эффективности технологических процессов и инвестиционных проектов в производстве строительных материалов;
- ознакомление с современными тенденциями развития экономики и организации производства строительных материалов, методами анализа рынка и конкурентной среды.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять реализацию мероприятий по повышению эффективности планово-экономического обеспечения строительного производства	ПК-4	ПК-4.1 Применяет методики расчета экономической эффективности от внедрения новой техники, строительных материалов и технологий	основные экономические категории: себестоимость, цена, прибыль, рентабельность; производительность труда, фондоотдача методики расчета экономической эффективности и экономического эффекта от внедрения инноваций	проводить расчет срока окупаемости инвестиций в новую технику или технологию на основе сопоставления капитальных вложений и ожидаемого годового экономического эффекта;	решения задач по выбору наиболее экономически эффективной технологии на основе исходных данных об инвестициях и себестоимости;	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-4.2 Проводит оценку экономического эффекта от применения новых организационных и технических решений	факторы, влияющие на себестоимость, и пути ее снижения через организационные и технические мероприятия; экономические аспекты управления качеством, включая оценку потерь от брака и затрат на обеспечение качества	оценивать экономический эффект (годовую экономию, прирост прибыли) от внедрения ресурсосберегающих технологий, нового оборудования или организационных изменений	расчетов, связанных с адаптацией производства к изменениям; оценки экономических последствий и выгод от организационных изменений	
		ПК-4.3 Выполняет расчет экономической эффективности принимаемых управленческих решений	методы ценообразования и основы ценовой политики предприятия; критерии и методы выбора поставщиков, вариантов финансирования и организации доставки	обосновывать управленческие решения в области ценообразования, рассчитывая цену реализации на основе заданного уровня рентабельности или анализа рынка;	решения задач по расчету прибыли, рентабельности продаж и анализу финансовых результатов по видам продукции для принятия решений о структуре выпуска;	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
				проводить финансово-экономические расчеты для выбора оптимального варианта; анализировать структуру себестоимости и определять приоритетные направления для снижения затрат в рамках управленческих решений	составления калькуляции себестоимости конкретного материала (сухие смеси, ЖБИ) как основы для управленческих решений по цене и ассортименту	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Основы экономики производства строительных материалов	1	1	1							14	Отчет по практикуму по решению задач/10 Реферат/20
Тема 2. Организация производства строительных материалов	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 3. Себестоимость строительных материалов	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 4. Ценообразование на строительные материалы	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 5. Эффективность производства строительных материалов	1		2							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 6. Планирование производства строительных материалов	1		2							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 7. Управление качеством и стандартизация	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 8. Инновации и инвестиции в производстве строительных материалов	1		2							17	Отчет по практикуму по решению задач/10
Всего:	8	1	11							115	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы экономики производства строительных материалов

Предмет, цели и задачи дисциплины. Особенности экономики производства строительных материалов. Основные экономические понятия: себестоимость, цена, прибыль, рентабельность. Факторы производства в строительной индустрии. Специфика строительных материалов как товара. Роль отрасли в национальной экономике.

Тема 2. Организация производства строительных материалов

Принципы организации производства. Организационно-правовые формы предприятий. Производственная структура предприятий строительной индустрии. Типы производств: единичное, серийное, массовое. Организация технологических процессов. Производственный цикл и его структура. Организация рабочих мест.

Тема 3. Себестоимость строительных материалов

Понятие и структура себестоимости. Классификация затрат: прямые и косвенные, постоянные и переменные. Методы калькулирования себестоимости. Учет затрат на сырье, материалы, энергию, заработную плату. Факторы, влияющие на себестоимость строительных материалов. Пути снижения себестоимости.

Тема 4. Ценообразование на строительные материалы

Факторы, влияющие на цены строительных материалов. Методы ценообразования: затратные, рыночные, параметрические. Государственное регулирование цен. Ценовая политика предприятия. Ценовая конкуренция на рынке строительных материалов. Особенности ценообразования на инновационные материалы.

Тема 5. Эффективность производства строительных материалов

Показатели экономической эффективности: производительность труда, фондоотдача, материалоемкость, энергоемкость. Оценка эффективности инвестиций в производство. Методы расчета экономического эффекта от внедрения новых технологий. Окупаемость капитальных вложений. Критерии эффективности производства.

Тема 6. Планирование производства строительных материалов

Виды планирования: стратегическое, тактическое, оперативное. Бизнес-планирование в производстве строительных материалов. Производственная программа. Планирование материально-технического обеспечения. Планирование труда и заработной платы. Финансовое планирование. Контроль выполнения планов.

Тема 7. Управление качеством и стандартизация

Системы управления качеством на предприятиях строительной индустрии. Стандартизация и сертификация строительных материалов. Техническое регулирование. Международные стандарты качества. Экономические аспекты управления качеством. Затраты на качество и их оптимизация.

Тема 8. Инновации и инвестиции в производстве строительных материалов

Инновационная деятельность в отрасли. Виды инноваций: технологические, продуктовые, организационные. Инвестиционные проекты в производстве строительных материалов. Оценка инвестиционной привлекательности. Источники финансирования инноваций. Государственная поддержка инновационного развития.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары и практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, источниками и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует

составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).
2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.
3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.
4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, выявляет типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Основы экономики производства</i>	Специфика строительных материалов как товара.	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>строительных материалов</i>	Роль отрасли в национальной экономике.	источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата	Реферат
<i>Тема 2. Организация производства строительных материалов</i>	Производственный цикл и его структура. Организация рабочих мест.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Себестоимость строительных материалов</i>	Учет затрат на сырье, материалы, энергию, заработную плату. Факторы, влияющие на себестоимость строительных материалов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Ценообразование на строительные материалы</i>	Ценовая конкуренция на рынке строительных материалов. Особенности ценообразования на инновационные материалы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Эффективность производства строительных материалов</i>	Оценка эффективности инвестиций в производство.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 6. Планирование производства</i>	Планирование материально-технического	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>строительных материалов</i>	обеспечения. Планирование труда и зарботной платы.	источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	
<i>Тема 7. Управление качеством и стандартизации</i>	Международные стандарты качества. Экономические аспекты управления качеством. Затраты на качество и их оптимизация.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 8. Инновации и инвестиции в производстве строительных материалов</i>	Государственная поддержка инновационного развития.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Голубева, Е. А. Основы ресурсного обеспечения строительного производства : учебное пособие / Е. А. Голубева, С. М. Аксёнова. — Омск : СиБАДИ, 2023. — 111 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/361079>

2. Экономика предприятия : учебное пособие / составитель А. В. Аксянова. — Казань : КНИТУ, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-7882-3006-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/245054>

3. Гусарова, И. А. Экономика предприятия : учебное пособие / И. А. Гусарова, Ю. В. Пантелеева, К. В. Николаева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Казань : КНИТУ, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-7882-3196-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330779>

Дополнительная литература

1. Экономика строительства: практикум : учебное пособие / составитель А. Б. Цырульникова. — Омск : СиБАДИ, 2024. — 113 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/407432>

2. Шкаровский, А. Л. Экономика строительства. Инвестиционный анализ : учебное пособие для вузов / А. Л. Шкаровский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 124 с. — ISBN 978-5-507-51653-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/426305>

3. Экономика проектирования и строительства : учебно-методическое пособие / составители А. А. Натпитоол, А. С. Сандан. — Кызыл : ТувГУ, 2019. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156277>

4. Бурганов, Р. А. Планирование на предприятии / Р. А. Бурганов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 260 с. — ISBN 978-5-507-46856-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322631>

5. Организация производства строительных материалов и изделий : учебно-методическое пособие / В. Г. Соловьев, О. В. Александрова, С. И. Баженова, Н. А. Гальцева. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 64 с. — ISBN 978-5-7264-3055-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/342500>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/
5.	Справочник строительных материалов	https://www.gvozdem.ru/spravochnik-materialov/
6.	Всероссийский отраслевой интернет-журнал «Строительство.RU»	https://rcmm.ru/tehnika-i-tehnologii/
7.	Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации	Министерство экономического развития Российской Федерации
8.	Официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации	Министерство финансов Российской Федерации

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-

образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	20-16 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников; 15-8 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников; 7-0 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.
2	Практикум по решению задач	10-9 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-4 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-2 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1-0 – обучающийся подготовил работу и отчет не самостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Предмет, цели и задачи дисциплины "Экономика и организация производства строительных материалов".
2. Особенности экономики производства строительных материалов как отрасли промышленности.
3. Основные экономические понятия в производстве строительных материалов: сущность и взаимосвязь.
4. Себестоимость строительных материалов: понятие, структура и значение для экономики предприятия.
5. Цена как экономическая категория в производстве строительных материалов.
6. Прибыль и рентабельность: ключевые показатели эффективности производства строительных материалов.
7. Факторы производства в строительной индустрии: классификация и специфика.
8. Специфика строительных материалов как товара: потребительские свойства и экономические характеристики.
9. Роль и место отрасли строительных материалов в национальной экономике России.
10. Сравнительный анализ экономики производства строительных материалов с другими отраслями промышленности.
11. Влияние макроэкономических факторов на развитие производства строительных материалов.
12. Ресурсный потенциал отрасли строительных материалов и его экономическая оценка.
13. Основные фонды предприятий строительной индустрии: состав, структура и эффективность использования.
14. Оборотные средства в производстве строительных материалов: особенности формирования и управления.
15. Трудовые ресурсы в производстве строительных материалов: производительность труда и мотивация.
16. Инвестиции как фактор развития производства строительных материалов.
17. Научно-технический прогресс и его влияние на экономику производства строительных материалов.
18. Экономические аспекты стандартизации и сертификации строительных материалов.
19. Конкуренция на рынке строительных материалов: виды и экономические последствия.
20. Государственное регулирование в сфере производства строительных материалов: цели, методы и инструменты.
21. Экономическая безопасность предприятия по производству строительных материалов: понятие и основные угрозы.
22. Внешнеэкономическая деятельность предприятий строительной индустрии: особенности и экономические риски.

23. Цикличность развития рынка строительных материалов и ее влияние на экономику производства.

24. Экономические основы логистики в производстве строительных материалов.

25. Тенденции и перспективы развития экономики производства строительных материалов в современных условиях.

Примерные задания к практикумам по решению задач

1. Предприятие по производству железобетонных изделий имеет следующие данные за год:

- Выручка от реализации: 120 млн руб.
- Себестоимость реализованной продукции: 85 млн руб.
- Коммерческие расходы: 8 млн руб.
- Управленческие расходы: 12 млн руб.

Рассчитайте: а) валовую прибыль; б) прибыль от продаж; в) рентабельность продаж.

2. Для производства сухих строительных смесей расходуется:

- Цемент: 0,5 т на 1 т смеси (цена 4500 руб./т)
- Песок: 0,4 т на 1 т смеси (цена 800 руб./т)
- Добавки: 0,1 т на 1 т смеси (цена 12000 руб./т)
- Тара: 50 руб. на 1 т смеси
- Заработная плата с отчислениями: 300 руб. на 1 т смеси
- Энергозатраты: 150 руб. на 1 т смеси
- Общепроизводственные расходы: 200 руб. на 1 т смеси

Рассчитайте производственную себестоимость 1 т сухой строительной смеси.

3. Предприятие планирует выпуск нового вида теплоизоляционных плит. Постоянные затраты на производство составляют 2,5 млн руб./мес., переменные затраты на единицу продукции - 350 руб., цена реализации - 650 руб. Рассчитайте точку безубыточности в натуральном и денежном выражении.

4. Для модернизации линии по производству керамической плитки требуются инвестиции в размере 15 млн руб. Ожидаемый годовой экономический эффект от модернизации составляет 3,5 млн руб. Рассчитайте срок окупаемости инвестиций и простую норму прибыли.

5. На предприятии по производству оконных блоков из алюминия проведен анализ структуры себестоимости:

- Сырье и материалы: 65%
- Заработная плата: 15%
- Энергоносители: 8%
- Амортизация: 5%
- Прочие расходы: 7%

При общей себестоимости 5000 руб. на единицу продукции рассчитайте абсолютные значения каждой статьи затрат.

6. Предприятие производит 3 вида строительных материалов: кирпич, бетон и железобетонные изделия. Данные за квартал:

- Кирпич: выпуск 5 млн шт., цена 12 руб./шт., себестоимость 9 руб./шт.
- Бетон: выпуск 15 тыс. м³, цена 3200 руб./м³, себестоимость 2600 руб./м³
- ЖБИ: выпуск 2 тыс. т, цена 18500 руб./т, себестоимость 15500 руб./т

Определите: а) выручку по каждому виду продукции; б) прибыль по каждому виду; в) наиболее рентабельный вид продукции.

7. Для строительства нового цеха по производству сэндвич-панелей требуется 25 млн руб. Рассмотрите два варианта финансирования:

- Вариант 1: кредит под 15% годовых на 5 лет
- Вариант 2: выпуск акций с ожидаемой дивидендной доходностью 12% годовых

Какой вариант финансирования более выгоден при ожидаемой рентабельности проекта 20%?

8. На предприятии по производству лакокрасочных материалов проведен хронометраж рабочего времени. Установлено, что на производство 1 т краски требуется:

- Подготовительно-заключительное время: 30 мин
- Основное время: 2,5 ч
- Вспомогательное время: 45 мин
- Время обслуживания рабочего места: 20 мин
- Время на отдых: 25 мин

Рассчитайте норму времени на производство 1 т краски и норму выработки за 8-часовую смену.

9. Предприятие планирует увеличить объем производства цемента с 50 тыс. т до 70 тыс. т в год. Постоянные затраты составляют 40 млн руб./год, переменные затраты на 1 т - 1800 руб. Рассчитайте, как изменится себестоимость 1 т цемента при новом объеме производства.

10. Для производства полимерных кровельных материалов предприятие закупает сырье у двух поставщиков:

- Поставщик А: цена 320 руб./кг, минимальная партия 5 т, срок поставки 7 дней
- Поставщик Б: цена 350 руб./кг, минимальная партия 2 т, срок поставки 3 дня

Годовая потребность в сырье составляет 60 т. Стоимость хранения 1 т сырья - 5000 руб./год. Стоимость размещения одного заказа - 3000 руб. Рассчитайте оптимальный размер заказа для каждого поставщика и определите, у какого поставщика выгоднее закупать сырье.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов – 90-100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. – менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое себестоимость строительных материалов и из каких основных элементов она складывается?
2. Какие организационно-правовые формы предприятий характерны для производства строительных материалов?
3. В чем заключаются особенности экономики производства строительных материалов по сравнению с другими отраслями?
4. Что понимается под производственной структурой предприятия строительной индустрии?
5. Какие виды производств (по типу организации) существуют в промышленности строительных материалов?
6. Что такое производственный цикл и какие элементы он включает?
7. Чем отличаются прямые затраты от косвенных в себестоимости строительных материалов?
8. Какие методы калькулирования себестоимости применяются на предприятиях строительной индустрии?
9. Что такое рентабельность производства и как она рассчитывается?

10. Какие факторы влияют на формирование цены строительных материалов?
11. Что такое материалоемкость продукции и как она рассчитывается?
12. Какие показатели характеризуют эффективность использования основных фондов?
13. Что такое производительность труда и как ее повысить на производстве строительных материалов?
14. Какие виды планирования применяются на предприятиях строительной индустрии?
15. Что включает в себя производственная программа предприятия?
16. Какие системы управления качеством применяются в производстве строительных материалов?
17. Что такое стандартизация и каково ее значение для производства строительных материалов?
18. Какие виды инноваций характерны для производства строительных материалов?
19. Что такое инвестиционный проект и как оценивается его эффективность?
20. Какие источники финансирования инвестиций доступны предприятиям строительной индустрии?
21. Что такое логистика в производстве строительных материалов и какие задачи она решает?
22. Какие факторы влияют на конкурентоспособность строительных материалов?
23. Что такое маркетинг в производстве строительных материалов и какие инструменты он использует?
24. Какие экологические аспекты учитываются в экономике производства строительных материалов?
25. Что такое жизненный цикл строительного материала и как он влияет на экономику производства?

Задания 2 типа

1. На предприятии по производству бетона наблюдается рост себестоимости продукции при стабильных ценах на сырье. Проанализируйте возможные причины и предложите меры по снижению затрат.
2. Для нового завода по производству керамической плитки необходимо выбрать организационно-правовую форму. Сравните преимущества и недостатки ООО, АО и производственного кооператива для данного производства.
3. Предприятие планирует внедрить новую технологию производства сухих строительных смесей, требующую значительных инвестиций. Как оценить экономическую эффективность этого проекта?

4. На рынке строительных материалов появился новый конкурент с более низкими ценами. Какие стратегии ценообразования может использовать предприятие для сохранения рыночной доли?

5. При анализе финансовых результатов предприятия обнаружена низкая рентабельность производства кирпича при высокой рентабельности производства железобетонных изделий. Какие решения может принять руководство?

6. На предприятии по производству оконных блоков из ПВХ наблюдается высокая текучесть кадров. Как это влияет на экономические показатели и какие меры по стабилизации кадрового состава можно предложить?

7. Государство ввело новые экологические требования к производству строительных материалов. Как оценить экономические последствия модернизации производства для соответствия этим требованиям?

8. Предприятие столкнулось с проблемой роста цен на энергоносители. Какие технологические и организационные меры позволят снизить энергоемкость производства?

9. Для производства новых видов теплоизоляционных материалов необходимо привлечь инвестиции. Сравните возможности банковского кредитования, выпуска облигаций и привлечения стратегического инвестора.

10. На предприятии наблюдается рост брака продукции. Как оценить экономические потери от брака и какие меры по улучшению качества наиболее эффективны?

11. При расширении производства необходимо выбрать между строительством нового цеха и модернизацией существующего. Какие экономические критерии следует использовать для принятия решения?

12. Предприятие планирует выход на международный рынок со своей продукцией. Какие экономические риски связаны с экспортной деятельностью и как их минимизировать?

13. В регионе наблюдается сезонность спроса на строительные материалы. Как организовать производство и складские запасы для минимизации издержек?

14. На предприятии внедрена система бережливого производства. Как оценить экономический эффект от этого внедрения?

15. При анализе конкурентов обнаружено, что они используют более дешевое сырье аналогичного качества. Какие действия может предпринять предприятие для сохранения конкурентоспособности?

16. Государство предлагает льготы предприятиям, внедряющим ресурсосберегающие технологии. Как оценить целесообразность участия в такой программе?

17. На предприятии по производству металлоконструкций наблюдается низкая загрузка производственных мощностей. Какие пути повышения загрузки наиболее эффективны с экономической точки зрения?

18. При слиянии двух предприятий строительной индустрии возникли проблемы интеграции производственных процессов. Какие экономические выгоды и риски несет такое слияние?

19. Предприятие рассматривает возможность аутсорсинга транспортных услуг. Сравните экономические последствия использования собственного транспорта и услуг логистической компании.

20. На рынке появился новый строительный материал-заменитель традиционных решений. Как оценить экономические последствия для производителей традиционных материалов?

21. При внедрении автоматизированной системы управления производством возникли значительные затраты. Как определить срок окупаемости таких инвестиций?

22. Предприятие планирует сертификацию своей продукции по международным стандартам. Какие экономические преимущества дает такая сертификация?

23. В результате изменения валютного курса повысилась стоимость импортного оборудования и сырья. Как адаптировать производство к новым экономическим условиям?

24. На предприятии наблюдается рост запасов готовой продукции на складе. Какие экономические последствия имеет это явление и как оптимизировать запасы?

25. При анализе цепочки поставок обнаружены высокие логистические издержки. Какие меры позволят снизить затраты на транспортировку и хранение материалов?

Задания 3 типа

1. Предприятие производит 1000 м³ товарного бетона в месяц. Себестоимость 1 м³ составляет 2500 руб., цена реализации - 3200 руб. Рассчитайте месячную прибыль предприятия от реализации бетона.

2. Для производства нового вида строительных блоков необходимо выбрать между двумя технологиями:

- Технология А: капитальные вложения 5 млн руб., себестоимость единицы продукции 180 руб.

- Технология Б: капитальные вложения 3 млн руб., себестоимость единицы продукции 200 руб.

Годовой объем производства планируется 50 000 единиц. Какая технология более экономически эффективна при сроке эксплуатации 5 лет?

3. На предприятии по производству кирпича численность работников составляет 120 человек. За месяц произведено 2,5 млн шт. кирпича. Рассчитайте производительность труда одного работника в месяц.

4. Себестоимость производства 1 т цемента составляет 2800 руб. Предприятие планирует получить рентабельность производства 25%. По какой цене следует реализовывать цемент?

5. Предприятие рассматривает два варианта организации доставки продукции:

- Вариант 1: собственный транспорт - затраты 150 руб./т
- Вариант 2: услуги транспортной компании - затраты 180 руб./т, но освобождает складские площади, что дает экономию 50 000 руб./мес.

При месячном объеме перевозок 500 т какой вариант выгоднее?

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«BIM-проектирование железобетонных и металлических
конструкций»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «ВМ-проектирование железобетонных и металлических конструкций» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 *Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «ВМ-проектирование железобетонных и металлических конструкций» ориентировано на формирование и развитие знаний, умений, навыков автоматизации процесса разработки проектной и конструкторской документации на проектирование железобетонных и металлических конструкций на основе информационной модели.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у профессиональных компетенций, необходимых для проектирования железобетонных и металлических конструкций на основе информационной модели здания.

Задачи дисциплины:

- детальное изучение студентами основных инструментов проектирования железобетонных и металлических конструкций с помощью программы nanoCAD;
- формирование навыков организации совместной работы в ходе проектирования железобетонных и металлических конструкций на основе информационной модели здания;
- формирование навыков подготовки набора документов, связанного с применением информационного моделирования на разных стадиях выполнения проекта.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен разрабатывать план реализации проекта информационного моделирования объектов капитального строительства в соответствии с ресурсами, стандартами и бизнес-процессами организации	ПК-1	ПК-1.1. Учитывает принципы классификации и структурирования процессов	принципы классификации элементов BIM-модели: Классификация строительных конструкций на железобетонные (балки, колонны) и металлические (балки, колонны, пластины); принципы построения модели от базовой пространственной привязки (координатные оси) к отдельным элементам и их объединению в более крупные единицы (конструктивные сборки, общие конструкции); понятие параметрического объекта, его свойства и информационное содержание как основа для классификации и типизации элементов; назначение, состав и принцип структурирования библиотеки стандартных элементов (профили, узлы, готовые решения) для повторного использования	создавать и управлять базовой структурой модели – сеткой координатных осей; корректно классифицировать и размещать в модели элементы конструкций (железобетонные балки/колонны, металлические балки/колонны/пластины) с использованием соответствующих панелей инструментов; создавать, редактировать и назначать свойства параметрическим объектам, понимая их роль в структуре данных модели; эффективно использовать библиотеку стандартных элементов (узлы, соединения) и	создания логически структурированной BIM-модели фрагмента здания (например, каркаса), включающей координатные оси, набор железобетонных и металлических элементов, объединенных в сборки; работы с библиотекой стандартных элементов (панель «Узлы и решения») для выбора и вставки типовых конструктивных решений; создания параметрического объекта (например, нестандартного профиля) и добавления его в пользовательскую библиотеку	<u>Контактная работа:</u> Лабораторные занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
				создавать пользовательские библиотеки для типовых решений; формировать иерархические структуры более высокого уровня – конструктивные сборки и общие конструкции		
		ПК-1.2. Проводит оценку ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта	пределы возможностей программы в части моделирования сложных геометрических форм, нестандартных типов соединений или специфических процессов (например, детального армирования сложных конструкций); возможности и ограничения экспорта модели в различные форматы для передачи другим участникам проекта или в смежные программные комплексы; уровень детализации и типы документации (виды, разрезы, спецификации), которые могут быть автоматически получены из модели, и требования к модели для их корректного формирования	анализировать проектное задание и оценивать возможность его полной реализации средствами nanoCAD BIM Конструкции, выявляя потенциально сложные для моделирования узлы или процессы; оценивать возможности и потенциальные проблемы при экспорте созданной модели с использованием «Мастера экспорта объектов» и панели «CADLib»; проверять корректность и полноту автоматически формируемой проектной документации (чертежи видов/разрезов, спецификации металлопроката, ведомости	оценки сложности моделирования заданного конструктивного узла (например, комбинированного железобетонно-стального соединения) и выявления ограничений инструментов программы; выполнения экспорта модели в стандартный формат обмена (например, IFC) и анализа полученного файла на предмет потери данных или искажения геометрии	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
				расхода стали) и выявлять ее несоответствия; формулировать требования к уровню детализации модели на разных стадиях проектирования для достижения необходимых результатов		
		ПК-1.3. Выполняет анализ ресурсов организации для реализации проекта информационного моделирования объектов капитального строительства	требования к программному обеспечению: процедуры установки, лицензирования и обновления папоCAD BIM Конструкции; структуру и назначение развертываемой базы данных элементов, содержащей типовые свойства и характеристики материалов, профилей;	анализировать потребности проекта в лицензиях на BIM-ПО, учитывая количество рабочих мест и необходимые модули; планировать процесс развертывания и настройки общей базы данных элементов для обеспечения единообразия данных в рамках проекта или организации; оценивать достаточность стандартной библиотеки, планировать создание и пополнение пользовательской библиотеки типовых элементов и узлов	анализа требований к ресурсам для выполнения учебного проекта в папоCAD BIM Конструкции: составление перечня необходимого ПО, оборудования и данных; выполнения начальной настройки рабочего места: установка/активация программы, подключение к базе данных элементов, настройка пользовательского интерфейса; планирования процесса создания BIM-модели, включая этапы подготовки данных (библиотек), моделирования, получения документации и экспорта	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Общие сведения о программе папоCAD BIM Конструкции						2				25	Отчет по лабораторному практикуму/20
Тема 2. Бетонные конструкции в папоCAD BIM Конструкции						2				25	Отчет по лабораторному практикуму/20
Тема 3. Металлические конструкции в папоCAD BIM Конструкции						2				25	Отчет по лабораторному практикуму/20
Тема 4. Создание и редактирование параметрических объектов. Библиотека стандартных элементов конструкций						6				25	Отчет по лабораторному практикуму/20
Тема 5. Конструктивные сборки и общие конструкции. Получение документации из модели и экспорт модели						4				24	Отчет по лабораторному практикуму/20
Всего:						16				124	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие сведения о программе naпoCAD BIM Конструкции

Общие сведения о программе naпoCAD BIM Конструкции. Установка и лицензирование программы. Развертывание базы данных элементов. Интерфейс и настройка программы.

Тема 2. Бетонные конструкции в naпoCAD BIM Конструкции

Координатные оси. Создание железобетонных балок и колонн. Свойства элементов. Панель железобетонных элементов. Элементы армирования конструкций. Плоскость армирования. Армирование железобетонных конструкций.

Тема 3. Металлические конструкции в naпoCAD BIM Конструкции

Координатные оси. Создание металлических балок, колонн и пластин. Свойства элементов. Инструменты редактирования профилей. Болтовые и сварные соединения. Панель узлы и решения. Панель элементов металлоконструкций.

Тема 4. Создание и редактирование параметрических объектов. Библиотека стандартных элементов конструкций

Понятие параметрического объекта. Создание и редактирование параметрического объекта. Интерфейс редактора параметрических объектов. Информационное содержание модели.

Назначение и состав библиотеки. Панель узлы и готовые решения. Особенности вставки в чертеж элементов библиотеки. Создание пользовательской библиотеки. Контекстное меню элементов библиотеки.

Тема 5. Конструктивные сборки и общие конструкции. Получение документации из модели и экспорт модели

Конструктивные сборки. Назначение, создание, добавление элементов и разборка. Назначение и создание общих конструкций. Мастер армирования.

Видовой куб. Виды и разрезы. Создание и редактирование проекций. Оформление документации. Спецификации металлопроката, ведомости расхода стали и арматурных деталей. Мастер экспорта объектов. Стандартные и пользовательские спецификации. Панель CADLib и экспорт модели.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лабораторные занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно

активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Общие сведения о программе папоCAD BIM Конструкции</i>	Развертывание базы данных элементов	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Бетонные конструкции в папоCAD BIM Конструкции</i>	Плоскость армирования. Армирование железобетонных конструкций.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3. Металлические конструкции в папоCAD BIM Конструкции</i>	Панель элементов металлоконструкций	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по	Отчет по лабораторному практикуму

		лабораторному практикуму	
<i>Тема 4. Создание и редактирование параметрических объектов. Библиотека стандартных элементов конструкций</i>	Особенности вставки в чертеж элементов библиотеки. Создание пользовательской библиотеки. Контекстное меню элементов библиотеки.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 5. Конструктивные сборки и общи конструкции. Получение документации из модели и экспорт модели</i>	Мастер экспорта объектов. Стандартные и пользовательские спецификации. Панель CADLib и экспорт модели.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Лыткина, Е. В. BIM-технологии при проектировании предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций : учебное пособие / Е. В. Лыткина. — Новосибирск : Сибстрин, 2025. — 72 с. — ISBN 978-5-7795-0988-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/511458>

2. Суркова, Л. Е. Технологии информационного моделирования зданий в инвестиционно-строительной деятельности : учебно-методическое пособие / Л. Е. Суркова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 56 с. — ISBN 978-5-7264-2923-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/249002>

Дополнительная литература

1. Нещадимов, В. А. Основы моделирования несущих систем зданий и сооружений : учебно-методическое пособие / В. А. Нещадимов, В. А. Титаев, П. Д. Арленинов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2025. — 110 с. — ISBN 978-5-7264-3623-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/492332>

2. Волкова, Е. М. Информационное и программное обеспечение архитектурно-строительной деятельности : учебное пособие / Е. М. Волкова. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2020. — 81 с. — ISBN 978-5-528-00383-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164862>

3. Игнатова, Е. В. Технологии информационного моделирования зданий : учебно-методическое пособие / Е. В. Игнатова, Л. А. Шилова, А. Е. Давыдов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2019. — 55 с. — ISBN 978-5-7264-2016-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143095>

4. Тилинин, Ю. И. Технология возведения сборно-монолитных каркасных зданий : учебное пособие для вузов / Ю. И. Тилинин, П. А. Пегин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 104 с. — ISBN 978-5-507-54953-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/512952>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка

1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Лаборатория информационных технологий

Оснащенность которой:

лабораторное оборудование, в зависимости от степени сложности, специализированная мебель (мебель компьютерная (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя) и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набор демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);
- свободно-распространяемое программное обеспечение:*
 - 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);
- электронно-библиотечная система:*
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
 - Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
- информационные справочные системы:*
 - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
 - Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

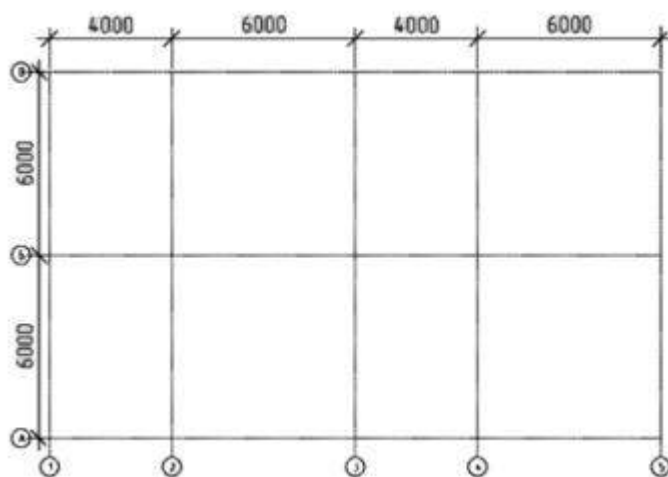
7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Лабораторный практикум	20-18 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 17-14 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 13-10 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 9-6 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 5-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

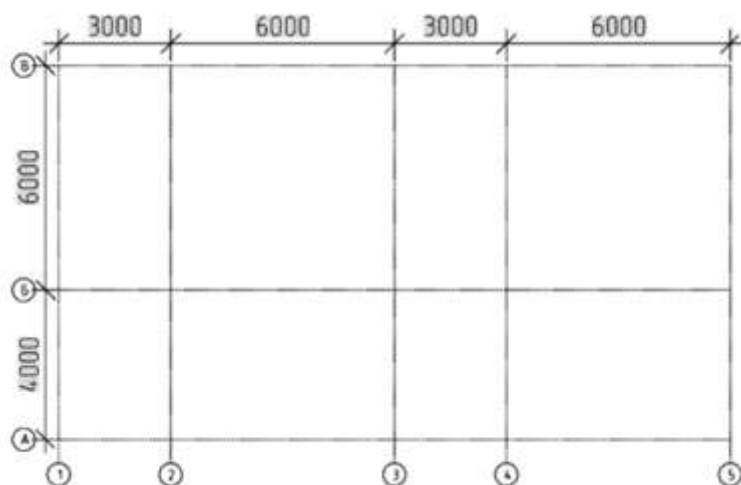
Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к лабораторным практикумам

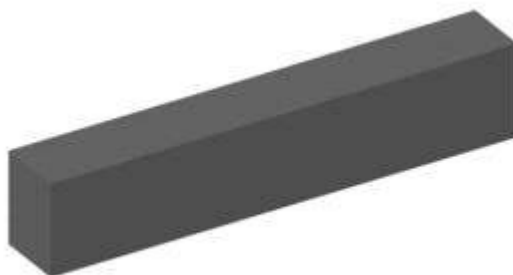
1. Создайте информационную модель ленточного прямоугольного фундамента, состоящего из четырех железобетонных балок прямоугольного сечения, Н=400 мм, W=600 мм, бетон В15 F100 W4. Сетка осей здания показана на рисунке.



2. Создайте информационную модель каркаса из железобетонных круглых колонн $D=600$ мм и прямоугольных балок $H=600$ мм, $W=800$ мм, бетон B15 F100 W4. Сетка осей здания показана на рисунке.



3. Выполните армирование железобетонной прямоугольной балки $H=400$ мм, $W=800$ мм. Параметры армирования.



Создание арматуры

Согласительные данные

Номенклатура: 2017-10-10-001

ГОСТ: ГОСТ 34028-2016

Диаметр/класс: 12 A500

Марка детали

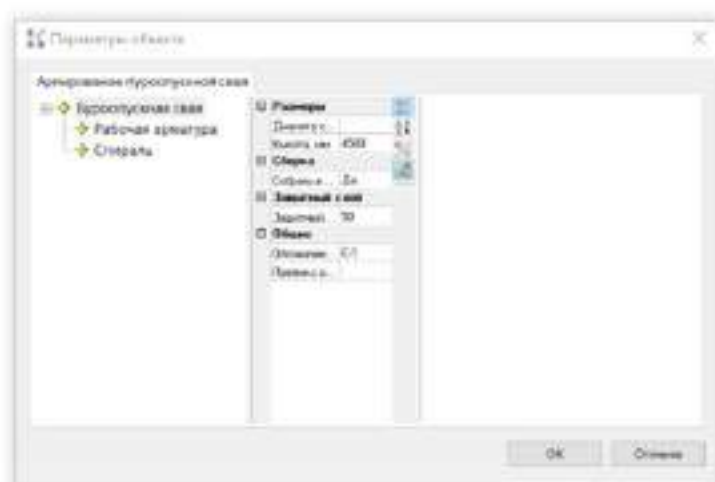
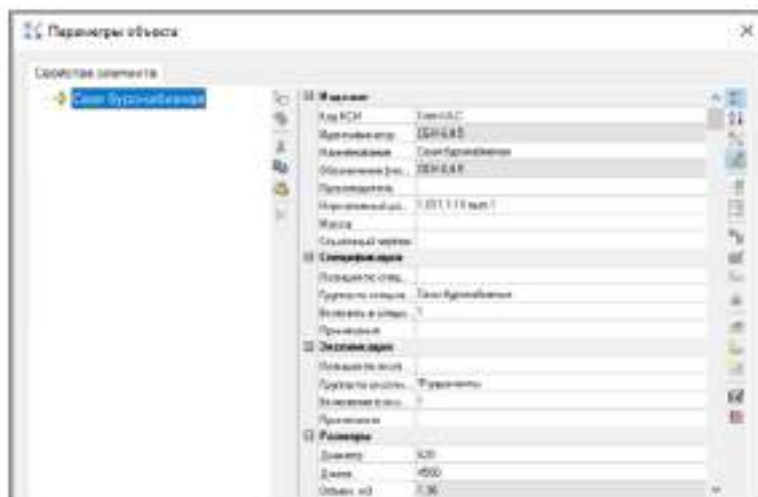
Родительская сборка:

Проектная марка: Сх

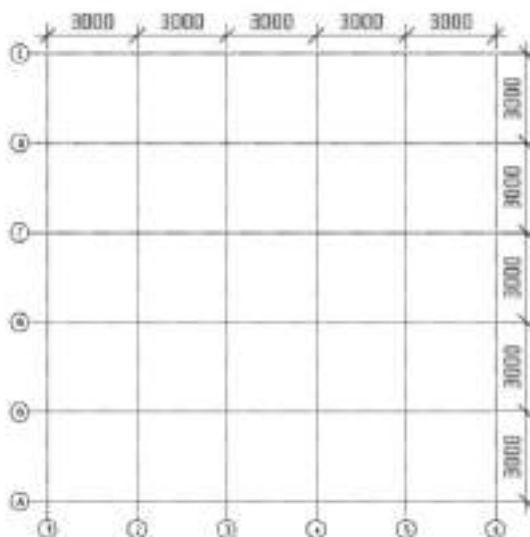
☐ По объекту

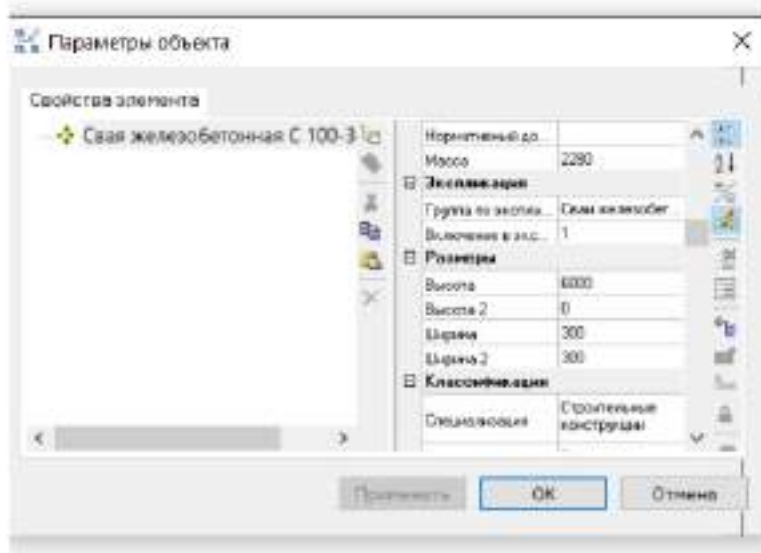
OK Отмена

4. Выполните армирование железобетонной буронабивной сваи $H=400$ мм, $W=800$ мм. Исходные данные показаны на рисунках.

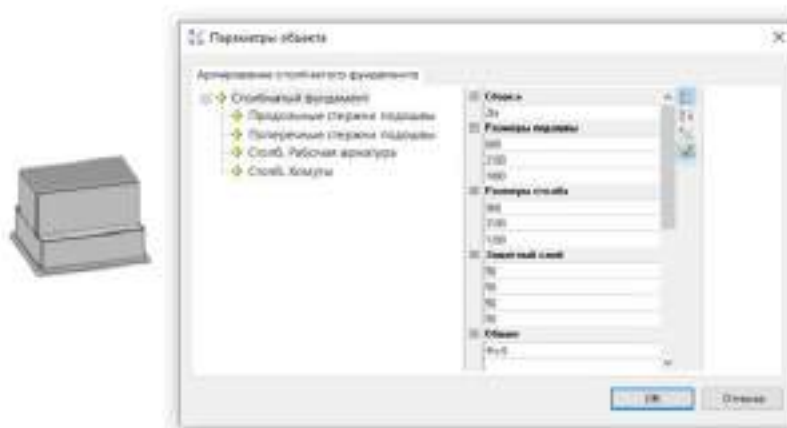


5. Создайте свайное поле из 36 железобетонных свай. Исходные данные приведены ниже.

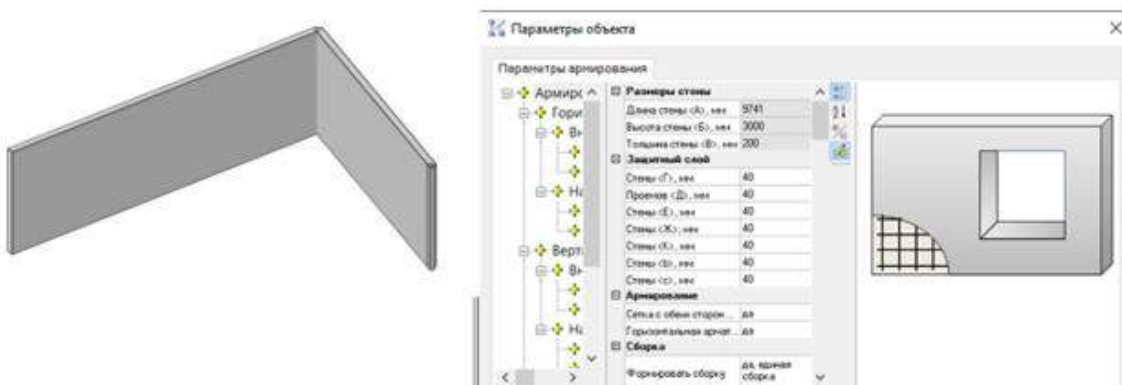




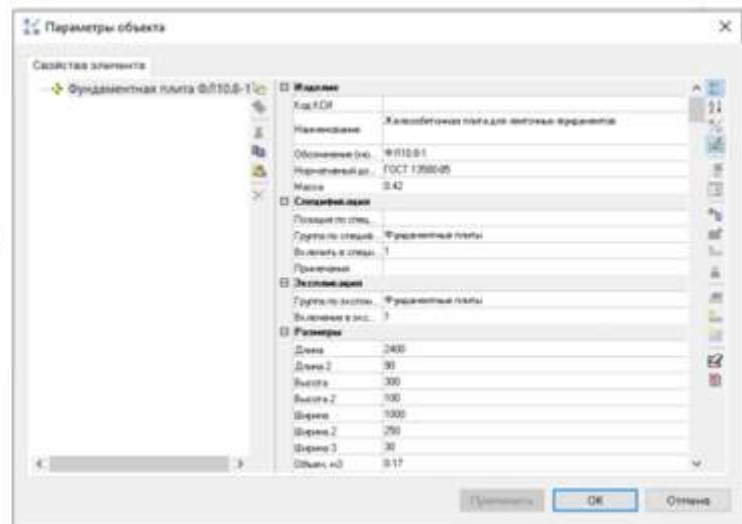
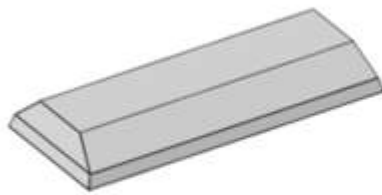
6. Выполните автоматизированное армирование столбчатого фундамента из библиотеки элементов. Модель фундамента и параметры армирования показаны на рисунке.



7. Выполните автоматизированное армирование элемента стены. Стена и параметры армирования показаны на рисунке.



8. Выполните автоматизированное армирование плиты из библиотеки элементов. Модель плиты и параметры армирования показаны на рисунке.



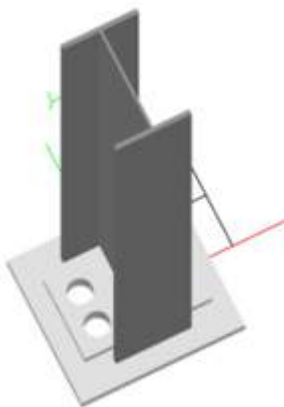
9. Создайте параметрический объект на основе параллелепипеда с основанием $L=400$ мм, $W=600$ мм, и высотой $H=1200$ мм. Настройки параметризации $L=2*W$, $H=L/3$. Создайте ручку длины объекта, для управления длиной объекта из пространства модели.

10. Создайте параметрический объект на основе конуса с радиусом основания $R=500$ мм и высотой $H=800$ мм. Настройки параметризации $H=2*R$. Создайте ручку высоты объекта, для управления высотой объекта из пространства модели.

11. Создайте металлический каркас по эскизу. Балки: 23Б1 - (ГОСТ 26020-83 - Двутавр с параллельными гранями полок). Колонны: 30К1 (ГОСТ 26020-83 - Двутавр с параллельными гранями полок).



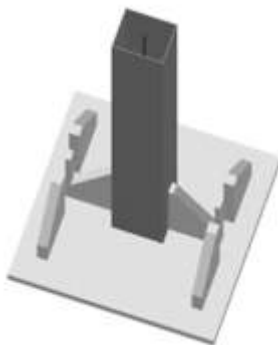
12. Создайте опорную пластину базы двутавровой колонны 30К1 (ГОСТ 26020-83) с четырьмя внутренними анкерными болтами.



13. Создайте опорную пластину базы двутавровой колонны 30К1 (ГОСТ 26020-83) с двумя ребрами.



14. Создайте опорную пластину базы прямоугольной колонны 50x140x1.0 (ГОСТ 32931-2015 - Труба прямоугольная) с шестью ребрами.

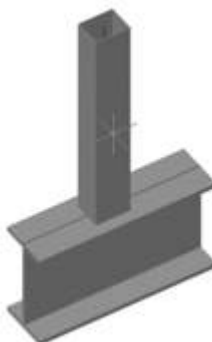


15. Для предложенной информационной модели «Конструкции металлические» разработать и разместить на листах: спецификацию металлопроката, ведомость расхода стали, ведомость элементов КМ.

16. Разработайте узел крепления балки и колонны – опорная пластина с четырьмя болтами.



17. Разработайте узел крепления балки и колонны – опорная пластина на сварке.



18. Подрежьте заданные профили тремя различными способами.



19. Для предложенной информационной модели «Конструкции металлические» разработать и разместить на листах следующие проекции: вид сверху, вид спереди, вид слева, изометрический вид 450. Дополнительно построить главный разрез по центру модели.

20. Для предложенной информационной модели «Конструкции металлические» разработать структуру и сформировать параметры файла формата IFC для передачи в расчетные комплексы.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое BIM и как он используется в проектировании железобетонных конструкций?
2. Какие основные преимущества использования BIM в проектировании железобетонных конструкций?
3. Какую роль играет информационное моделирование в BIM-проектировании?
4. Какие типы данных обычно включаются в информационную модель железобетонной конструкции?
5. Как BIM помогает в координации между различными дисциплинами проектирования?
6. Какие программные инструменты чаще всего используются для BIM-проектирования железобетонных конструкций?
7. В чем заключается процесс создания 3D-модели железобетонной конструкции в BIM?
8. Как осуществляется проверка коллизий в BIM-моделях

железобетонных конструкций?

9. Какие виды документации могут быть автоматически сгенерированы из BIM-модели?

10. Как BIM способствует повышению точности и снижению ошибок в проектировании железобетонных конструкций?

11. Как BIM используется для управления жизненным циклом железобетонных конструкций?

12. Какие ключевые этапы включает в себя процесс BIM-проектирования?

13. Как осуществляется визуализация железобетонных конструкций в BIM?

14. Какие данные об арматуре обычно включаются в BIM-модель железобетонной конструкции?

15. Как BIM может помочь в оптимизации затрат на строительство железобетонных конструкций?

16. Какие методы используются для обеспечения совместимости данных между различными BIM-системами?

17. Как BIM-модель может быть использована для планирования строительства железобетонной конструкции?

18. Какие инструменты используются для анализа структурной целостности в BIM-моделях железобетонных конструкций?

19. Как осуществляется управление изменениями в BIM-проекте?

20. Какие данные о материалах включаются в BIM-модель железобетонной конструкции?

21. Как BIM может способствовать улучшению качества строительства железобетонных конструкций?

22. Какие стандарты и нормативы применяются в BIM-проектировании железобетонных конструкций?

23. Как BIM используется для оценки экологической устойчивости железобетонных конструкций?

24. Какие виды отчетов могут быть созданы на основе BIM-модели?

25. Как осуществляется интеграция данных о времени и стоимости в BIM-модель?

26. Какие основные преимущества использования BIM для стальных конструкций?

27. Назовите основные программные продукты, используемые для BIM-проектирования металлических конструкций.

28. Как BIM помогает в управлении изменениями на стадии проектирования?

29. Какие виды анализа можно выполнить с помощью BIM для металлических конструкций?

30. Как BIM способствует улучшению координации между различными дисциплинами в проекте?

31. Что такое уровень детализации (LOD) в BIM и как он влияет на проектирование конструкций?

32. Какие данные обычно содержатся в BIM-модели металлической конструкции?
33. Как BIM облегчает процесс передачи данных между проектировщиками и строителями?
34. Что такое коллизии в BIM-моделировании и как они выявляются?
35. Какова роль облачных технологий в BIM-проектировании?
36. Какие стандарты и руководства регламентируют использование BIM в проектировании металлических конструкций?
37. Что такое параметрическое проектирование и как оно используется в BIM?
38. Какие инструменты BIM используются для расчета нагрузок на металлические конструкции?
39. Как BIM помогает в управлении жизненным циклом металлических конструкций?
40. Какие этапы включает процесс создания BIM-модели металлической конструкции?
41. Как осуществляется контроль качества в BIM-проектировании?
42. Какие навыки необходимы инженеру для работы с BIM в проектировании металлических конструкций?
43. Как BIM может помочь в планировании и организации строительной площадки?
44. Как осуществляется совместная работа в BIM-среде?
45. Какие типы документов генерируются из BIM-модели?
46. Как BIM влияет на сроки выполнения проекта металлических конструкций?
47. Какие функции в BIM-системах поддерживают управление проектными рисками?
48. Как BIM способствует повышению безопасности на строительной площадке?
49. Какие методы визуализации применяются для представления BIM-моделей?
50. Как BIM используется для реконструкции и модернизации существующих металлических конструкций?

Задания 2 типа

1. Расскажите, что такое BIM и как его внедрение изменяет процесс проектирования железобетонных конструкций.
2. Назовите преимущества, которые предоставляет использование BIM в проектировании железобетонных конструкций по сравнению с традиционными методами.
3. Назовите стандарты и протоколы, которые нужно учитывать при работе с BIM в контексте железобетонных конструкций.
4. Опишите, как происходит интеграция данных из различных дисциплин в BIM-модель железобетонного сооружения.
5. Объясните процесс создания информационной модели

железобетонного здания: от концепции до реализации.

6. Перечислите программные решения, которые наиболее популярны для BIM-проектирования железобетонных конструкций.

7. Охарактеризуйте, как происходит совместная работа над BIM-моделью между архитекторами, инженерами и строителями.

8. Опишите, как BIM помогает в оптимизации затрат и сроков строительства железобетонных объектов.

9. Обсудите процесс контроля качества и координации в BIM-проектировании железобетонных конструкций.

10. Назовите основные этапы разработки BIM-модели для железобетонного моста.

11. Опишите, как BIM может способствовать повышению устойчивости и долговечности железобетонных конструкций.

12. Объясните, каким образом BIM используется для управления изменениями в проекте железобетонного сооружения.

13. Опишите, как осуществляется проверка на коллизии в BIM-моделях железобетонных конструкций.

14. Объясните роль параметрического моделирования в BIM-проектировании железобетонных конструкций.

15. Назовите виды информации о железобетонных конструкциях, которые можно извлечь из BIM-модели, и как они используются.

16. Объясните, как BIM способствует повышению безопасности строительства железобетонных конструкций.

17. Опишите, в чем заключаются основные трудности и вызовы при внедрении BIM в проектировании железобетонных конструкций.

18. Охарактеризуйте, как BIM-моделирование помогает в управлении рисками при проектировании и строительстве железобетонных объектов.

19. Обсудите примеры успешного применения BIM в крупных проектах железобетонного строительства.

20. Назовите навыки и знания, которые необходимы специалисту для эффективной работы с BIM в области железобетонных конструкций.

21. Объясните, как BIM влияет на процессы эксплуатации и технического обслуживания железобетонных сооружений.

22. Объясните концепцию "цифрового двойника" в контексте BIM для железобетонных конструкций.

23. Опишите, как BIM может использоваться для анализа воздействия строительства на окружающую среду.

24. Обсудите возможности BIM для автоматизации процессов проектирования железобетонных конструкций.

25. Охарактеризуйте, как осуществляется моделирование армирования в BIM и какие особенности стоит учитывать.

26. Опишите процесс внедрения BIM в проектирование металлических конструкций и основные этапы этого процесса.

27. Объясните, как BIM-технологии меняют подход к проектированию и строительству металлических конструкций.

28. Расскажите о роли и значении информационной модели на всех стадиях жизненного цикла металлической конструкции.

29. Назовите основные вызовы и препятствия при внедрении BIM в проектирование металлических конструкций.

30. Объясните, как BIM может улучшить взаимодействие между архитекторами, инженерами и строителями.

31. Опишите, как BIM помогает в оптимизации дизайна металлических конструкций с точки зрения устойчивости и эффективности.

32. Назовите подходы и инструменты, которые используются для управления изменениями в BIM-проектах.

33. Объясните, как BIM способствует сокращению затрат и времени на строительство металлических конструкций.

34. Опишите, как достигается интеграция различных дисциплин в рамках BIM-проекта.

35. Исследуйте роль BIM в автоматизации процессов проектирования и производства металлических конструкций.

36. Перечислите преимущества, которые дает использование параметрических моделей в BIM для металлических конструкций.

37. Объясните, как BIM используется для анализа и предотвращения коллизий в проекте.

38. Обсудите, как BIM может помочь в управлении рисками на этапах проектирования и строительства.

39. Опишите, как BIM-технологии поддерживают процесс принятия решений на основе данных.

40. Объясните, как BIM используется для разработки детализированных спецификаций и чертежей.

41. Охарактеризуйте, как осуществляется проверка и верификация данных в BIM-моделях.

42. Назовите методы и технологии, которые используются для обмена данными между различными BIM-инструментами.

43. Опишите, как BIM способствует улучшению планирования и управления строительной площадкой.

44. Объясните, как BIM-технологии могут быть интегрированы с системами управления проектами.

45. Охарактеризуйте, как BIM поддерживает процессы модернизации и реконструкции существующих металлических конструкций.

46. Назовите функции BIM-системы, которые обеспечивают контроль качества на различных стадиях проекта.

47. Обсудите влияние BIM на сокращение количества ошибок и переделок на стадии строительства.

48. Объясните, как BIM способствует повышению безопасности на строительной площадке.

49. Перечислите современные тренды и перспективы развития BIM в проектировании металлических конструкций.

50. Объясните роль стандартов и нормативов в обеспечении качества

ВІМ-проектов.

Задания 3 типа

Задание № 1.

Разработайте базовую информационную модель железобетонного здания. Включите основные элементы конструкции, такие как фундаменты, колонны, балки и плиты. Опишите процесс создания модели с использованием инструментов nanoCAD BIM Конструкции.

Задание № 2.

Смоделируйте армирование для монолитной железобетонной плиты. Используйте функционал nanoCAD BIM Конструкции для задания параметров арматуры и создания чертежей армирования.

Задание № 3.

Импортируйте архитектурную модель и проверьте на коллизии с инженерной моделью железобетонных конструкций. Опишите процесс выявления и устранения коллизий в nanoCAD BIM Конструкции.

Задание № 4.

Создайте полный комплект рабочей документации для железобетонной конструкции здания из модели ВІМ. Включите чертежи, спецификации и ведомости материалов. Объясните, какие инструменты nanoCAD BIM Конструкции вы использовали.

Задание № 5.

Проанализируйте модель железобетонного каркаса на предмет избыточного расхода материалов. Оптимизируйте конструкцию, предложив изменения, и обновите ВІМ-модель с учетом новых данных.

Задание № 6.

Используя возможности параметрического моделирования, создайте модель стального ферменного покрытия. Настройте параметры, такие как длина пролета и угол наклона, чтобы оценить влияние на конструкцию.

Задание № 7.

На основе созданной модели металлической конструкции автоматически сгенерируйте спецификацию материалов и ведомость элементов конструкции.

Задание № 8.

Разработайте детализированные чертежи узлов соединения балок и колонн с использованием инструментов nanoCAD BIM Конструкции. Включите информацию о сварке и крепежных элементах.

Задание № 9.

Составьте библиотеку стандартных элементов (например, типовых узлов соединений) для повторного использования в других проектах.

Задание № 10.

На основе созданной BIM-модели сгенерируйте комплект чертежей для производства, включая разрезы, виды, спецификации.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Информационное моделирование объектов строительства»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Информационное моделирование объектов строительства» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *08.04.01 Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Информационное моделирование объектов строительства» ориентировано на формирование и развитие знаний, умений, навыков автоматизации процесса разработки проектной и конструкторской документации на основе информационной модели здания.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование профессиональных компетенций, необходимых для информационного моделирования объектов строительства.

Задачи дисциплины развить целостное представление о концепции ТИМ (технологии информационного моделирования), о принципах формирования и составе BIM-модели строительного объекта как о едином цифровом комплексе, основанном на среде общих данных (СОД) с единой программной BIM-платформой и приложениями, о действующих современных платформах информационного моделирования, о принципах и способах межплатформенного обмена данными, о возможностях применения единой цифровой модели для управления строительным объектом на всех стадиях жизненного цикла.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен разрабатывать план реализации проекта информационного моделирования объектов капитального строительства в соответствии с ресурсами, стандартами и бизнес-процессами организации	ПК-1	ПК-1.1. Учитывает принципы классификации и структурирования процессов	принципы классификации и структурирования процессов проектирования и жизненного цикла объекта капитального строительства (ОКС); виды, содержание и инструменты создания информационных моделей (ИМ) на разных стадиях проекта; основы объектно-ориентированного подхода применительно к информационному моделированию; особенности информационных моделей и форматы обмена данными между участниками проекта	учитывать принципы классификации процессов при планировании и создании информационной модели объекта; структурировать данные модели в соответствии с этапами жизненного цикла здания	структурирование информации на основе изученных принципов классификации	<u>Контактная работа:</u> Лабораторные занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Проводит оценку ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации	критерии оценки применимости BIM-технологий в конкретных проектных условиях	проводить оценку ограничений по внедрению и использованию BIM-технологий для конкретного проекта,	проведения экспертной оценки технологических ограничений BIM	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		проекта		формулировать выводы об их целесообразности		
		ПК-1.3. Выполняет анализ ресурсов организации для реализации проекта информационного моделирования объектов капитального строительства	методы анализа ресурсов организации (кадровых, технических, программных, временных, финансовых), необходимых для реализации проекта информационного моделирования ОКС.	анализировать имеющиеся ресурсы организации и определять потребности для успешной реализации BIM-проекта	составления структурированного анализа ресурсов BIM-проекта	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Общие сведения о информационном моделировании						1				16	Отчет по лабораторному практикуму/10
Тема 2. Введение в информационное моделирование.						1				12	Отчет по лабораторному практикуму/10
Тема 3. Построение графических примитивов.						1				12	Отчет по лабораторному практикуму/10
Тема 4. Системы координат и инструменты точного позиционирования.						1				12	Отчет по лабораторному практикуму/10
Тема 5. Редактирование объектов.						2				12	Отчет по лабораторному практикуму/10
Тема 6. Контурные объекты и блоки.						2				12	Отчет по лабораторному практикуму/10
Тема 7. Средства оформления чертежей.						2				12	Отчет по лабораторному практикуму/10
Тема 8. Компоновка и печать документов.						2				12	Отчет по лабораторному практикуму/10
Тема 9. Функциональные панели.						2				12	Отчет по лабораторному практикуму/10
Тема 10. Основы 3D моделирования.						2				12	Отчет по лабораторному практикуму/10
Всего:						16				124	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	144										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								ТКУ / балл Форма ЦА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	
	Из них в форме практической подготовки								
	Самостоятельная работа обучающихся								
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	Зачетная форма 4								

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие сведения о информационном моделировании

Проектирование как часть жизненного цикла здания. Виды, содержание и инструменты создания информационных моделей. Объектно-ориентированное программирование. Особенности информационных моделей и обмен данными.

Тема 2. Введение в информационное моделирование.

Программное обеспечение для информационного моделирования. Установка и регистрация программ. Пользовательский интерфейс программы nanoCAD. Настройки программы nanoCAD.

Тема 3. Построение графических примитивов.

Отрезок и полилиния. Окружность, эллипс, дуга. Прямоугольник. Многоугольник. Мультилиния, точка, сплайн.

Тема 4. Системы координат и инструменты точного позиционирования.

Пользовательские системы координат. Построения с указанием координат. Режимы ШАГ, СЕТКА и ОРО. Режим объектной привязки.

Тема 5. Редактирование объектов.

Выбор объектов и базовая точка. Команды Перемещение, Копирование и Подobie. Команды Поворот, Зеркало, Масштабирование объектов. Команды Обрезать, Удлинить, Фаска, Сопряжение. Массивы. Команды Выравнивание, Соединение, Разбивка и Разрыв объекта.

Тема 6. Контурные объекты и блоки.

Штриховка. Градиентная заливка. Создание и вставка блоков. Атрибуты блоков. Редактор блоков.

Тема 7. Средства оформления чертежей.

Работа с текстом. Редактирование текстовых объектов. Размеры. Выноски. Таблицы. Заполнение и редактирование таблиц. Слои.

Тема 8. Компонировка и печать документов.

Пространство модели и пространство листа. Менеджер листов. Видовые экраны. Редактирование видовых экранов. Печать документа.

Тема 9. Функциональные панели.

Назначение и расположение Функциональных панелей. Функциональная Панель Свойства. Функциональная Панель Диспетчер чертежа. Функциональная Панель Инструменты.

Тема 10. Основы 3D моделирования.

Интерфейс вкладки 3D-инструменты. Прямое моделирование.
Параметрическое моделирование. 2D виды.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более

глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Общие сведения о информационном моделировании</i>	Проектирование как часть жизненного цикла здания. Виды, содержание и инструменты создания информационных моделей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Введение в информационное моделирование.</i>	Пользовательский интерфейс программы nanoCAD. Настройки программы nanoCAD.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3. Построение графических примитивов.</i>	Отработка методов и методик, способов построения основных графических примитивов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 4. Системы координат и инструменты точного</i>	Отработка методов и методик, способов построения систем координат и	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Отчет по лабораторному практикуму

<i>позиционировани я.</i>	использования инструментов точного позиционирования.	Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	
<i>Тема 5. Редактирование объектов.</i>	Отработка методов и методик, способов редактирования объектов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 6. Контурные объекты и блоки.</i>	Отработка методов и методик, способов построения и редактирования контурных объектов и блоков.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 7. Средства оформления чертежей.</i>	Отработка методов и методик, способов оформления чертежей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 8. Компоновка и печать документов.</i>	Отработка методов и методик, способов компоновки и печати документов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 9. Функциональные панели.</i>	Отработка методов и методик, способов работы с функциональными панелями.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 10. Основы 3D моделирования.</i>	Отработка методов и методик, способов работы с функциями 3D моделирования.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Введение в информационное моделирование строительства : учебное пособие / составители М. С. Клыков [и др.]. — Хабаровск : ДВГУПС, 2023. — 87 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/433541>

2. Суркова, Л. Е. Технологии информационного моделирования зданий в инвестиционно-строительной деятельности : учебно-методическое пособие / Л. Е. Суркова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 56 с. — ISBN 978-5-7264-2923-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/249002>

Дополнительная литература

1. Лыткина, Е. В. BIM-технологии при проектировании предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций : учебное пособие / Е. В. Лыткина. — Новосибирск : Сибстрин, 2025. — 72 с. — ISBN 978-5-7795-0988-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/511458>

2. Нещадимов, В. А. Основы моделирования несущих систем зданий и сооружений : учебно-методическое пособие / В. А. Нещадимов, В. А. Титаев, П. Д. Арленинов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2025. — 110 с. — ISBN 978-5-7264-3623-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/492332>

3. Волкова, Е. М. Информационное и программное обеспечение архитектурно-строительной деятельности : учебное пособие / Е. М. Волкова. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2020. — 81 с. — ISBN 978-5-528-00383-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164862>

4. Игнатова, Е. В. Технологии информационного моделирования зданий : учебно-методическое пособие / Е. В. Игнатова, Л. А. Шилова, А. Е. Давыдов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2019. — 55 с. — ISBN 978-5-7264-2016-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143095>

5. Тилинин, Ю. И. Технология возведения сборно-монолитных каркасных зданий : учебное пособие для вузов / Ю. И. Тилинин, П. А. Пегин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 104 с. — ISBN 978-5-507-54953-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/512952>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Лаборатория информационных технологий

Оснащенность которой:

лабораторное оборудование, в зависимости от степени сложности, специализированная мебель (мебель компьютерная (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя) и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, микрофон); набор демонстрационного оборудования (мультимедийное оборудование (проектор, экран).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Лабораторный практикум	10-8 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 7-6 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 5-4 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-2 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к лабораторным практикумам

Лабораторный практикум №1.

Разработайте план этажа небольшого офисного помещения, обозначив основные элементы — стены, окна и двери. Используйте инструменты nanoCAD для точного размещения элементов.

Лабораторный практикум №2.

Создайте простую 3D-модель комнаты с использованием базовых инструментов моделирования в nanoCAD, добавив окна и двери.

Лабораторный практикум №3.

На созданный план этажа добавьте текстовые аннотации и размеры,

обозначив длину стен и размеры дверных проемов.

Лабораторный практикум №4.

Организируйте элементы вашего чертежа в разные слои, например, отдельные слои для стен, мебели и аннотаций, чтобы облегчить управление видимостью.

Лабораторный практикум №5.

Подготовьте таблицу спецификации материалов, используя функции nanoCAD для извлечения данных о строительных элементах.

Лабораторный практикум №6.

Переведите предложенные чертежи в формат PDF, чтобы подготовить его для печати.

Лабораторный практикум №7.

Создайте и настройте шаблон листа для оформления чертежей, добавив рамку, штамп и логотип компании.

Лабораторный практикум №8.

На основе плана этажа создайте вертикальный разрез, показывающий высоту помещений и расположение перекрытий.

Лабораторный практикум №9.

Создайте библиотеку блоков для повторно используемых элементов, таких как мебель или сантехника, и внедрите их в свой проект.

Лабораторный практикум №10.

Измените визуальные стили элементов чертежа, чтобы улучшить его читаемость и привлекательность, используя возможности nanoCAD.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое информационное моделирование зданий (BIM)?
2. Какие основные преимущества использования BIM в строительстве?
3. Назовите основные этапы жизненного цикла объекта в контексте BIM.
4. Какие виды информации включает в себя BIM-модель?
5. Чем отличается 3D-моделирование от BIM?
6. Какие программные продукты наиболее популярны для создания BIM-моделей?
7. Как BIM способствует улучшению коммуникации между участниками проекта?
8. Какова роль координатора BIM в проекте?
9. Какие стандарты применяются для управления BIM-процессами?
10. Как BIM помогает в управлении затратами на строительство?
11. Как BIM может использоваться при планировании графика строительства?
12. Какие данные о материалах могут быть включены в BIM-модель?
13. Как BIM может способствовать повышению энергоэффективности зданий?
14. Что такое облако точек и как оно интегрируется в BIM?
15. Как BIM используется на этапе эксплуатации здания?
16. В чем преимущества использования BIM на стадии проектирования?
17. Как BIM может способствовать управлению рисками в строительстве?
18. Что такое информационная насыщенность модели?
19. Как BIM-данные могут быть использованы для управления объектами недвижимости?
20. Какие навыки необходимы для работы с BIM-технологиями?
21. Как BIM может улучшить процессы реконструкции и модернизации зданий?

22. Какие проблемы могут возникать при внедрении BIM на предприятии?

23. Каковы основные принципы совместной работы в BIM-среде?

24. Что такое BIM 360 и как оно используется в управлении проектами?

25. Какие перспективы развития BIM-технологий ожидаются в ближайшие годы.

Задания 2 типа

1. Опишите процесс внедрения BIM на строительном предприятии и какие шаги необходимо предпринять для успешной интеграции.

2. Объясните, как BIM изменяет традиционные подходы к проектированию и строительству зданий.

3. Рассмотрите влияние BIM на этапы планирования и управления строительными проектами.

4. Приведите методы, которые используются для обеспечения качества данных в BIM-моделях.

5. Объясните, как BIM способствует снижению количества ошибок и переделок на строительной площадке.

6. Объясните, как информационное моделирование может интегрироваться с другими системами управления строительством.

7. Опишите, как BIM влияет на процессы принятия решений на разных этапах жизненного цикла здания.

8. Исследуйте роль BIM в управлении инфраструктурными проектами и транспортными системами.

9. Объясните, как использование BIM может способствовать улучшению безопасности на строительных объектах.

10. Обсудите основные вызовы при адаптации BIM-технологий для малого и среднего бизнеса в строительной отрасли.

11. Опишите, как BIM помогает в управлении изменениями в проектных решениях.

12. Исследуйте возможности и ограничения использования мобильных технологий в контексте BIM.

13. Охарактеризуйте, как BIM модели могут быть использованы для анализа жизненного цикла зданий и сооружений.

14. Назовите основные правовые и контрактные аспекты внедрения BIM в строительные проекты.

15. Объясните, как BIM способствует улучшению взаимодействия между архитекторами, инженерами и строителями.

16. Опишите, как BIM может быть использован для разработки стратегии управления активами.

17. Исследуйте, как BIM может способствовать развитию новых форм сотрудничества в строительстве.

18. Назовите основные тренды и инновации в области BIM, которые могут повлиять на будущее строительства.

19. Объясните, как BIM может использоваться в управлении крупными

инфраструктурными проектами.

20. Обсудите возможность использования BIM для оценки и управления рисками в строительных проектах.

21. Опишите, как BIM влияет на обучение и развитие профессиональных навыков в строительной индустрии.

22. Объясните, как BIM может быть использован для оптимизации логистики на строительной площадке.

23. Исследуйте роль BIM в процессе модернизации существующих зданий для повышения их энергоэффективности.

24. Обсудите, как BIM может поддерживать процессы сертификации и соблюдения строительных норм.

25. Опишите, как BIM способствует улучшению управления проектами в условиях комплексных городских застроек.

Задания 3 типа

Задание №1.

Используя nanoCAD, создайте план этажа для небольшой квартиры, обозначив основные элементы: стены, окна и двери. Обратите внимание на масштабы и пропорции.

Задание №2.

В уже созданный план этажа добавьте условные обозначения мебели, такие как кровать, стол и стулья, используя библиотеку объектов nanoCAD.

Задание №3.

На основе простого плана этажа создайте вертикальный разрез здания, показывающий расположение перекрытий и высоту помещений.

Задание №4.

Используя инструменты nanoCAD, добавьте размеры к плану этажа, указав длину стен и ширину дверных проемов.

Задание №5.

Сохраните созданный план этажа или разрез в формате PDF, используя функции экспорта nanoCAD, для последующего использования в презентациях или отчетах.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Методы исследования и контроля качества строительных
материалов»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Методы исследования и контроля качества строительных материалов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *08.04.01 Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Методы исследования и контроля качества строительных материалов» ориентировано на формирование у студентов систематизированных знаний, умений и навыков в области методов исследования, испытаний и контроля качества строительных материалов на всех этапах их жизненного цикла: от входного контроля сырья до оценки эксплуатационных характеристик готовых конструкций. Дисциплина охватывает современные методы контроля физических, механических и специальных свойств материалов, статистические методы обработки результатов испытаний, нормативно-техническую базу контроля качества, а также организацию системы контроля на предприятиях строительной индустрии.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование систематизированных знаний и практических умений в области методов исследования и контроля качества строительных материалов, необходимых для обеспечения надежности и долговечности строительных конструкций

Задачи дисциплины:

- углубленное изучение классификации свойств строительных материалов и методов их контроля;
- освоение современных методов исследований и испытаний строительных материалов (разрушающих и неразрушающих);
- овладение методиками контроля качества сырьевых материалов, бетонных смесей и готовых конструктивных материалов;
- формирование навыков организации системы контроля качества на предприятиях строительной индустрии;
- ознакомление с нормативно-технической базой, регламентирующей контроль качества строительных материалов, и современными тенденциями развития методов испытаний.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен обеспечивать и проводить анализ состояния производства в области материаловедения и технологии материалов	ПК-3	ПК-3.2. Применяет методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области материаловедения и технологии материалов в организации	основы системного анализа и системного подхода методы анализа производственных систем показатели эффективности производства строительных материалов нормативные требования к организации производственного контроля	применять методы системного анализа к производственным процессам собирать и анализировать данные о состоянии производства формулировать обоснованные выводы по результатам анализа разрабатывать рекомендации по совершенствованию производства оценивать эффективность используемых технологий	проведения системного анализа производства разработки методик анализа производственных процессов проведения диагностики технологического оборудования оценки эффективности производственных систем	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.3. Осуществляет контроль текущего состояния производства в области материаловедения и технологии материалов	методы и средства контроля качества строительных материалов нормативные требования к контролю производства технологии проведения входного, операционного и	организовывать и проводить контроль производства отбирать пробы и образцы в соответствии с требованиями использовать контрольно-измерительно	организации контроля производства проведения лабораторных испытаний материалов работы с контрольно-измерительным оборудованием оформления	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
			приемочного контроля методы неразрушающего контроля материалов и конструкций правила отбора проб и образцов для испытаний требования к испытательному оборудованию и лабораториям методы статистического контроля качества порядок оформления результатов контроля требования безопасности при проведении контроля современные автоматизированные системы контроля производства	е оборудование интерпретировать результаты испытаний и измерений выявлять отклонения от нормативных требований разрабатывать мероприятия по устранению выявленных недостатков анализировать причины брака и несоответствий оценивать эффективность системы контроля качества	документации по контролю качества выявления и анализа несоответствий разработки корректирующих мероприятий участия в аудитах системы качества проведения входного контроля сырья операционного контроля технологических процессов приемочного контроля готовой продукции	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Основные предпосылки исследований и контроля качества продукции	1		1							20	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 2. Классификация свойств строительных материалов и контроль их качества	1		1							20	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 3. Методы исследований и контроля качества сырьевых материалов для бетона	2		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 4. Методы исследований и контроля качества бетонных смесей	2		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 5. Методы исследований и контроля качества конструктивных материалов	2		2							18	Отчет по практикуму по решению задач/20
Всего:	8		8							88	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные предпосылки исследований и контроля качества продукции

Сущность и значение контроля качества строительных материалов в современном строительстве; нормативно-правовая база контроля качества (ГОСТы, СНиПы, технические регламенты); принципы организации системы контроля качества на предприятиях строительной индустрии; основные задачи исследований строительных материалов; этапы контроля качества (входной, операционный, приемочный контроль); экономические аспекты контроля качества продукции; статистические методы контроля качества.

Тема 2. Классификация свойств строительных материалов и контроль их качества

Классификация свойств строительных материалов: физические свойства (плотность, пористость, водопоглощение, теплопроводность); механические свойства (прочность на сжатие, растяжение, изгиб, упругость, пластичность); технологические свойства (удобоукладываемость, подвижность, водоудерживающая способность); специальные свойства (морозостойкость, водонепроницаемость, коррозионная стойкость, огнестойкость). Методы контроля каждого вида свойств; стандартизированные испытания; оборудование и приборы для контроля качества; статистическая обработка результатов испытаний.

Тема 3. Методы исследований и контроля качества сырьевых материалов для бетона

Классификация сырьевых материалов для бетона: вяжущие вещества (цементы различного вида), заполнители (песок, щебень, гравий), вода, химические и минеральные добавки. Методы контроля качества цемента (определение тонкости помола, сроков схватывания, равномерности изменения объема, прочности); контроль качества заполнителей (гранулометрический состав, содержание пылевидных и глинистых частиц, прочность, морозостойкость); требования к качеству воды для затворения; методы испытания химических добавок (определение эффективности, совместимости с цементом); документальное оформление результатов входного контроля сырья.

Тема 4. Методы исследований и контроля качества бетонных смесей

Основные свойства бетонных смесей: удобоукладываемость, подвижность, жесткость, связность, водоотделение. Стандартные методы определения подвижности бетонной смеси (испытание на осадку конуса, испытание в вибростоле); определение жесткости бетонной смеси; контроль однородности бетонной смеси; методы определения

воздухововлечения; контроль температуры бетонной смеси; операционный контроль на бетонном заводе и строительной площадке; отбор проб и подготовка образцов для испытаний; автоматизированные системы контроля качества бетонных смесей.

Тема 5. Методы исследований и контроля качества конструктивных материалов

Классификация конструктивных материалов: бетоны (тяжелые, легкие, ячеистые), строительные растворы, природные каменные материалы, металлы, древесина, полимерные материалы. Методы определения прочности конструктивных материалов (разрушающие и неразрушающие методы); контроль морозостойкости; определение водонепроницаемости; испытания на долговечность (ускоренные методы испытаний); контроль деформативных характеристик (модуль упругости, ползучесть, усадка); методы контроля сварных соединений металлических конструкций; контроль качества деревянных конструкций; современные методы неразрушающего контроля (ультразвуковой, акустический, радиационный, тепловизионный контроль).

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).

2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.

3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.

4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, выявляет типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более

глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Основные предпосылки исследований и контроля качества продукции</i>	Этапы контроля качества (входной, операционный, приемочный контроль); экономические аспекты контроля качества продукции; статистические методы контроля качества	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Классификация свойств строительных материалов и контроль их качества</i>	Классификация свойств строительных материалов: физические свойства (плотность, пористость, водопоглощение, теплопроводность); механические свойства (прочность на сжатие, растяжение, изгиб, упругость, пластичность); технологические свойства (удобоукладываемость,	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	подвижность, водоудерживающая способность)		
<i>Тема 3. Методы исследований и контроля качества сырьевых материалов для бетона</i>	Классификация сырьевых материалов для бетона: вяжущие вещества (цементы различного вида), заполнители (песок, щебень, гравий), вода, химические и минеральные добавки.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Методы исследований и контроля качества бетонных смесей</i>	Основные свойства бетонных смесей: удобоукладываемость, подвижность, жесткость, связность, водоотделение.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Методы исследований и контроля качества конструктивн ых материалов</i>	Классификация конструктивных материалов: бетоны (тяжелые, легкие, ячеистые), строительные растворы, природные каменные материалы, металлы, древесина, полимерные материалы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Славчева, Г. С. Системная диагностика качества строительных материалов : учебное пособие для вузов / Г. С. Славчева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 240 с. — ISBN 978-5-507-49339-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/387320>
2. Плетнев, П. М. Физико-химические методы анализа и контроля свойств строительных материалов : учебное пособие / П. М. Плетнев. — Новосибирск : СГУПС, 2021. — 87 с. — ISBN 978-5-00148-168-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217802>

Дополнительная литература

1. Основы стандартизации, контроля качества и сертификации материалов : учебное пособие / составители С. Н. Богатова [и др.]. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-7103-4700-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/478682>
2. Шишканова, В. Н. Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций : учебное пособие / В. Н. Шишканова. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8259-1071-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/301694>
3. Ерышев, В. А. Методы и средства диагностики строительных конструкций зданий и сооружений : учебное пособие / В. А. Ерышев, Е. В. Латышева. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-8259-1518-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157030>
4. Макридин, Н. И. Структурообразование и конструкционная прочность цементных композитов : монография / Н. И. Макридин, Е. В. Королев, И. Н. Максимова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2013. — 152 с. — ISBN 978-5-7264-0762-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73614>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-	https://minstroyrf.gov.ru/

	коммунального хозяйства Российской Федерации	
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/
5.	Справочник строительных материалов	https://www.gvozdem.ru/spravochnik-materialov/
6.	Всероссийский отраслевой интернет-журнал «Строительство.RU»	https://rcmm.ru/tehnika-i-tehnologii/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по	20-18 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно,

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
	решению задач	правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 17-14 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 13-9 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 8-3 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

1. При испытании 15 образцов бетона на прочность получены следующие результаты (МПа): 34,2; 33,8; 35,1; 32,9; 34,5; 33,2; 35,8; 32,4; 34,7; 33,9; 35,3; 32,7; 34,0; 33,5; 35,5. Рассчитайте среднюю прочность, стандартное отклонение и коэффициент вариации. Соответствует ли бетон классу В25, если средняя прочность должна быть не менее 29 МПа, а минимальная прочность отдельного образца - не менее 25,5 МПа?

2. Для определения теплопроводности материала изготовили образец размером 300×300×50 мм. При разности температур на поверхностях образца 20°С через образец проходит тепловой поток 45 Вт. Рассчитайте коэффициент теплопроводности материала.

3. При испытании кирпича на водопоглощение получены следующие данные: масса сухого образца - 3,5 кг, масса насыщенного водой образца - 3,85 кг, объем образца - 0,0018 м³. Рассчитайте водопоглощение по массе и по объему, а также среднюю плотность кирпича.

4. Для контроля качества сварного шва использовали ультразвуковой дефектоскоп. Скорость распространения ультразвука в материале 5900 м/с. При контроле обнаружен сигнал, время прохождения

которого на 3 мкс больше, чем у основного сигнала. На какой глубине находится предполагаемый дефект?

5. При испытании бетонных образцов на морозостойкость получены следующие результаты по прочности после циклов замораживания-оттаивания: исходная прочность - 34,5 МПа, после 50 циклов - 32,8 МПа, после 100 циклов - 30,2 МПа. Рассчитайте коэффициент морозостойкости после 50 и 100 циклов. Соответствует ли бетон марке по морозостойкости F100, если коэффициент морозостойкости должен быть не менее 0,85?

6. Для определения гранулометрического состава песка провели ситовый анализ. Результаты: на сите 2,5 мм осталось 5 г, на сите 1,25 мм - 25 г, на сите 0,63 мм - 40 г, на сите 0,315 мм - 20 г, на сите 0,14 мм - 8 г, в поддоне - 2 г. Общая масса пробы 100 г. Рассчитайте полные остатки на каждом сите и модуль крупности песка.

7. При испытании бетона на водонепроницаемость установлено, что образец выдерживает давление воды 0,7 МПа без просачивания. Какой марке по водонепроницаемости соответствует этот бетон согласно ГОСТ?

8. Для контроля качества цемента определили сроки схватывания: начало схватывания - 2 часа 15 минут, конец схватывания - 4 часа 30 минут. Соответствует ли цемент требованиям ГОСТ для портландцемента, если начало схватывания должно быть не ранее 45 минут, а конец - не позднее 10 часов?

9. При испытании стального образца на растяжение получены следующие данные: исходная длина образца - 100 мм, диаметр - 10 мм, разрушающая нагрузка - 45 кН, длина после разрыва - 115 мм. Рассчитайте предел прочности, относительное удлинение и площадь поперечного сечения образца.

10. Для статистического контроля качества бетона на предприятии провели испытания 30 образцов. Средняя прочность составила 31,2 МПа, стандартное отклонение - 2,8 МПа. Рассчитайте, какой процент образцов будет иметь прочность ниже минимально допустимой 26,5 МПа, если распределение прочности нормальное.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен,

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое контроль качества строительных материалов и каково его значение в строительстве?
2. Какие нормативные документы регламентируют контроль качества строительных материалов в РФ?
3. Что такое входной контроль сырья и когда он проводится?
4. Какие основные группы свойств строительных материалов вы знаете?
5. Что такое прочность материала и какие виды прочности существуют?
6. Какие методы определения прочности бетона являются разрушающими?
7. Что такое морозостойкость строительных материалов и как ее определяют?
8. Какие приборы используются для определения подвижности бетонной смеси?
9. Что такое удобоукладываемость бетонной смеси и почему она важна?
10. Какие параметры контролируют при приемке цемента на строительной площадке?
11. Что такое гранулометрический состав заполнителей и как его определяют?
12. Какие требования предъявляются к воде для затворения бетонных смесей?
13. Что такое химические добавки для бетона и как контролируют их эффективность?

14. Какие методы контроля однородности бетонной смеси существуют?
15. Что такое неразрушающие методы контроля и какие их виды применяются в строительстве?
16. Как определяют водопоглощение строительных материалов?
17. Что такое теплопроводность материала и как ее измеряют?
18. Какие методы контроля качества сварных соединений металлических конструкций вы знаете?
19. Что такое ультразвуковой метод контроля и где он применяется?
20. Как проводят испытания на водонепроницаемость бетона?
21. Что такое операционный контроль при производстве бетонных работ?
22. Какие статистические методы применяются при контроле качества строительных материалов?
23. Что такое сертификация строительных материалов и какие виды сертификации существуют?
24. Как проводят контроль качества деревянных конструкций?
25. Что такое аккредитация испытательных лабораторий и зачем она нужна?

Задания 2 типа

1. На строительной площадке при приемке партии цемента обнаружено, что он имеет комковатую структуру. Какие испытания необходимо провести и можно ли использовать такой цемент для ответственных конструкций?
2. При испытании бетонных кубиков на прессе получены результаты, значительно отличающиеся от паспортных данных бетонного завода. Какие причины могут привести к расхождению результатов и как организовать повторные испытания?
3. При контроле качества заполнителей для бетона обнаружено повышенное содержание пылевидных и глинистых частиц. Как это может повлиять на свойства бетона и какие меры необходимо принять?
4. На объекте при бетонировании колонн наблюдалось быстрое снижение подвижности бетонной смеси. Какие факторы могли вызвать это явление и как организовать операционный контроль для предотвращения подобных ситуаций?
5. При обследовании железобетонной конструкции неразрушающими методами обнаружены зоны с пониженной прочностью. Какие дополнительные исследования необходимо провести для уточнения состояния конструкции?
6. При входном контроле химических добавок для бетона необходимо проверить их совместимость с цементом. Как организовать такие испытания и какие показатели контролировать?

7. На бетонном заводе учащаются случаи несоответствия фактической прочности бетона проектным значениям. Какие мероприятия по улучшению системы контроля качества вы предложите?

8. При контроле качества металлических конструкций выявлены дефекты сварных швов. Какие методы контроля наиболее эффективны для выявления таких дефектов и как организовать исправительные работы?

9. Для строительства объекта в условиях агрессивной среды необходимо выбрать методы контроля качества бетона на сульфатостойкость. Какие испытания необходимо предусмотреть?

10. При приемке партии кирпича обнаружены отклонения по размерам и трещины на поверхности. По каким критериям оценивать пригодность такой партии и можно ли ее использовать для кладки несущих стен?

11. При испытаниях на морозостойкость образцов бетона получены неудовлетворительные результаты после 50 циклов замораживания-оттаивания. Какие меры по улучшению морозостойкости вы предложите?

12. На объекте необходимо провести контроль качества уже построенных конструкций без их разрушения. Какие методы неразрушающего контроля наиболее подходят и как организовать такие работы?

13. При контроле качества деревянных конструкций обнаружены признаки поражения грибом. Какие методы исследования необходимо провести для оценки степени поражения и возможности дальнейшей эксплуатации?

14. Для контроля качества самоуплотняющихся бетонов необходимо разработать программу испытаний. Какие специфические испытания, отличные от обычного бетона, необходимо включить в программу?

15. При статистической обработке результатов испытаний прочности бетона получен высокий коэффициент вариации. О чем это свидетельствует и какие меры по улучшению однородности бетона необходимо принять?

16. На строительной площадке отсутствует аккредитованная лаборатория для проведения испытаний. Как организовать контроль качества материалов в таких условиях?

17. При контроле качества теплоизоляционных материалов обнаружены расхождения между заявленной и фактической теплопроводностью. Какие последствия это может иметь для теплозащиты здания и как решить проблему?

18. Для объекта с повышенными требованиями к пожарной безопасности необходимо контролировать огнестойкость строительных материалов. Какие методы испытаний на огнестойкость вы знаете?

19. При контроле качества лакокрасочных покрытий обнаружены отслоения и изменение цвета. Какие лабораторные испытания необходимо провести для определения причин дефектов?

20. На предприятии внедряется система менеджмента качества ISO 9001. Какие изменения необходимо внести в систему контроля качества строительных материалов?

21. При испытании образцов бетона на водонепроницаемость вода просочилась уже при давлении 0,4 МПа вместо требуемых 0,8 МПа. Какие меры по улучшению водонепроницаемости вы предложите?

22. Для контроля качества дорожного бетона необходимо разработать программу испытаний с учетом специфических нагрузок. Какие дополнительные испытания, кроме стандартных, необходимо предусмотреть?

23. При визуальном контроле бетонных поверхностей обнаружены высолы. О чем свидетельствует это явление и какие лабораторные исследования необходимо провести?

24. Для строительства в сейсмически активном районе необходимо усилить контроль качества материалов. Какие дополнительные испытания и методы контроля вы предложите?

25. При анализе причин разрушения строительной конструкции выявлено, что использовались материалы несоответствующего качества. Как должна быть организована система контроля, чтобы предотвратить подобные ситуации в будущем?

Задания 3 типа

1. При испытании 6 образцов бетона на прочность получены следующие результаты (МПа): 32,5; 31,8; 33,2; 30,9; 32,1; 34,0. Рассчитайте среднюю прочность и коэффициент вариации.

2. Для определения водопоглощения кирпича взвесили сухой образец (масса 2500 г) и насыщенный водой образец (масса 2800 г). Рассчитайте водопоглощение кирпича в процентах.

3. При испытании на морозостойкость бетонных образцов потеря массы после 100 циклов составила 3,5%. Соответствует ли это требование ГОСТ, если допустимая потеря массы составляет не более 5%?

4. Для контроля качества бетонной смеси необходимо отобрать пробы. Сколько проб необходимо отобрать из партии объемом 50 м³ согласно нормативным документам?

5. При испытании на растяжение стального стержня диаметром 20 мм разрушающая нагрузка составила 150 кН. Рассчитайте предел прочности стали на растяжение в МПа.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Организация BIM проекта»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Организация BIM проекта» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 *Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Организация BIM проекта» ориентировано на формирование и развитие знаний, умений, навыков автоматизации процесса разработки проектной и конструкторской документации на основе информационной модели здания.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 *Строительство* и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование профессиональных компетенций, необходимых для информационного моделирования объектов строительства.

Задачи дисциплины развить целостное представление о концепции ТИМ (технологии информационного моделирования), о принципах формирования и составе BIM-модели строительного объекта как о едином цифровом комплексе, основанном на среде общих данных (СОД) с единой программной BIM-платформой и приложениями, о действующих современных платформах информационного моделирования, о принципах и способах межплатформенного обмена данными, о возможностях применения единой цифровой модели для управления строительным объектом на всех стадиях жизненного цикла.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен разрабатывать план реализации проекта информационного моделирования объектов капитального строительства в соответствии с ресурсами, стандартами и бизнес-процессами организации	ПК-1	ПК-1.1. Учитывает принципы классификации и структурирования процессов	принципы классификации и структурирования процессов проектирования и жизненного цикла объекта капитального строительства (ОКС); виды, содержание и инструменты создания информационных моделей (ИМ) на разных стадиях проекта; основы объектно-ориентированного подхода применительно к информационному моделированию; особенности информационных моделей и форматы обмена данными между участниками проекта	учитывать принципы классификации процессов при планировании и создании информационной модели объекта; структурировать данные модели в соответствии с этапами жизненного цикла здания	структурирование информации на основе изученных принципов классификации	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Проводит оценку ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации	критерии оценки применимости BIM-технологий в конкретных проектных условиях	проводить оценку ограничений по внедрению и использованию BIM-технологий для конкретного проекта,	проведения экспертной оценки технологических ограничений BIM	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		проекта		формулировать выводы об их целесообразности		
		ПК-1.3. Выполняет анализ ресурсов организации для реализации проекта информационного моделирования объектов капитального строительства	методы анализа ресурсов организации (кадровых, технических, программных, временных, финансовых), необходимых для реализации проекта информационного моделирования ОКС.	анализировать имеющиеся ресурсы организации и определять потребности для успешной реализации BIM-проекта	составления структурированного анализа ресурсов BIM-проекта	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Общие сведения. о программе CADLib Модель и Архив	2		2							22	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 2. Создание и наполнение информационной 3D модели проекта.	2		2							22	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 3. Коллективный доступ и управление инженерными данными информационной модели.	2		2							22	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 4. Среда общих данных. Комплексная информационная модель. Получение документации и спецификаций.	2		2							22	Отчет по практикуму по решению задач/25
Всего:	8		8							88	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие сведения о программе CADLib Модель и Архив.

Общие сведения о программе CADLib Модель и Архив. Установка и лицензирование программы. Сервер базы данных. Программные решения для создания 3D моделей. Интерфейс и настройка программы.

Тема 2. Создание и наполнение информационной 3D модели проекта.

Развертывание базы данных элементов. Создание и шаблоны проектов. База элементов. База элементов проекта. Импорт и экспорт объектов. Инструменты отображения 3D-модели.

Тема 3. Коллективный доступ и управление инженерными данными информационной модели.

Панель Model Studio CS и CADLib Проект. Администрирование BIM-проекта. Коллективная работа пользователей. CADLib Персональная модель. Web-приложения.

Тема 4. Среда общих данных. Комплексная информационная модель. Получение документации и спецификаций.

Импорт и экспорт цифровой модели. Поиск коллизий. Публикация объектов в модель. Обмен сообщениями и заданиями внутри базы данных проекта. Менеджер сообщений.

Электронный архив. Связь между 2D-чертежам и 3D-объектами. Чертежи. Отчеты. Спецификации. CADLib Персональная модель.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).

2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.

3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.

4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, выявляет типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более

глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Общие сведения.</i>	Установка и лицензирование программ. Сервер базы данных. Интерфейс и настройка программ.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Создание и наполнение информационной 3D модели проекта.</i>	Развертывание базы данных элементов. Создание и шаблоны проектов. База элементов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Коллективный доступ и управление инженерными данными информационной модели.</i>	Администрирование ВМ-проекта. Коллективная работа пользователей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Среда общих данных. Комплексная информационная модель. Получение</i>	Импорт и экспорт цифровой модели. Публикация объектов в модель. Связь между 2D-чертежам и 3D-объектами.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

документации и спецификаций.			

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Спирина, В. С. Технологии информационного моделирования в управлении проектами : учебное пособие / В. С. Спирина, Д. Н. Кривоги́на. — Пермь : ПНИПУ, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-398-02814-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/328862>

2. Информационное моделирование календарного планирования в строительстве : учебное пособие / составители М. С. Клыков [и др.]. — Хабаровск : ДВГУПС, 2024 — Часть 1 — 2024. — 179 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/506842>

Дополнительная литература

1. Введение в информационное моделирование строительства : учебное пособие / составители М. С. Клыков [и др.]. — Хабаровск : ДВГУПС, 2023. — 87 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/433541>

2. Суркова, Л. Е. Технологии информационного моделирования зданий в инвестиционно-строительной деятельности : учебно-методическое пособие / Л. Е. Суркова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 56 с. — ISBN 978-5-7264-2923-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/249002>

3. Нещадимов, В. А. Основы моделирования несущих систем зданий и сооружений : учебно-методическое пособие / В. А. Нещадимов, В. А. Титаев, П. Д. Арленинов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2025. — 110 с. — ISBN 978-5-7264-3623-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/492332>

4. Волкова, Е. М. Информационное и программное обеспечение архитектурно-строительной деятельности : учебное пособие / Е. М. Волкова. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2020. — 81 с. — ISBN 978-5-528-00383-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164862>

5. Игнатова, Е. В. Технологии информационного моделирования зданий : учебно-методическое пособие / Е. В. Игнатова, Л. А. Ши́лова, А. Е. Давыдов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2019. — 55 с. — ISBN 978-5-7264-2016-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143095>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине

необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLV S E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>

- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	25-20 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 19-10 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 9-4 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-2 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к лабораторным практикумам

1. Составьте план внедрения BIM для небольшого архитектурного бюро, включая этапы подготовки, обучения персонала и интеграции программных инструментов.

2. Разработайте набор стандартов и протоколов для использования BIM в вашей организации, включая правила наименования файлов, уровни детализации и процедуры координации.

3. Определите и распределите роли и обязанности членов проектной

команды для работы над BIM-проектом, включая BIM-менеджера, BIM-координатора и модельеров.

4. Подготовьте и проведите виртуальное совещание по координации BIM-моделей с участием всех заинтересованных сторон, используя инструмент для обмена данными и визуализаций.

5. Создайте подробный график проектирования с использованием BIM, включающий основные этапы, сроки выполнения и ответственных лиц.

6. Организуйте структуру хранения данных и настройте систему управления доступом в общей среде данных (CDE) для текущего проекта.

7. Выполните координацию между архитектурными и инженерными моделями для предотвращения конфликтов в BIM-проекте.

8. Обработайте результаты опроса или интервью с ключевыми пользователями модели, чтобы определить их потребности и ожидания от BIM-процесса.

9. Организуйте тренинг и разработайте программу для членов проектной команды по основам работы с BIM-инструментами и внутренними стандартами компании.

10. Сформулируйте план управления качеством BIM-проекта, включая процедуры проверки моделей, контроль версий и отчетность по качеству данных.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Назовите один из основных компонентов BIM-модели.
2. Какую роль играет архитектор в BIM-проекте?
3. Назовите один из популярных программных инструментов для работы с BIM.
4. Какой специалист отвечает за координацию BIM-моделей?
5. Что такое 4D в контексте BIM?
6. Как BIM помогает в управлении затратами на проект?
7. Чем отличается 2D-проектирование от BIM?
8. Что такое информационная модель здания?
9. Как BIM способствует улучшению коммуникации в проектной команде?
10. Назовите один из этапов жизненного цикла BIM-проекта.
11. Какую роль играет инженер-строитель в BIM-проекте?
12. Что означает термин "общая среда данных" (CDE) в BIM?
13. Как BIM может помочь в управлении жизненным циклом здания?
14. Что такое BIM-координатор?
15. Как BIM влияет на сроки реализации строительного проекта?
16. Назовите один из стандартов или протоколов, связанных с BIM.
17. Что такое 5D в BIM-проектировании?
18. Какие данные содержатся в BIM-модели?
19. Как BIM поддерживает процессы проектирования и строительства?
20. Назовите одно из ограничений или вызовов, связанных с внедрением BIM.
21. Какую роль играет заказчик в процессе BIM-проектирования?
22. Как BIM способствует улучшению качества строительства?
23. Что такое BIM-менеджер и какие у него обязанности?
24. Как BIM используется для управления изменениями в проекте?
25. Какие виды анализа можно проводить с помощью BIM-моделей?

Задания 2 типа

1. Объясните, как BIM-технологии изменили традиционные подходы к проектированию и строительству.
2. Расскажите о процессе создания и управления BIM-моделью на различных стадиях жизненного цикла проекта.
3. Назовите преимущества, которые BIM предоставляет для различных участников строительного процесса (заказчик, подрядчик, архитектор и т.д.).
4. Объясните роль BIM в повышении устойчивости и энергоэффективности зданий.
5. Опишите, как осуществляется интеграция BIM с другими информационными системами на предприятии.
6. Объясните концепцию "общей среды данных" (CDE) и её значение в BIM-проектировании.
7. Назовите навыки и знания, которые необходимы специалисту для эффективной работы с BIM.
8. Объясните, как BIM способствует улучшению управления проектными изменениями.
9. Опишите процесс координации и совместной работы различных дисциплин в BIM-проекте.
10. Охарактеризуйте, как BIM может быть использован в управлении проектными рисками.
11. Назовите инструменты и технологии, которые используются для проведения clash detection в BIM.
12. Объясните, как BIM-подход влияет на процессы планирования и организации строительного производства.
13. Объясните, как использование BIM может повлиять на стоимость и сроки реализации проекта.
14. Опишите, как BIM-платформы обеспечивают поддержание актуальности данных и моделей на протяжении всего проекта.
15. Перечислите, какие типы данных и аналитика могут быть извлечены из BIM-моделей для принятия управленческих решений.
16. Охарактеризуйте, как BIM помогает в управлении эксплуатацией и техническим обслуживанием зданий.
17. Перечислите требования, которые предъявляются к обмену данными и интероперабельности в BIM-проектах.
18. Объясните, как BIM способствует повышению безопасности на строительной площадке.
19. Назовите стандарты и нормативные документы, которые регулируют использование BIM в проектировании и строительстве.
20. Объясните, как BIM может быть использован для визуализации и презентации проекта заинтересованным сторонам.
21. Опишите, как BIM поддерживает процессы сертификации и соответствия нормативным требованиям.
22. Назовите меры, которые должны быть предприняты для защиты данных и обеспечения кибербезопасности в BIM-среде.

23. Охарактеризуйте, как BIM влияет на процессы закупки и цепочку поставок в строительстве.

24. Объясните роль BIM в управлении качеством строительства и соответствием стандартам.

25. Опишите, как BIM помогает в планировании ресурсного обеспечения и логистики строительного проекта.

Задания 3 типа

Задание №1.

Предложите план управления изменениями в BIM-проекте. Опишите шаги для внесения изменений в модель и координации с командой.

Задание №2.

Проанализируйте, как данные из BIM-модели могут быть интегрированы с системами управления строительством (например, для планирования задач или учета материалов).

Задание №3.

Разработка проекта с использованием визуализаций из BIM-модели для представления проекта заказчику.

Задание №4.

Используя BIM-модель, проведите предварительную оценку стоимости строительства небольшого здания.

Задание №5.

Разработайте план по созданию и поддержанию общей среды данных (CDE) для BIM-проекта, включая структуру хранения и доступ пользователей.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Технология производства кровельных и гидроизоляционных
материалов»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Технология производства кровельных и гидроизоляционных материалов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *08.04.01 Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Технология производства кровельных и гидроизоляционных материалов» ориентировано на формирование у студентов знаний, умений и навыков по классификации, составу и свойствам кровельных и гидроизоляционных материалов, основам технологии их производства, методам контроля качества и оценки эксплуатационных характеристик в соответствии с требованиями нормативных документов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование систематизированных знаний и практических умений и навыков в области технологии производства кровельных и гидроизоляционных материалов.

Задачи дисциплины:

- углубленное изучение классификации, структуры и свойств кровельных и гидроизоляционных материалов (битумных, полимерных, рулонных, штучных и др.);
- получение методологического представления об особенностях технологии производства различных видов кровельных и гидроизоляционных материалов;
- овладение теоретическими и практическими знаниями по подбору сырья, проектированию технологических процессов и организации производства кровельных и гидроизоляционных материалов;
- ознакомление с современными тенденциями развития ассортимента кровельных и гидроизоляционных материалов, методами их модификации, контроля качества и оценки эксплуатационных характеристик.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен разрабатывать инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПК-2	ПК-2.1. Анализирует металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства	принципы классификации гидроизоляционных и кровельных материалов по агрегатному состоянию, назначению, составу и другим признакам; структуру (микро- и макро-) гидроизоляционных материалов и ее связь с эксплуатационными свойствами; состав, свойства и характеристики сырья	проводить анализ и сравнительную характеристику различных видов гидроизоляционных и кровельных материалов на основе их классификации и технических свойств. интерпретировать результаты стандартных испытаний свойств материалов (прочность, адгезия, водопоглощение) и оценивать их соответствие нормативным требованиям. анализировать влияние состава (тип вяжущего, наполнителя, добавок) и структуры материала на его ключевые эксплуатационные характеристик и	работы с нормативной документацией (ГОСТ, ТУ) для определения требований к свойствам конкретных видов гидроизоляционных и кровельных материалов; анализа технических паспортов и сертификатов на сырье и готовую продукцию; сравнительного анализа свойств традиционных (рубероид) и современных (полимерные мембраны, мягкая черепица) материалов. определения основных характеристик материала по его маркировке и техническому описанию	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2.	области	обосновывать	составления	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		Выбирает конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий	применения различных групп гидроизоляционных и кровельных материалов: для кровель разных уклонов, подземных конструкций, резервуаров, мостов, герметизации швов и т.д.; критерии выбора материала в зависимости от условий эксплуатации (климатические нагрузки, механические воздействия, агрессивность среды), конструктивных особенностей объекта и экономических ограничений; современные информационные ресурсы: базы данных материалов, электронные каталоги производителей, программные комплексы для подбора кровельных и гидроизоляционных систем	выбор конкретного типа материала (например, рулонного битумно-полимерного, жидкой резины, полимерной мембраны, металлочерепицы) для заданных условий строительства и эксплуатации. производить подбор конкретной марки/модели материала из номенклатуры производителя на основе анализа технических характеристик . использовать информационные технологии для сравнения альтернативных вариантов и расчета необходимого количества. выбирать сопутствующие материалы (грунтовки, клеи, герметики) в комплексе с основным гидроизоляционным или кровельным материалом.	технического задания на гидроизоляционные или кровельные материалы с перечнем обязательных требований для конкретного объекта; подбора материалов, совместимых между собой в рамках одной системы (кровельный пирог, гидроизоляционный комплекс)	
		ПК-2.3. Осуществляе	основные технологические	выбирать рациональный	чтения и анализа	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		т выбор технологического оборудования термической и химико-термической обработки	операции производства: подготовка сырья, перемешивание, формование; типы оборудования для ключевых процессов: смесители и диспергаторы для приготовления составов, агрегаты для пропитки основ, каландры и экструдеры для формования рулонных и пленочных материалов, линии для производства штучных изделий (черепицы, плиток); оборудование для термической обработки; принципы выбора оборудования исходя из типа производимого материала, требуемой производительности и качества продукции.	тип основного технологического оборудования (например, тип смесителя для битумно-полимерной мастики) для заданной рецептуры и объема производства; подбирать оборудование для термической обработки (сушилки, печи) с учетом свойств обрабатываемого материала и требуемых режимов (температура, время); рассчитывать основные параметры оборудования (производительность, мощность) для обеспечения заданной производственной программы	технологических схем производства конкретных материалов. составления спецификаций основного оборудования для условной технологической линии. сравнения различных типов оборудования по критериям капитальных затрат, качества продукта и энергоэффективности. оценки необходимости модернизации или замены участка оборудования на действующем производстве	
Способен обеспечивать и проводить анализ состояния производства в области материаловедения и технологии материалов	ПК-3	ПК-3.1. Учитывает современные тенденции и перспективы развития производства в области материаловедения и технологии материалов	современные направления развития гидроизоляционных и кровельных материалов; тенденции в области сырья: использование модифицированных битумов, новых полимеров, переработанных	анализировать научно-техническую информацию и рыночные тенденции для выявления новых перспективных материалов и технологий в отрасли. оценивать потенциал	поиска и анализа информации о новинках рынка в профессиональных изданиях, на отраслевых выставках и сайтах производителей; оценки преимуществ и	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
			материалов, наполнителей из техногенных отходов; прогрессивные технологии производства	внедрения нового материала (например, саморегулирующихся гидроизоляционных систем) или технологии на конкретном предприятии	ограничений современного материала (например, ПВХ-мембраны) по сравнению с традиционным аналогом (рубероид; составления краткого аналитического обзора по одному из актуальных направлений развития отрасли	
		ПК-3.2. Применяет методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области материаловедения и технологии материалов в организации	полные технологические циклы производства основных видов материалов: рулонных (рубероид, мембраны), штучных (черепица), жидких (мастики); взаимосвязь между качеством сырья, параметрами технологических операций (дозирование, смешивание, пропитка, сушка, формование) и свойствами готовой продукции; основные контролируемые параметры на каждой стадии производства и возможные виды брака.	проводить системный анализ действующего технологического процесса на предприятии, выделяя входы, выходы, ключевые операции, взаимосвязи и проблемные участки; выявлять коренные причины возникновения дефектов продукции (например, неравномерная пропитка рубероида, низкая адгезия мастики), прослеживая цепочку от сырья до условий хранения; готовить обоснованные выводы о текущем состоянии производства и	составления детализированной технологической схемы производства конкретного материала (например, битумно-полимерного рулонного материала); разработки предложений по оптимизации одного из технологических переделов для повышения его эффективности и стабильности	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
				разрабатывать рекомендации по его улучшению на основе анализа технологических карт, журналов и данных контроля качества		
		ПК-3.3. Осуществляет контроль текущего состояния производства в области материаловедения и технологии материалов	систему операционного контроля на всех этапах: входной контроль сырья (вяжущих, наполнителей, основ), пооперационный контроль технологических параметров (температура, время, дозировка), контроль качества полуфабрикатов и готовой продукции; нормативные документы, регламентирующие методы и периодичность контроля; стандартные методы и приборы для оценки свойств сырья и готовых материалов	организовывать и проводить контроль качества поступающего сырья (например, определение глубины проникания иглы для битума, прочности основы); осуществлять контроль соблюдения технологических режимов: температуры компонентов при смешивании, скорости движения основы при пропитке, режимов сушки; анализировать статистику контроля качества за период для оценки стабильности технологического процесса и выявления тенденций	проведения стандартных лабораторных испытаний образцов материалов; работы с протоколами испытаний, анализа их результатов и составления заключений о соответствии	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Классификация гидроизоляционных материалов	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 2. Структура и свойства гидроизоляционных материалов	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 3. Основы технологии ГИМ	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 4. Сырье и полуфабрикаты для производства ГИМ	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 5. Жидкие гидроизоляционные вещества	1		2							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 6. Пластично-вязкие ГИМ	1		2							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 7. Твердые и упруго-вязкие гидроизоляционные материалы	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 8. Кровельные материалы	1	1	2							17	Отчет по практикуму по решению задач/10 Реферат/20
Всего:	8	1	11							115	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Классификация гидроизоляционных материалов

Сущность и значение гидроизоляционных материалов в строительстве; принципы классификации ГИМ по различным признакам; виды классификаций по агрегатному состоянию, назначению, составу; характеристика основных групп гидроизоляционных материалов.

Тема 2. Структура и свойства гидроизоляционных материалов

Структура гидроизоляционных материалов (микро- и макроструктура); основные свойства гидроизоляционных материалов: свойства, отражающие отношение материала к водной и паровой средам; механические свойства (прочность, деформативность, упругость); свойства, характеризующие долговечность материала; свойства, характеризующие адгезию; стандартные методы и приборы для оценки свойств.

Тема 3. Основы технологии ГИМ

Подготовительные работы (подготовка сырья и компонентов, контроль качества исходных материалов); перемешивание (технологии смешивания компонентов, оборудование для перемешивания); формование (методы формования различных типов ГИМ, технологическое оборудование для формования).

Тема 4. Сырье и полуфабрикаты для производства ГИМ

Органические вяжущие вещества (битумы: химический и групповой состав, получение, свойства; дёгти: химический состав, получение, свойства; мономеры, олигомеры, полимеры и сополимеры; битумно-дегтевые, битумно-резиновые, битумно-полимерные и дегте-полимерные вяжущие); наполнители, заполнители и добавочные вещества (виды и назначение наполнителей, роль добавок в составе ГИМ); картоны (технология изготовления картона, оборудование картоноделательного цеха, другие виды основ кровельных и гидроизоляционных материалов).

Тема 5. Жидкие гидроизоляционные вещества

Пропиточные вещества (состав и свойства пропиточных материалов, области применения); инъекционные материалы (технологии инъекционной гидроизоляции, составы инъекционных материалов); пленкообразующие материалы (принципы образования защитных пленок, виды пленкообразующих составов); грунтовочные материалы (назначение и состав грунтовок, технология нанесения).

Тема 6. Пластично-вязкие ГИМ

Обмазочные материалы (состав и свойства обмазочных ГИМ, технология нанесения); обмазочно-уплотняемые материалы (особенности

материалов двойного назначения, области применения); приклеивающие материалы (составы клеевых гидроизоляционных материалов, технология приклеивания); шпаклевочные материалы (состав и назначение гидроизоляционных шпаклевок); герметизирующие материалы (виды герметиков для гидроизоляции, технологии герметизации швов и стыков).

Тема 7. Твердые и упруго-вязкие гидроизоляционные материалы

Рулонные основные материалы (технология изготовления рубероида, дегтевые кровельные материалы, прогрессивные виды основных гидроизоляционных материалов); рулонные безосновные материалы (особенности производства и применения); пленочные материалы (виды гидроизоляционных пленок, технологии производства); штучные материалы (виды штучных гидроизоляционных изделий, области применения).

Тема 8. Кровельные материалы

Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы на основе картона (номенклатура и свойства); материалы на основах из стекловолокна и полиэфирного волокна (номенклатура и свойства материалов со стекловолоконными основами, материалы с битумно-полимерными вяжущими); полимерные рулонные материалы (безосновные полимерные материалы, полимерные материалы на волокнистых основах); рулонные материалы на основе металлической фольги (материалы с алюминиевой и медной фольгой); рулонные материалы на основе слюдяной или асбестовой бумаги; мелкоштучные кровельные материалы (керамическая черепица и ее разновидности, цементно-песчаная черепица, асбестоцементные плитки, безасбестовые цементно-волокнистые плитки, мягкая черепица, кровельные материалы из древесины); листовые кровельные материалы (металлические листовые и рулонные материалы, неметаллические кровельные материалы: асбестоцементные материалы, безасбестовые листовые материалы, светопрозрачные кровельные материалы); легкие кровельные панели (конструкции и технологии производства).

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары и практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, источниками и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует

составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).
2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.
3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.
4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, выявляет типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Классификация гидроизоляции	Виды классификаций ГИМ по агрегатному состоянию,	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>ных материалов</i>	назначению, составу.	источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	
<i>Тема 2. Структура и свойства гидроизоляцион ных материалов</i>	Механические свойства (прочность, деформативность, упругость); свойства, характеризующие долговечность материала; свойства, характеризующие адгезию;	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Основы технологии ГИМ</i>	Подготовительные работы (подготовка сырья и компонентов).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Сырье и полуфабрикат ы для производства ГИМ</i>	Органические вяжущие вещества (битумы: химический и групповой состав, получение, свойства; дэгти: химический состав, получение, свойства; мономеры, олигомеры, полимеры и сополимеры; битумно-дегтевые, битумно-резиновые, битумно-полимерные и дегте-полимерные вяжущие)	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Жидкие гидроизоляцион ные вещества</i>	Грунтовочные материалы (назначение и состав грунтовок, технология нанесения).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 6. Пластично-вязкие ГИМ</i>	Герметизирующие материалы (виды герметиков для гидроизоляции, технологии герметизации швов и стыков).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 7. Твердые и упруго-вязкие гидроизоляционные материалы</i>	Пленочные материалы (виды гидроизоляционных пленок, технологии производства); штучные материалы (виды штучных гидроизоляционных изделий, области применения).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 8. Кровельные материалы</i>	Листовые кровельные материалы (металлические листовые и рулонные материалы, неметаллические кровельные материалы: асбестоцементные материалы, безасбестовые листовые материалы, светопрозрачные кровельные материалы); легкие кровельные панели (конструкции и технологии производства).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата	Отчет по практикуму по решению задач Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Современные материалы для восстановления, гидроизоляции, ремонта и усиления бетонных и железобетонных конструкций : учебное пособие / В. А. Ушков, А. П. Пустовгар, С. В. Самченко, М. Г. Бруяко. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2023. — 129 с. — ISBN 978-5-7264-3295-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/369881>
2. Голубев, В. А. Современные материалы и технологии в строительстве : учебное пособие / В. А. Голубев, К. А. Сарайкина. — Пермь : ПНИПУ, 2023. — 102 с. — ISBN 978-5-398-02917-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/416381>
3. Применение современных полимерных композиционных материалов в строительстве : учебное пособие / В. А. Ушков, А. Н. Шувалов, О. А. Корнев, В. А. Какуша. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-7264-3358-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/426890>

Дополнительная литература

1. Водобитумные эмульсии : учебное пособие / А. И. Абдуллин, Т. Ф. Ганиева, М. Р. Идрисов, Е. А. Емельянычева. — Казань : КНИТУ, 2012. — 116 с. — ISBN 978-5-7882-1344-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73231>
2. Запруднов, В. И. Строительное дело и материалы : учебник для вузов / В. И. Запруднов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 596 с. — ISBN 978-5-507-50380-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/424349>
3. Петров, Е. В. Технология производства кровельных работ в строительстве : учебное пособие : в 2 частях / Е. В. Петров, С. В. Коробков. — Томск : ТГАСУ, 2019 — Часть 1 : Технология устройства рулонных кровель — 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-93057-899-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138984>
4. Шишканова, В. Н. Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций : учебное пособие / В. Н. Шишканова. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8259-1071-0. — Текст : электронный //

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/
5.	Справочник строительных материалов	https://www.gvozdem.ru/spravochnik-materialov/
6.	Всероссийский отраслевой интернет-журнал «Строительство.RU»	https://rcmm.ru/tehnika-i-tehnologii/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	20-16 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников; 15-8 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников; 7-0 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.
2	Практикум по решению задач	10-9 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-4 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-2 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Историческое развитие и современное состояние рулонных кровельных материалов на картонной основе: от пергамина до современных модифицированных материалов.
2. Сравнительный анализ свойств рубероида, пергамина и толя: области применения, достоинства и недостатки.
3. Влияние пропитки и покрытия на эксплуатационные характеристики картонных кровельных материалов: битумные и битумно-полимерные вяжущие.
4. Материалы на стекловолоконных основах (стеклоизол, стекломат): структура, механические свойства и долговечность.
5. Полиэфирные основы в производстве рулонных материалов: преимущества по сравнению со стекловолокном и картоном.
6. Битумно-полимерные вяжущие (СБС, АПП-модифицированные) для материалов на синтетических основах: влияние на гибкость, термостойкость и срок службы.
7. Безосновные полимерные кровельные и гидроизоляционные мембраны (ПВХ, ТПО, ЭПДМ): принципы создания, структура и методы монтажа.
8. Полимерные материалы на армирующих волокнистых основах: сочетание гибкости полимеров и прочности сетки.
9. Диффузионные и супердиффузионные мембраны как элемент кровельного пирога: функция, свойства и критерии выбора.
10. Кровельные материалы с алюминиевой фольгой: свойства, отражающая способность и применение в энергоэффективных кровлях.
11. Материалы с медной фольгой: эстетические и эксплуатационные характеристики, процесс патинирования.
12. Историческое применение и современные аналоги асбестосодержащих кровельных материалов: вопросы безопасности и замены.
13. Слюдяная бумага как основа для специальных кровельных материалов: термостойкость и электроизоляционные свойства.
14. Керамическая черепица: технология производства, разновидности (пазовая, плоская, желобчатая) и архитектурные возможности.
15. Цементно-песчаная черепица: состав, свойства, сравнительный анализ с керамической черепицей по стоимости и долговечности.
16. Асбестоцементные и безасбестовые цементно-волокнистые плитки: эволюция состава, экологические аспекты.
17. Мягкая битумная черепица: структура (основание, битум, посыпка), формы нарезки и технология укладки.
18. Кровельные материалы из древесины (гонт, дранка, шиндель): традиционные технологии, современная обработка и область применения.
19. Металлические кровельные материалы: стальные оцинкованные и с полимерным покрытием, медные, титан-цинковые и алюминиевые листы.

20. Асбестоцементные листы (шифер): производство, типоразмеры, проблемы экологии и альтернативы.

21. Безасбестовые листовые материалы на цементной основе: состав, армирование, свойства.

22. Светопрозрачные кровельные материалы (поликарбонат, ПВХ, стеклопакеты): конструкции, светопропускание и энергоэффективность.

23. Конструкции сэндвич-панелей с металлическими облицовками: типы утеплителей, соединения, применение в быстровозводимых зданиях.

24. Трехслойные панели на основе бетонов с эффективным утеплителем: технологии производства и монтажа.

25. Сравнительный анализ долговечности и стоимости основных типов кровельных материалов (рулонных, листовых, штучных): факторы выбора для различных объектов и климатических условий.

Примерные задания к практикумам по решению задач

1. Для гидроизоляции подвала прямоугольной формы длиной 15 м, шириной 10 м и высотой стен 2,5 м необходимо рассчитать общую площадь вертикальной гидроизоляции (стен). Какова общая площадь стен подвала для гидроизоляции?

2. Для гидроизоляции открытого балкона в многоквартирном доме необходимо выбрать материал, устойчивый к УФ-излучению, перепадам температур и механическим нагрузкам.

Варианты: 1) рулонный рубероид; 2) полимерная мембрана; 3) обмазочная мастика; 4) жидкая резина.

Какой материал наиболее подходит и почему?

3. После устройства обмазочной гидроизоляции фундамента наблюдается отслоение материала от бетонной поверхности. Каковы три основные причины отслоения и меры по их предотвращению?

4. Сравните свойства строительного и кровельного битумов по следующим параметрам: температура размягчения, глубина проникания иглы, растяжимость.

Заполните сравнительную таблицу:

Параметр	Строительный битум	Кровельный битум
Температура размягчения		
Глубина проникания иглы (пенетрация)		
Растяжимость при 25°C		

5. При устройстве рулонной кровли необходимо выполнить следующие операции:

- А) Нанесение грунтовки
- Б) Раскрой и раскатка рулонов
- В) Очистка основания
- Г) Нанесение мастики
- Д) Прикатка рулонов

Укажите правильную технологическую последовательность операций.

6. При замене традиционного рубероида (ширина 1 м, длина 10 м) на материал шириной 1,05 м при той же длине. На сколько процентов уменьшится количество стыков при укладке на кровлю площадью 1000 м²?

7. Для кровли с уклоном 45° необходимо выбрать материал по параметрам: вес не более 15 кг/м², срок службы не менее 30 лет, пожаробезопасность.

Варианты: 1) Керамическая черепица; 2) Металлочерепица; 3) Битумная черепица; 4) Асбестоцементные плиты.

Какой материал соответствует всем требованиям?

8. Для производства 1000 м² рубероида расходуется: картон - 1200 кг (цена 50 руб/кг), битум - 800 кг (цена 30 руб/кг), посыпка - 200 кг (цена 20 руб/кг).

Рассчитайте себестоимость сырья для 1 м² рубероида.

9. Для гидроизоляции подземной части здания в условиях агрессивных грунтовых вод. Какие три основных требования должны предъявляться к гидроизоляционному материалу?

10. В процессе производства битумных мастик наблюдается расслоение компонентов при хранении. Какие технологические ошибки могли привести к расслоению и как их устранить?

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов – 90-100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. – менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое гидроизоляционные материалы (ГИМ) и каково их основное назначение в строительстве?
2. По каким основным признакам классифицируются гидроизоляционные материалы?
3. Какие свойства гидроизоляционных материалов отражают их отношение к водной и паровой средам?
4. Что понимается под механическими свойствами гидроизоляционных материалов?
5. Что такое адгезия в контексте гидроизоляционных материалов и почему она важна?
6. Какие виды органических вяжущих веществ используются в производстве ГИМ?
7. Что такое битумы и каков их химический и групповой состав?
8. Чем отличаются дёгти от битумов по составу и свойствам?
9. Что такое битумно-полимерные вяжущие и каковы их преимущества?
10. Какие функции выполняют наполнители и добавки в составе гидроизоляционных материалов?
11. Для чего используются картоны в производстве кровельных материалов?
12. Что такое пропиточные вещества и в каких случаях они применяются?
13. Каков принцип действия инъекционных гидроизоляционных материалов?

14. Чем отличаются обмазочные материалы от обмазочно-уплотняемых?
15. Что такое герметизирующие материалы и где они применяются?
16. Что такое рулонные основные гидроизоляционные материалы?
17. Каковы основные этапы технологии изготовления рубероида?
18. Чем отличаются рулонные безосновные материалы от основных?
19. Что такое штучные гидроизоляционные материалы и какие их виды существуют?
20. Какие виды кровельных материалов на основе картона вы знаете?
21. Какие преимущества имеют материалы на основах из стекловолокна и полиэфирного волокна?
22. Что такое мягкая черепица и из каких материалов она производится?
23. Какие виды мелкоштучных кровельных материалов существуют?
24. Чем отличаются асбестоцементные кровельные материалы от безасбестовых?
25. Что такое светопрозрачные кровельные материалы и где они применяются?

Задания 2 типа

1. При обследовании плоской кровли обнаружены многочисленные трещины и вздутия на поверхности рубероида. Какие факторы могли привести к такому разрушению и какие меры по восстановлению гидроизоляции вы предложите?
2. Для гидроизоляции резервуара с агрессивными химическими жидкостями ($\text{pH}=2$) необходимо выбрать материал. Проанализируйте возможные варианты ГИМ и обоснуйте оптимальный выбор.
3. На предприятии стоит задача модернизировать линию по производству рубероида. Сравните традиционную технологию с использованием картонной основы и современную технологию с применением стекловолокна. Какие экономические и качественные преимущества дает каждая технология?
4. При устройстве гидроизоляции фундамента наблюдалось отслоение обмазочного материала от бетонной поверхности. Какие факторы могли вызвать плохую адгезию и как их устранить?
5. Для производства битумно-полимерного вяжущего необходимо улучшить его эластичность при отрицательных температурах. Какие компоненты и технологические приемы вы предложите для решения этой задачи?
6. Для объекта в регионе с резкими перепадами температур (от -30°C зимой до $+35^{\circ}\text{C}$ летом) и повышенной влажностью необходимо выбрать кровельный материал. Проанализируйте варианты и обоснуйте выбор.

7. В подвальном помещении с гидроизоляцией из рулонных материалов наблюдается постоянное образование конденсата на внутренних стенах. В чем может быть причина и как решить проблему?

8. На картоноделательном производстве участились случаи нарушения однородности картонной основы. Какие технологические параметры могли выйти из контроля и как их отрегулировать?

9. Сравните стоимость и долговечность кровли из металлочерепицы и мягкой битумной черепицы для жилого дома. Какой вариант более экономически выгоден в долгосрочной перспективе?

10. При хранении битума на складе наблюдается его преждевременное старение и потеря пластичности. Какие условия хранения нарушены и как их исправить?

11. При реконструкции исторического здания с кирпичными стенами необходимо выполнить гидроизоляцию подвала. Какие материалы и технологии будут наименее инвазивными и наиболее эффективными?

12. На многоскатной кровле из керамической черепицы появились протечки в районе ендовы. Какие ошибки могли быть допущены при монтаже и как их исправить?

13. Сравните экологическую безопасность асбестоцементных и безасбестовых кровельных материалов. Какие альтернативы вы предложите для экологически чувствительных объектов?

14. На инверсионной кровле наблюдается вспучивание гидроизоляционного ковра. Каковы вероятные причины и какие меры по устранению дефектов необходимо принять?

15. На линии по производству битумных материалов наблюдается повышенный расход энергоресурсов при нагреве битума. Какие технологические решения позволят снизить энергопотребление?

16. Для гидроизоляции чаши открытого плавательного бассейна необходимо выбрать материал, устойчивый к постоянному контакту с водой, УФ-излучению и перепадам температур. Проанализируйте варианты.

17. После устройства внутренней гидроизоляции подвала на штукатурке появились трещины. Связано ли это с гидроизоляционными работами и как предотвратить подобные явления?

18. Проанализируйте тенденции развития рынка гидроизоляционных материалов за последние 5 лет. Какие материалы теряют популярность, а какие становятся более востребованными и почему?

19. Сравните методы контроля качества рулонных материалов на основе картона и материалов на основе стекловолокна. Какие параметры являются критически важными для каждого типа?

20. Гидроизоляционный материал, показавший хорошие результаты летом, зимой растрескался. Какие свойства материала были недостаточно учтены и как улучшить морозостойкость?

21. Для гидроизоляции кровли сложной геометрической формы с множеством примыканий необходимо выбрать технологию. Сравните возможности рулонных, обмазочных и напыляемых материалов.

22. На кровле из металлочерепицы появились очаги коррозии. Связано ли это с качеством гидроизоляционных подкладочных материалов и как предотвратить коррозию в будущем?

23. В здании с металлической кровлей жильцы жалуются на повышенный уровень шума во время дождя. Какие материалы и технологические решения позволят снизить шум?

24. Сравните расчетные сроки службы кровли из цементно-песчаной черепицы, битумной черепицы и металлочерепицы. Какие факторы наиболее сильно влияют на долговечность каждого материала?

25. После сильного ливня произошел прогиб и протечка плоской кровли. Какие ошибки могли быть допущены при проектировании и устройстве гидроизоляции, и какие срочные меры необходимо принять для предотвращения подобных ситуаций в будущем?

Задания 3 типа

1. Для гидроизоляции плоской кровли площадью 250 м² планируется использовать битумную мастику. Техническая документация указывает расход 1,5 кг/м² при толщине слоя 2 мм. Сколько килограммов мастики потребуется для устройства одного слоя гидроизоляции?

2. Для гидроизоляции фундамента в условиях высокого уровня грунтовых вод (постоянное давление воды) необходимо выбрать материал из предложенных:

Рулонный рубероид на картонной основе

Полимерная мембрана ПВХ

Обмазочная битумная мастика

Проникающая гидроизоляция

Какой материал наиболее эффективен для данных условий и почему?

3. Для устройства кровли необходимо покрыть площадь 120 м² рулонным материалом. Размер одного рулона: длина 10 м, ширина 1 м.

Сколько рулонов потребуется, если учесть нахлест 10 см по длине и 15 см по ширине?

4. После устройства гидроизоляции из рулонных материалов на плоской кровле появились вздутия (пузыри) диаметром 20-30 см.

Каковы наиболее вероятные причины образования вздутий и какие меры по их устранению можно предложить?

5. Сравните два вида кровельных материалов: традиционный рубероид на картонной основе и еврорубероид на основе стеклоткани.

Заполните таблицу сравнения по трем параметрам:

Параметр сравнения	Рубероид на картонной основе	Еврорубероид на стеклоткани
Срок службы		
Стоимость		
Устойчивость к деформациям		

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Надежность строительных конструкций»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Надежность строительных конструкций» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *08.04.01 Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Надежность строительных конструкций» ориентировано на решение современных технологических задач, направленных на изучение и повышение долговечности строительных конструкций, зданий и сооружений.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование систематизированных знаний и практических умений и навыков в области надежности строительных конструкций.

Задачи дисциплины:

- дать научно-обоснованные сведения о расчете и конструировании элементов конструкций зданий и сооружений;
- научить студентов проектировать с помощью современных расчетных методов технически целесообразные конструкции, отвечающие требованиям прочности, жесткости, долговечности и т.д.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен разрабатывать инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПК-2	ПК-2.1. Анализирует металлические и неметаллические конструктивные и инструментальные материалы, их свойства	основные понятия надежности, безотказности и долговечности строительных конструкций; количественные характеристики надежности строительных материалов и конструкций; статистическую изменчивость свойств основных конструктивных материалов; коэффициент вариации прочности материала и его влияние на физико-механические свойства; принципы назначения коэффициентов надежности по материалу; естественный и функциональный износ различных материалов; накопление повреждений в металлических и неметаллических материалах;	анализировать статистическую изменчивость свойств конструктивных материалов; оценивать влияние величины коэффициента вариации на надежность материалов; определять количественные характеристики надежности различных материалов; анализировать факторы, определяющие надежность конструкций из разных материалов; оценивать естественный и функциональный износ материалов в эксплуатации; анализировать накопление повреждений	анализа статистических данных о прочности различных материалов; опыт определения коэффициента вариации прочности материалов; оценки влияния физико-механических свойств на надежность конструкций; работы с нормативной документацией по свойствам материалов; оценки технического состояния конструкций на основе анализа материалов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
			классификацию технических состояний объектов в зависимости от свойств материалов	в конструкционных материалах; определять техническое состояние объектов на основе анализа свойств материалов; сравнивать свойства металлических и неметаллических материалов с точки зрения надежности		
		ПК-2.2. Выбирает конструктивные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий	методы расчета по допускаемым напряжениям, разрушающим усилиям и предельным состояниям; принципы назначения коэффициентов метода предельных состояний; вероятностный характер нагрузок и прочности материала; принципы обеспечения надежности при разработке организационно-технологической документации	анализировать статистическую изменчивость свойств конструктивных материалов; оценивать влияние величины коэффициента вариации на надежность материалов; определять количественные характеристики надежности различных материалов; анализировать факторы, определяющие надежность конструкций из разных материалов; оценивать естественный и функциональ	анализа статистических данных о прочности различных материалов; опыт определения коэффициентов в вариации прочности материалов; оценки влияния физико-механических свойств на надежность конструкций; работы с нормативной документацией по свойствам материалов; оценки технического состояния конструкций на основе анализа материалов	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
				ый износ материалов в эксплуатации; анализировать накопление повреждений в конструкционных материалах; определять техническое состояние объектов на основе анализа свойств материалов; сравнивать свойства металлических и неметаллических материалов с точки зрения надежности		
		ПК-2.3. Осуществляет выбор технологического оборудования термической и химико-термической обработки	причины случайного характера поведения несущих конструкций в эксплуатации факторы, определяющие надежность конструкций после обработки нормативную, проектную, начальную и эксплуатационную надежность методы восстановления надежности конструкций принципы обеспечения надежности при термической и химико-термической обработке технологии	выбирать оборудование для термической обработки с учетом требований надежности; оценивать влияние термической обработки на коэффициент надежности материалов; разрабатывать технологические схемы термической обработки для обеспечения надежности; контролировать качество термической обработки с использовани	выбора оборудования для термической обработки строительных конструкций; обеспечения надежности при разработке технологической документации по обработке; работы с оборудованием для восстановления надежности конструкций	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
			контроля качества после термической обработки влияние термической обработки на статистическую изменчивость свойств материалов принципы прогрессирующего разрушения и методы его предотвращения	ем информационных моделей; оценивать восстановление надежности после термической обработки; выбирать оборудование химико-термической обработки для разных конструкционных материалов; обеспечивать соответствие обработки требованиям нормативной и проектной надежности		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки			
Заочная форма												
Тема 1. Основные понятия и характеристики надёжности.	2		2							28	Отчет по практикуму по решению задач/25	
Тема 2. Расчётные методы оценки надёжности конструкций и сооружений.	2		4							29	Отчет по практикуму по решению задач/25	
Тема 3. Статистические модели нагрузок и оценка прочности материалов.	2		4							30	Отчет по практикуму по решению задач/25	
Тема 4. Обеспечение надёжности строительных конструкций и проведение контроля качества с использованием информационной модели.	2		2							28	Отчет по практикуму по решению задач/25	
Всего:	8		12							115	100	
Контроль, час	9										Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия и характеристики надёжности.

Понятия надёжности, безотказности и долговечности строительных конструкций, их количественные характеристики. Надёжность как доминирующий признак качества строительных объектов. Накопление повреждений. Естественный и функциональный износ. Технические состояния объектов. Отказ строительной конструкции. Надёжность конструкции как системы элементов. Причины случайного характера поведения несущих конструкций в эксплуатации. Факторы, определяющие надёжность конструкций. Нормативная, проектная, начальная, эксплуатационная надёжность. Восстановление надёжности.

Тема 2. Расчётные методы оценки надёжности конструкций и сооружений.

Расчёт по допускаемым напряжениям, по разрушающим усилиям, по предельным состояниям. Группы предельных состояний. Уровень ответственности здания или сооружения. Классы сооружения. Коэффициенты метода предельных состояний (коэффициент надёжности по ответственности, коэффициент надёжности по нагрузке, коэффициент надёжности по материалу, коэффициент условий работы, коэффициент сочетаний). Вероятностный характер нагрузок и прочности материала. Расчётные ситуации. Прогрессирующее разрушение.

Тема 3. Статистические модели нагрузок и оценка прочности материалов.

Статистическая изменчивость нагрузок. Период повторяемости и обеспеченность временных воздействий. Проектные и запроектные особые воздействия. Статистическая изменчивость свойств основных конструкционных материалов. Коэффициент вариации прочности материала. Принцип назначения коэффициентов надёжности по материалу. Влияние величины коэффициента вариации прочности на физико-механические свойства материалов.

Тема 4. Обеспечение надёжности строительных конструкций и проведение контроля качества с использованием информационной модели.

Надёжность строительных конструкций при разработке организационно-технологической документации: проект производства работ, технологические схемы, схемы контроля качества, технологические карты. Обеспечение качества строительных работ на участке строительства с использованием информационной модели. Проведение строительного контроля на основе данных информационной модели. Приём законченных видов и отдельных этапов работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту на базе информационной модели.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции и практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).

2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.

3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.

4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, выявляет типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более

глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Основные понятия и характеристики надёжности.</i>	Факторы, определяющие надёжность конструкций. Нормативная, проектная, начальная, эксплуатационная надёжность. Восстановление надёжности	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Расчётные методы оценки надёжности конструкций и сооружений.</i>	Коэффициенты метода предельных состояний (коэффициент надёжности по ответственности, коэффициент надёжности по нагрузке, коэффициент надёжности по материалу, коэффициент условий работы, коэффициент сочетаний).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Статистические модели нагрузок и оценка прочности материалов.</i>	Принцип назначения коэффициентов надёжности по материалу. Влияние величины коэффициента вариации прочности на физико-механические свойства материалов	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4.</i>	Проведение строительного	Работа с литературой,	Отчет по

Обеспечение надёжности строительных конструкций и проведение контроля качества с использованием информационной модели.	контроля на основе данных информационной модели. Приём законченных видов и отдельных этапов работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту на базе информационной модели.	включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Шишканова, В. Н. Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций : учебное пособие / В. Н. Шишканова. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8259-1071-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/301694>

2. Худяков, А. В. Оценка и повышение надежности, технического состояния и срока службы строительных конструкций : учебное пособие / А. В. Худяков. — Тамбов : ТГТУ, 2024. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2836-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/472382>

Дополнительная литература

1. Мершеева, М. Б. Безопасная эксплуатация зданий и сооружений : учебное пособие / М. Б. Мершеева. — Чита : ЗабГУ, 2021. — 142 с. — ISBN 978-5-9293-2770-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271415>

2. Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций : учебное пособие / В. А. Пшеничкина, Г. В. Воронкова, В. В. Дроздов [и др.]. — Волгоград : ВолгГТУ, 2021 — Часть 2 — 2021. — 98 с. — ISBN 978-5-9948-4200-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/288551>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-	https://minstroyrf.gov.ru/

	коммунального хозяйства Российской Федерации	
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/
5.	Всероссийский отраслевой интернет-журнал «Строительство.RU»	https://rcmm.ru/tehnika-i-tehnologii/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
 - Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
 - Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
 - Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
 - ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);
- свободно-распространяемое программное обеспечение:***
- 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:***
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
- информационные справочные системы:***
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
 - Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

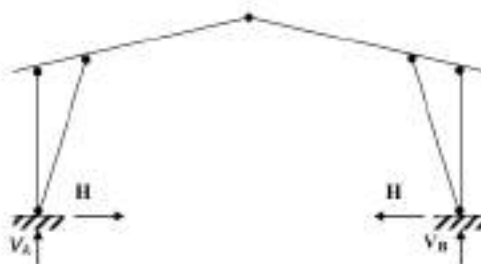
№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	25-20 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 19-10 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 9-6 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 5-2 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

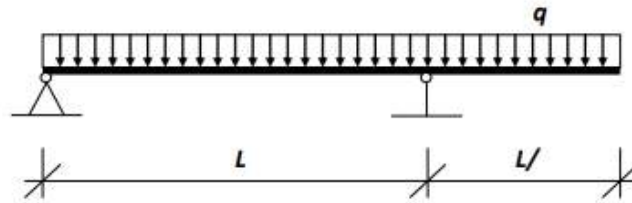
Задание №1.

По схеме ниже определить внутренние усилия в стойке и опорном подкосе при $H = 10$ кН, $V_b = V_a = 20$ кН, $\alpha = 30^\circ$.

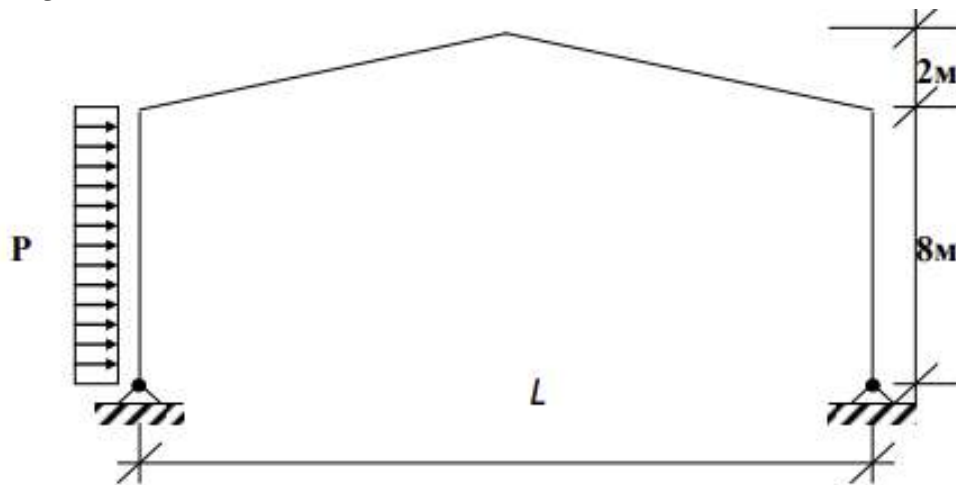


Задание №2.

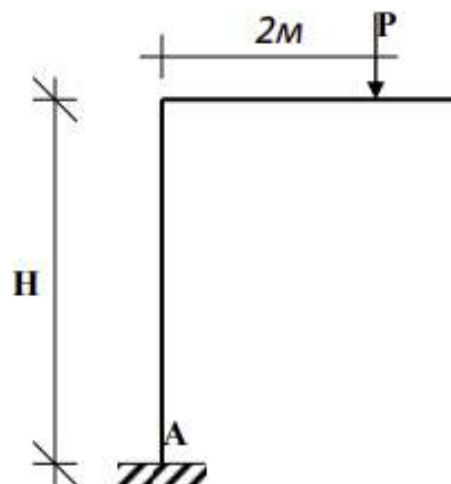
По схеме ниже построить эпюру моментов в балке при $L = 8$ м, $g = 3$ кН/м.

**Задание №3.**

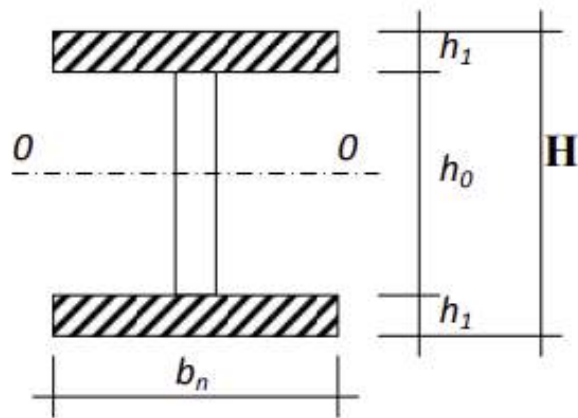
По схеме ниже определить реакции опор трехшарнирной рамы при $L = 12$ м, $P = 3$ кН/м.

**Задание №4.**

По схеме ниже построить эпюру моментов и определить реакцию опоры А при $H = 6$ м, $P = 4$ кН.

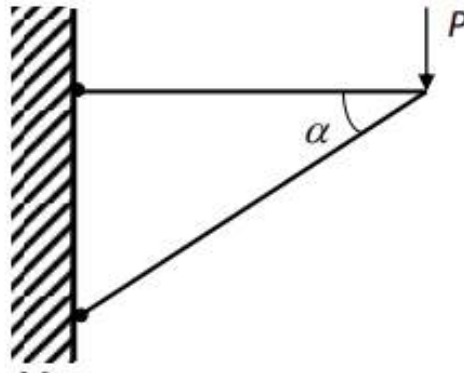
**Задание №5.**

По схеме ниже определить статический момент полки (верхней) относительно оси 0-0, проходящей через середину сечения по высоте.



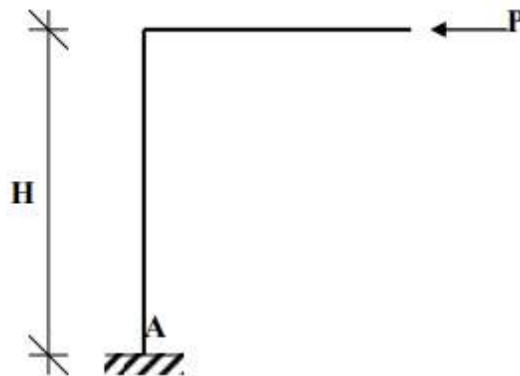
Задание №6.

По схеме ниже определить усилия в элементах кронштейна при $P = 20$ кН, $\alpha = 30^\circ$.



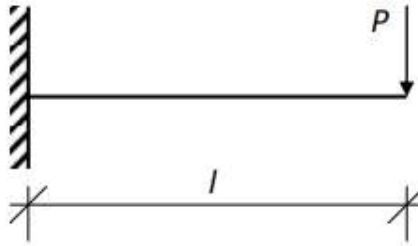
Задание №7.

По схеме ниже построить эпюру моментов и определить реакцию опоры А при $P = 10$ кН, $H = 5$ м.



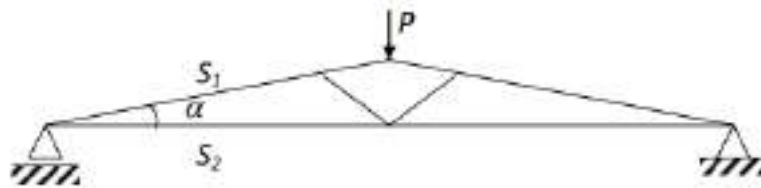
Задание №8.

По схеме ниже построить эпюры моментов и поперечных сил M и Q при $P = 6$ кН, $L = 4$ м.



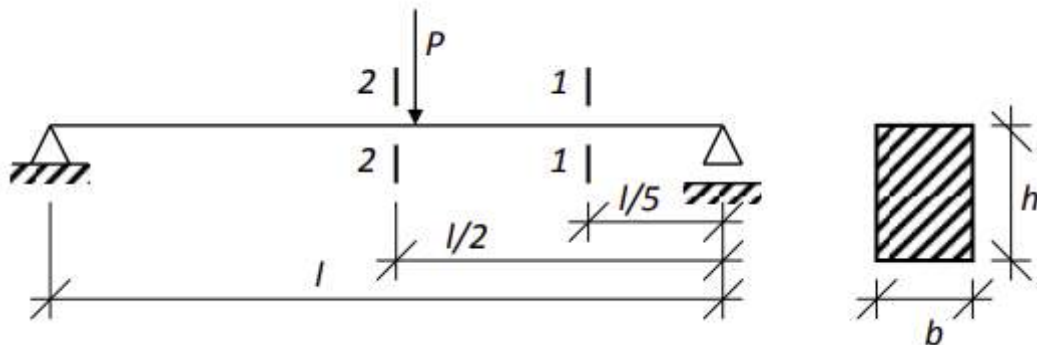
Задание №9.

По схеме ниже определить усилия в стержнях фермы $P = 10 \text{ кН}$, $\alpha = 30^\circ$.



Задание №10.

По схеме ниже определить касательные напряжения в сечениях 1-1 и 2-2 балки при $P = 10 \text{ кН}$, $L = 4 \text{ м}$, $b \cdot h = 10 \cdot 16 \text{ см}$.



Задание № 11

Для строительства многоэтажного жилого дома используются железобетонные колонны класса прочности В25. В результате испытаний 30 образцов получены следующие значения прочности на сжатие (в МПа): 28,5; 29,1; 27,8; 30,2; 28,9; 29,5; 27,2; 30,8; 28,1; 29,7; 26,9; 31,1; 28,4; 29,3; 27,5; 30,5; 28,7; 29,9; 27,1; 30,9; 28,3; 29,4; 27,4; 30,7; 28,6; 29,6; 27,3; 30,6; 28,8; 29,8.

Необходимо:

1. Рассчитать среднее значение прочности бетона (R_{cp}).
2. Определить стандартное отклонение (σ) и коэффициент вариации (v).
3. Рассчитать нормативное сопротивление бетона (R_{bn}) как характеристику обеспеченности 0,95.
4. Определить расчетное сопротивление бетона (R_b) с учетом коэффициента надежности по материалу $\gamma_b = 1,3$.
5. Проанализировать соответствие бетона требованиям ГОСТ 26633-2015 для класса В25.

6. Сделать вывод о возможности применения данного бетона для колонн многоэтажного здания с учетом уровня ответственности II (коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1,0$).

Задание №12

Требуется выполнить расчет и выбор материала для несущей балки перекрытия общественного здания (уровень ответственности II). Пролет балки - 6 м, расчетная равномерно распределенная нагрузка - 25 кН/м. Ограничения по высоте балки - не более 400 мм.

Исходные данные для выбора:

1. Сталь С345: $R_y = 345$ МПа, $E = 2,06 \times 10^5$ МПа, $\gamma_c = 1,0$
2. Древесина (сосна 2 сорта): $R_c = 13$ МПа, $R_{изг} = 15$ МПа, $E = 10 \times 10^3$ МПа, $\gamma_c = 1,0$
3. Железобетон В25: $R_b = 14,5$ МПа, $R_{bt} = 1,05$ МПа, $E_b = 30 \times 10^3$ МПа, $\gamma_b = 1,3$

Необходимо:

1. Рассчитать максимальный изгибающий момент и поперечную силу для каждого материала.
2. Определить требуемые моменты сопротивления для каждого материала с учетом коэффициентов надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,2$ и по ответственности $\gamma_n = 1,0$.
3. Подобрать сечения для каждого материала с учетом ограничения по высоте:
 - Для стали: подобрать двутавр по сортаменту
 - Для древесины: рассчитать прямоугольное сечение
 - Для железобетона: рассчитать прямоугольное сечение с рабочей арматурой
4. Оценить деформативность каждого варианта (прогиб не должен превышать $L/200$).
5. Сравнить варианты по массе, стоимости (используя справочные данные) и надежности.
6. Обосновать выбор оптимального материала с учетом всех факторов.

Задание № 13

Для каркаса производственного здания (уровень ответственности II) необходимо выполнить расчет колонны на центральное сжатие. Колонна воспринимает нагрузку от покрытия и снега.

Исходные данные:

1. Постоянная нагрузка от покрытия: $N_{пост} = 500$ кН (нормативное значение)
2. Снеговая нагрузка: $N_{сн} = 200$ кН (нормативное значение) для III снегового района
3. Материал колонны - сталь С245 ($R_y = 240$ МПа)
4. Расчетная длина колонны $l_0 = 6$ м

5. Коэффициент надежности по нагрузке для постоянной: $\gamma_f \text{ пост} = 1,1$
6. Коэффициент надежности по нагрузке для снеговой: $\gamma_{f \text{ сн}} = 1,4$
7. Коэффициент сочетаний для снеговой нагрузки: $\psi = 0,7$
8. Коэффициент надежности по материалу: $\gamma_m = 1,05$
9. Коэффициент условий работы: $\gamma_c = 1,0$
10. Коэффициент надежности по ответственности: $\gamma_n = 1,0$

Необходимо

1. Определить расчетное усилие в колонне с учетом всех коэффициентов.
2. Рассчитать коэффициент продольного изгиба φ для предварительно принятой гибкости $\lambda = 80$.
3. Определить требуемую площадь сечения колонны.
4. Подобрать сечение колонны (сплошностенчатый сварной или прокатный профиль).
5. Проверить подобранное сечение на устойчивость.
6. Проанализировать влияние каждого коэффициента надежности на конечный результат.
7. Рассмотреть альтернативный вариант с использованием коэффициента надежности по ответственности $\gamma_n = 1,1$ (для здания повышенного уровня ответственности) и сравнить результаты.

Задание № 14

Рассчитать надежность статически неопределимой рамы, состоящей из 5 элементов (колонны и ригели). Вероятность безотказной работы каждого элемента в течение 50 лет эксплуатации известна из статистических данных:

Элементы и вероятности безотказной работы:

- Элемент 1 (левая колонна): $P_1 = 0,98$
- Элемент 2 (правый ригель): $P_2 = 0,95$
- Элемент 3 (центральная колонна): $P_3 = 0,97$
- Элемент 4 (левый ригель): $P_4 = 0,96$
- Элемент 5 (правая колонна): $P_5 = 0,98$

Схема разрушения:

1. Система отказывает при отказе любых двух смежных элементов
2. Система отказывает при отказе элемента 3 (центральная колонна) в сочетании с отказом любого другого элемента
3. Система сохраняет работоспособность при отказе только одного элемента (кроме элемента 3)

Необходимо:

1. Построить дерево отказов для данной системы.
2. Определить минимальные сечения (наименьшие наборы элементов, приводящие к отказу системы).
3. Рассчитать вероятность безотказной работы системы по формуле включений-исключений.

4. Определить количественные характеристики надежности системы:
 - Вероятность отказа системы
 - Интенсивность отказов (при условии экспоненциального закона распределения)
 - Среднее время наработки на отказ
5. Проанализировать, как изменится надежность системы, если вероятность безотказной работы наиболее слабого элемента увеличить на 0,02.
6. Предложить мероприятия по повышению надежности системы.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов – 90-100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. – менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Дайте определение понятию "надёжность строительной конструкции".
2. Что понимается под "безотказностью" и "долговечностью"

строительных конструкций?

3. Объясните различие между естественным и функциональным износом конструкций.

4. Что такое "отказ строительной конструкции" и каковы его основные признаки?

5. Какие факторы определяют надёжность строительных конструкций?

6. В чём различие между нормативной, проектной и эксплуатационной надёжностью?

7. Что означает "восстановление надёжности" и в каких случаях оно применяется?

8. В чём суть метода расчёта по допускаемым напряжениям?

9. Что такое "предельные состояния" и какие группы предельных состояний установлены нормами?

10. Какие уровни ответственности зданий и сооружений вы знаете и как они влияют на расчёт?

11. Объясните назначение коэффициента надёжности по ответственности (γ_n).

12. Для чего применяется коэффициент надёжности по нагрузке (γ_f) и от чего зависит его величина?

13. Что такое коэффициент условий работы (γ_c) и в каких случаях он отличается от 1,0?

14. Что понимается под "прогрессирующим разрушением" конструкции?

15. Что означает "статистическая изменчивость нагрузок" и как она учитывается в расчётах?

16. Объясните понятия "период повторяемости" и "обеспеченность" временных воздействий.

17. Что такое "проектные" и "запроектные" особые воздействия?

18. Дайте определение коэффициенту вариации прочности материала.

19. Как величина коэффициента вариации влияет на физико-механические свойства материалов?

20. Каков принцип назначения коэффициентов надёжности по материалу с учётом статистической изменчивости?

21. Какие организационно-технологические документы разрабатываются для обеспечения надёжности при производстве работ?

22. Как информационная модель (BIM) используется для обеспечения качества строительных работ на участке?

23. Каким образом проводится строительный контроль на основе данных информационной модели?

24. Как осуществляется приём законченных видов и этапов работ с использованием информационной модели?

25. Какие преимущества даёт использование информационной модели для обеспечения надёжности строительных конструкций по

сравнению с традиционными методами?

Задания 2 типа

1. При обследовании 20-летнего промышленного здания обнаружено, что железобетонные колонны имеют трещины шириной раскрытия 0,8 мм. Лабораторные испытания кернов показали, что прочность бетона снизилась на 25% от проектной. Температурно-влажностный режим в цехе: температура +35°C, влажность 70%. Какие виды износа (естественный/функциональный) преобладают в данной ситуации? Как накопление повреждений связано с условиями эксплуатации? Какие мероприятия по восстановлению надежности вы предложите?

2. Для двух партий стали С345 проведены испытания на растяжение. Первая партия: коэффициент вариации прочности 8%, вторая партия: 15%. Обе партии соответствуют требованиям ГОСТ по среднему значению прочности. Какой коэффициент надежности по материалу следует применить для каждой партии? Как статистическая изменчивость свойств повлияет на несущую способность конструкций? Какую партию вы выберете для ответственных конструкций и почему?

3. При реконструкции исторического здания обнаружены деревянные балки перекрытия с признаками биологического повреждения. Прочность древесины на изгиб составляет 60% от нормативной для данного вида древесины. Как оценить остаточный ресурс конструкций? Какие методы восстановления надежности наиболее эффективны для исторических зданий? Как учесть естественный износ при расчете несущей способности?

4. Требуется выбрать материал для несущих конструкций спортивного комплекса в сейсмическом районе (7 баллов). Рассматриваются варианты: монолитный железобетон, стальной каркас, деревянные конструкции. Как уровень ответственности сооружения влияет на выбор материала? Какие дополнительные коэффициенты надежности необходимо учесть? Какой материал обеспечит лучшую надежность при сейсмических воздействиях?

5. Для строительства мостового перехода через реку необходимо выбрать материал основных несущих конструкций. Река судоходная, климат умеренный с значительными температурными перепадами, агрессивность среды средняя. Как статистическая изменчивость нагрузок (ледовые, ветровые, транспортные) влияет на выбор материала? Какие требования к долговечности материалов в данных условиях? Как обеспечить нормативную надежность на весь срок службы?

6. При проектировании каркаса многоэтажного офисного здания рассматриваются два варианта: железобетонный каркас и стальной каркас

с железобетонными перекрытиями. Стоимость стального варианта на 15% выше. Как метод расчета по предельным состояниям влияет на выбор материала? Какие коэффициенты условий работы будут различными для стальных и железобетонных конструкций? Как обосновать экономическую целесообразность выбора с учетом требований надежности?

7. При расчете фундаментной плиты жилого дома возникли разногласия между проектировщиками по выбору коэффициента сочетаний для временных нагрузок. Один специалист предлагает $\psi = 0,9$, другой - $\psi = 0,7$. Какие факторы определяют величину коэффициента сочетаний? Как выбор коэффициента повлияет на проектную и эксплуатационную надежность? Какой подход к назначению коэффициентов соответствует принципам обеспечения надежности?

8. При экспертизе проекта торгового центра обнаружено, что для отдельных элементов применен коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,9$ без достаточного обоснования. В каких случаях допускается применение коэффициента условий работы менее 1,0? Какие последствия для надежности конструкции может иметь необоснованное занижение коэффициента? Как проверить правильность назначения коэффициентов условий работы?

9. Здание проектируется с уровнем ответственности II, но заказчик требует применения коэффициента надежности по ответственности $\gamma_n = 1,1$ "для перестрахования". Правомерно ли такое требование с точки зрения нормативных документов? Какие экономические и технические последствия повлечет увеличение коэффициента ответственности? Как обосновать заказчику оптимальный уровень надежности?

10. При статистической обработке данных испытаний бетона класса В30 получены следующие результаты: средняя прочность 38 МПа, коэффициент вариации 18%. Нормативные требования: средняя прочность не менее 34 МПа, коэффициент вариации не более 13%. Можно ли использовать данный бетон для несущих конструкций? Как высокий коэффициент вариации повлияет на коэффициент надежности по материалу? Какие мероприятия позволят снизить статистическую изменчивость прочности?

11. Для ветровой нагрузки на высотное здание определен период повторяемости 50 лет. Однако в регионе участились штормовые ветры, и метеорологи прогнозируют увеличение интенсивности ветровых воздействий. Как изменится обеспеченность расчетных значений при изменении климатических условий? Следует ли пересматривать период повторяемости для проектных воздействий? Как учесть возможные запроектные особые воздействия?

12. Вероятность безотказной работы отдельной балки перекрытия составляет 0,98 за 50 лет. Перекрытие состоит из 20 таких балок, работающих совместно. Как рассчитать надежность системы "перекрытие"? Какое минимальное количество балок должно сохранять работоспособность для безотказной работы перекрытия? Как повысить надежность системы без существенного увеличения стоимости?

13. При обследовании каркасного здания после пожара обнаружено, что отказ одной колонны привел к последовательному разрушению смежных элементов. Какие факторы способствуют прогрессирующему разрушению? Как методы расчета по предельным состояниям учитывают возможность прогрессирующего разрушения? Какие конструктивные мероприятия предотвращают распространение разрушения?

14. Мостовое сооружение состоит из 5 основных несущих элементов. Надежность каждого элемента: $P_1=0,99$, $P_2=0,97$, $P_3=0,98$, $P_4=0,96$, $P_5=0,99$. Система отказывает при отказе любых двух элементов. Рассчитайте надежность системы. Какой элемент наиболее критичен для общей надежности? Какие мероприятия позволят повысить надежность системы до уровня 0,95?

15. В многоэтажном здании обнаружена локальная просадка фундамента под одной колонной. Конструктивная система здания - несущие стены и перекрытия. Как оценить риск прогрессирующего разрушения? Какие элементы системы наиболее уязвимы? Как организовать мониторинг для предотвращения катастрофических последствий?

16. При создании информационной модели промышленного здания необходимо включить данные для оценки надежности. Заказчик требует минимизировать объем входных данных. Какие минимальные данные о материалах и нагрузках необходимы для оценки надежности в BIM-модели? Как организовать хранение статистических характеристик материалов в информационной модели? Какие преимущества дает BIM для анализа надежности по сравнению с традиционными методами?

17. На строительной площадке внедрена система контроля качества на основе BIM. При обследовании смонтированных конструкций обнаружены отклонения от проекта по прочности бетона. Как использовать информационную модель для оценки влияния отклонений на надежность? Какие решения можно принять на основе анализа в BIM-среде? Как документировать изменения для обеспечения эксплуатационной надежности?

18. При приемке выполненных работ по устройству кровли обнаружено, что фактическая прочность утеплителя на 10% ниже проектной. В информационной модели отражены все характеристики

материалов. Как оценить влияние данного отклонения на теплозащитные свойства и надежность конструкции? Какие корректирующие мероприятия предложить? Как внести изменения в информационную модель для отражения фактического состояния?

19. При разработке проекта производства работ (ППР) для возведения монолитного каркаса 25-этажного здания необходимо предусмотреть мероприятия по обеспечению надежности. Какие разделы ППР наиболее важны для обеспечения надежности? Как учесть статистическую изменчивость свойств материалов при разработке технологических карт? Какие схемы контроля качества наиболее эффективны?

20. Эксплуатируемое административное здание требует капитального ремонта. За 30 лет эксплуатации проведены 3 обследования, выявлено снижение несущей способности отдельных элементов на 15-20%. Как оценить остаточный ресурс здания? Какие методы восстановления надежности наиболее целесообразны? Как спрогнозировать дальнейшее изменение технического состояния?

21. При реконструкции здания под новую функцию (офис → гостиница) увеличиваются нагрузки на перекрытия. Существующие конструкции имеют запас прочности 5% относительно новых нагрузок. Можно ли использовать существующие конструкции без усиления? Какой коэффициент надежности по материалу применить для существующих конструкций? Какие методы оценки фактической несущей способности наиболее достоверны?

22. Проект выполнен по устаревшим нормам (СНиП), но должен применяться в условиях действия новых стандартов (СП). Отдельные положения норм противоречат друг другу. Как обеспечить соответствие требованиям надежности при переходе на новые нормы? Какие коэффициенты надежности из новых норм критически важны для безопасности? Как обосновать принятые решения при экспертизе?

23. Для уникального сооружения (смотровая башня высотой 150 м) отсутствуют прямые указания в нормативных документах. Как определить уровень ответственности для уникального сооружения? Какие коэффициенты надежности следует применить? Как обосновать принятые решения по обеспечению надежности?

24. При международном проекте необходимо согласовать требования к надежности между российскими и европейскими нормами. Каковы основные различия в подходах к обеспечению надежности? Как привести коэффициенты надежности к сопоставимому виду? Какой подход более консервативен в части обеспечения безопасности?

25. В результате ошибки при изготовлении партия стальных профилей имеет прочность на 8% ниже требуемой. Профили уже

смонтированы в несущем каркасе. Как оценить фактическую надежность конструкции? Какие немедленные меры необходимо принять? Какие долгосрочные решения обеспечат требуемый уровень безопасности? Как документально оформить принятые решения для дальнейшей эксплуатации?

Задания 3 типа

1. Для партии бетона класса В25 проведены испытания 15 образцов. Получены следующие значения прочности на сжатие (МПа): 28, 30, 29, 27, 31, 28, 29, 30, 26, 32, 28, 29, 27, 31, 29.

Требуется:

1. Рассчитать среднюю прочность бетона (R_{cp})
2. Определить коэффициент вариации прочности (v)
3. Рассчитать нормативное сопротивление (R_{bn}) как характеристику обеспеченности 0,95 (принять $t = 1,645$)
4. Определить расчетное сопротивление (R_b), если коэффициент надежности по материалу $\gamma_b = 1,3$
5. Сделать вывод о соответствии бетона классу В25 (нормативное сопротивление для В25 - 18,5 МПа)

2. Определить коэффициент надежности по ответственности γ_n для следующих зданий:

1. Жилой 9-этажный дом
2. Детский сад на 150 мест
3. Складское здание для хранения негорючих материалов
4. Больница на 200 коек
5. Гараж-стоянка на 50 автомобилей

Требуется классифицировать здания по уровням ответственности и назначить соответствующие коэффициенты γ_n согласно СП 20.13330.

3. На балку перекрытия действуют:

- Постоянная нагрузка: нормативная $g_n = 4 \text{ кН/м}^2$
- Временная нагрузка: нормативная $v_n = 2 \text{ кН/м}^2$ (категория помещения - жилые)

Коэффициенты надежности:

- Для постоянной нагрузки: $\gamma_g = 1,1$
- Для временной нагрузки: $\gamma_v = 1,2$
- Коэффициент сочетаний: $\psi = 0,7$
- Коэффициент надежности по ответственности: $\gamma_n = 1,0$

Требуется определить расчетную нагрузку на балку при основном сочетании нагрузок.

4. Конструкция состоит из 3 элементов, соединенных последовательно. Вероятности безотказной работы каждого элемента за 50

лет:

- Элемент 1: $P_1 = 0,98$
- Элемент 2: $P_2 = 0,95$
- Элемент 3: $P_3 = 0,97$

Требуется:

1. Рассчитать вероятность безотказной работы системы
2. Определить, как изменится надежность системы, если установить параллельно дублирующий элемент для самого ненадежного элемента

5. Для следующих конструктивных элементов определить коэффициент условий работы γ_s согласно СП 16.13330:

1. Сжатые элементы из стали при гибкости $\lambda = 120$
2. Растянутые элементы при расчете на прочность
3. Изгибаемые элементы при расчете на устойчивость
4. Элементы, работающие при температуре -40°C
5. Элементы, подверженные динамическим нагрузкам

Требуется назначить коэффициенты условий работы для каждого случая.

6. Построить эпюры моментов и поперечной силы M и Q для однопролетной балки при $P = 20$ кН, $q = 20$ кН/м, $L = 6$ м, $L_1 = 2$ м.

7. Проверить прочность растянутого стального элемента по допускаемому напряжению при $N = 2000$ кН, $b = 10$ см, $h = 20$ см, $\delta = 22$ кН/см².

8. Построить эпюры моментов и поперечной силы M и Q для консольной балки при $P = 40$ кН, $q = 2,5$ кН/м, $L = 5$ м.

9. Определить момент инерции J_x , момент сопротивления W_x и статический момент S_x сечения при $h = 60$ см, $a = 30$ см, $b = 20$ см, $t_1 = 3$ см, $t_2 = 2$ см, уц.т. = 4 см.

10. Нарисовать диаграмму растяжения (сжатия), соответствующую статическому испытанию стального образца класса

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Технология производства стеновых материалов»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Технология производства стеновых материалов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *08.04.01 Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Технология производства стеновых материалов» ориентировано на формирование у студентов систематизированных знаний, умений и навыков в области классификации, структуры, свойств, сырья и современных технологий производства стеновых материалов. Дисциплина охватывает технологии производства керамического и силикатного кирпича, бетонных стеновых материалов, ячеистых бетонов (газобетон, пенобетон), гипсовых материалов, а также стеновых панелей и крупноформатных блоков.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование систематизированных знаний и практических умений в области технологии производства стеновых материалов.

Задачи дисциплины:

- углубленное изучение классификации, структуры и свойств стеновых материалов;
- освоение основ технологии производства стеновых материалов, включая подготовительные работы, формование, сушку, обжиг и твердение;
- изучение сырья и компонентов для производства стеновых материалов;
- ознакомление с конкретными технологиями производства керамического и силикатного кирпича, бетонных материалов, ячеистых бетонов, гипсовых материалов, стеновых панелей и крупноформатных блоков;
- формирование навыков решения практических задач по выбору, применению и оценке эффективности различных стеновых материалов в строительстве.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен разрабатывать инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПК-2	ПК-2.1. Анализирует металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства	принципы классификации стеновых материалов по функциональному назначению, материалу, форме и плотности; структуру стеновых материалов и ее влияние на свойства; комплекс свойств стеновых материалов; основное сырье для производства; стандартные методы и приборы для оценки свойств материалов	на основе их классификации, структуры и физико-механических свойств; интерпретировать результаты стандартных испытаний и оценивать соответствие материала нормативным требованиям для конкретного вида конструкций; анализировать влияние состава сырья (типа глины, вида заполнителя, добавок) и параметров структуры (пористости) на ключевые эксплуатационные характеристики и готового изделия	работы с нормативной документацией; анализа технических паспортов и сертификатов на сырье и готовую стеновую продукцию; сравнительного анализа свойств традиционных и современных материалов. определения основных характеристик материала и области его рационального применения по маркировке и техническому описанию	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Выбирает конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием	области применения различных групп стеновых материалов; критерии выбора материала в зависимости от условий	обосновывать выбор типа стенового материала заданных условий проектирования и строительства	составления технического задания на стеновые материалы с перечнем обязательных требований для конкретного	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		ем информационных технологий	эксплуатации, конструктивных решений и экономических ограничений; современные информационные ресурсы: базы данных материалов	; производить подбор конкретной марки и типоразмера изделия из номенклатуры производителя на основе анализа требуемых прочностных и теплотехнических характеристик; использовать информационные технологии для оптимизации выбора материала и расчета необходимого количества; выбирать сопутствующие материалы совместимые с выбранным основным стеновым материалом	объекта; использования элементов BIM для подбора и вставки в модель параметрических семейств стеновых блоков или панелей	
		ПК-2.3. Осуществляет выбор технологического оборудования термической и химико-термической обработки	основные технологические операции производства; типы оборудования для ключевых процессов; оборудование для термической обработки принципы выбора оборудования исходя из вида производимого материала), выбранного	выбирать рациональный тип основного технологического оборудования для заданной технологии и объема производства; подбирать оборудование для термической и химико-термической обработки с	чтения и анализа технологических схем производства конкретных стеновых материалов; составления спецификаций основного и вспомогательного оборудования для технологической линии	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
			способа формования, требуемой производительности и качества продукции	учетом свойств материала и требуемых режимов; рассчитывать основные параметры оборудования для обеспечения заданной производственной программы	производства стеновых блоков; оценки необходимости модернизации или замены участка оборудования на действующем производстве на основе анализа его технического состояния и производительности	
Способен обеспечивать и проводить анализ состояния производства в области материаловедения и технологии материалов	ПК-3	ПК-3.1. Учитывает современные тенденции и перспективы развития производства в области материаловедения и технологии материалов	современные направления развития стеновых материалов; тенденции в области сырья; прогрессивные технологии производства мировые и отечественные тренды в области энергоэффективности, экологичности и цифровизации производства	анализировать научно-техническую информацию, патенты и рыночные обзоры для выявления перспективных материалов, составов и технологий в производстве стеновых изделий; оценивать потенциал и экономическую целесообразность внедрения нового материала или технологии на конкретном предприятии	поиска и анализа информации о новинках и трендах в профессиональных журналах; оценки преимуществ и ограничений современного материала по сравнению с традиционным аналогом	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2. Применяет методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области	полные технологические циклы производства основных видов стеновых материалов; взаимосвязь между качеством сырья, точностью дозирования,	проводить системный анализ действующего технологического процесса на предприятии, выделяя входы (сырье, энергия), выходы	составления детализированной технологической схемы производства конкретного материала с выделением всех основных и	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		материаловедения и технологии материалов в организации	параметрами технологических операций и свойствами готовой продукции; основные контролируемые параметры на каждой стадии производства и возможные виды брака, их причины	(продукция, отходы), ключевые операции, управляющие воздействия и обратные связи; готовить обоснованные выводы о текущем состоянии производства и разрабатывать рекомендации по его улучшению на основе анализа технологических карт, журналов параметров и данных статистического контроля качества	вспомогательных операций; проведения причинно-следственного анализа конкретной производственной проблемы (высокий процент брака по геометрии, повышенный расход топлива на обжиг)	
		ПК-3.3. Осуществляет контроль текущего состояния производства в области материаловедения и технологии материалов	систему операционного (технологического) контроля на всех этапах: входной контроль сырья (глины, песка, цемента, добавок), пооперационный контроль технологических параметров (влажность шихты, давление прессования, температура в сушилке и печи), контроль качества полуфабрикатов (сырец) и готовой продукции; стандартные методы и приборы для оценки свойств сырья (пластичность глины, активность извести) и готовых материалов	организовывать и проводить входного контроля качества поступающего сырья осуществлять контроль соблюдения установленных технологических режимов: температуры и времени в сушилке, давления при прессовании, температурной кривой в печи обжига.	проведения стандартных лабораторных испытаний образцов сырья и готовых изделий (определение прочности на сжатие, средней плотности, влажности); работы с протоколами испытаний, анализа их результатов, сопоставления с нормативными значениями и составления заключений о соответствии партии продукции	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Классификация стеновых материалов	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 2. Структура и свойства стеновых материалов	1									15	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 3. Основы технологии производства стеновых материалов	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 4. Сырье и компоненты для производства стеновых материалов	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 5. Технология производства керамического и силикатного кирпича	1	1	1							14	Отчет по практикуму по решению задач/10 Реферат/20
Тема 6. Технология производства стеновых материалов из бетонов различных видов	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 7. Технология производства гипсовых стеновых материалов	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 8. Технология производства стеновых панелей и крупноформатных блоков	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач/10
Всего:	8	1	7							119	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических	144										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								ТКУ / балл Форма ЦА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки
<i>Заочная форма</i>									
часов)									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4								

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Классификация стеновых материалов

Сущность и значение стеновых материалов в строительстве; принципы классификации по функциональному назначению (несущие, самонесущие, ненесущие); виды классификаций по материалу (керамические, силикатные, бетонные, гипсовые, деревянные), по форме (штучные, блочные, панельные), по плотности (тяжелые, легкие, сверхлегкие); характеристика основных групп стеновых материалов.

Тема 2. Структура и свойства стеновых материалов

Структура стеновых материалов (пористая, плотная, волокнистая); основные свойства: прочностные характеристики (прочность на сжатие, изгиб, растяжение), деформативные свойства (модуль упругости, усадка, ползучесть), теплофизические свойства (теплопроводность, теплоемкость, термическое сопротивление), акустические свойства (звукопоглощение, звукоизоляция), свойства, характеризующие долговечность (морозостойкость, влагостойкость, биостойкость); стандартные методы и приборы для оценки свойств.

Тема 3. Основы технологии производства стеновых материалов

Подготовительные работы (добыча, дробление, помол, просеивание сырья, подготовка шихты); формование (методы формования: пластическое, полусухое, сухое прессование, вибропрессование, литье; технологическое оборудование для формования); сушка (режимы сушки, оборудование для сушки); обжиг/твердение (температурные режимы, оборудование для обжига, пропаривание); контроль качества на всех стадиях производства.

Тема 4. Сырье и компоненты для производства стеновых материалов

Глинистое сырье (глины, суглинки, каолины); песчаное сырье (кварцевые пески, карьерные пески); известковое сырье (известняки, мел, мергели); гипсовое сырье (гипсовый камень, фосфогипс); цементы; заполнители (щебень, гравий, керамзит, перлит, вермикулит); добавки (пластифицирующие, газообразующие, пенообразующие, ускорители твердения, красящие пигменты); вода.

Тема 5. Технология производства керамического и силикатного кирпича

Технология производства керамического кирпича: способы производства (пластическое формование, полусухое прессование); подготовка глиняной массы (увлажнение, гомогенизация, вакуумирование); формование кирпича и камня; сушка сырца (камерные, туннельные сушилки); обжиг (печи периодического и непрерывного

действия, температурные режимы); виды керамических изделий (рядовой, лицевой, клинкерный кирпич, поризованные керамические блоки).

Технология производства силикатного кирпича: сырьевая смесь (известь, кварцевый песок, вода, добавки); приготовление силикатной массы (дозирование, смешивание, гашение извести); формование силикатного кирпича (прессование под высоким давлением); автоклавная обработка (режимы пропаривания под давлением); виды силикатных изделий (рядовой, лицевой, цветной силикатный кирпич, силикатные блоки).

Тема 6. Технология производства стеновых материалов из бетонов различных видов

Бетонные блоки (тяжелые, легкие, ячеистые); сырьевая смесь (вяжущее, заполнители, вода, добавки); технологии производства (вибропрессование, литье, экструзия); твердение (естественное, тепловлажностная обработка, пропаривание); виды бетонных стеновых материалов (фундаментные блоки, стеновые блоки, перегородочные блоки, панели).

Принципы образования ячеистой структуры; газобетон (сырье, газообразование за счет алюминиевой пудры, автоклавное твердение); пенобетон (сырье, пенообразование с помощью пенообразователей, неавтоклавное твердение); формы выпуска (блоки, плиты, перемычки); сравнительные характеристики газобетона и пенобетона.

Тема 7. Технология производства гипсовых стеновых материалов

Гипсовые вяжущие (строительный гипс, высокопрочный гипс); производство гипсовых пазогребневых плит, перегородочных плит, гипсокартонных листов; технологии формования (литье, экструзия, прессование); сушка гипсовых изделий; армирование гипсовых материалов.

Тема 8. Технология производства стеновых панелей и крупноформатных блоков

Классификация стеновых панелей (однослойные, многослойные, сэндвич-панели); материалы для панелей (железобетон, керамзитобетон, фибробетон, полистиролбетон); технологии изготовления (формовка на стендах, конвейерное производство, агрегатно-поточный метод); крупноформатные керамические блоки; контроль качества и испытания готовой продукции.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары и практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, источниками и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует

составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).
2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.
3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.
4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, выявляет типичные ошибки и отмечает отличившихся обучающихся, успешно решивших все задачи.

В ходе выполнения практикума, обучающиеся более глубоко усваивают физические законы посредством применения их к конкретным физическим ситуациям и процессам, учатся моделировать физические явления и анализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикума.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, правильное оформление рисунков.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Классификация стеновых	Принципы классификации стеновых панелей по	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>материалов</i>	плотности (тяжелые, легкие, сверхлегкие); характеристика основных групп стеновых материалов.	источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	
<i>Тема 2. Структура и свойства стеновых материалов</i>	Структура стеновых материалов (пористая, плотная, волокнистая); основные свойства: свойства, характеризующие долговечность (морозостойкость, влагостойкость, биостойкость); стандартные методы и приборы для оценки свойств.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Основы технологии производства стеновых материалов</i>	Контроль качества на всех стадиях производства	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Сырье и компоненты для производства стеновых материалов</i>	Заполнители (щебень, гравий, керамзит, перлит, вермикулит); добавки (газообразующие, пенообразующие, ускорители твердения, красящие пигменты)	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Технология производства керамического и силикатного кирпича</i>	Технология производства силикатного кирпича: сырьевая смесь (известь, кварцевый песок, вода, добавки); приготовление силикатной массы (дозирование, смешивание, гашение извести); формование	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата	Отчет по практикуму по решению задач Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	силикатного кирпича (прессование под высоким давлением); автоклавная обработка (режимы пропаривания под давлением); виды силикатных изделий (рядовой, лицевой, цветной силикатный кирпич, силикатные блоки).		
<i>Тема 6. Технология производства стеновых материалов из бетонов различных видов</i>	Принципы образования ячеистой структуры; газобетон (сырье, газообразование за счет алюминиевой пудры, автоклавное твердение); пенобетон (сырье, пенообразование с помощью пенообразователей, неавтоклавное твердение);	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 7. Технология производства гипсовых стеновых материалов</i>	Сушка гипсовых изделий; армирование гипсовых материалов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 8. Технология производства стеновых панелей и крупноформатных блоков</i>	Классификация стеновых панелей (однослойные, многослойные, сэндвич-панели); материалы для панелей (железобетон, керамзитобетон, фибробетон, полистиролбетон)	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Голубев, В. А. Современные материалы и технологии в строительстве : учебное пособие / В. А. Голубев, К. А. Сарайкина. — Пермь : ПНИПУ, 2023. — 102 с. — ISBN 978-5-398-02917-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/416381>

2. Запруднов, В. И. Строительное дело и материалы : учебник для вузов / В. И. Запруднов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 596 с. — ISBN 978-5-507-50380-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/424349>

3. Применение современных полимерных композиционных материалов в строительстве : учебное пособие / В. А. Ушков, А. Н. Шувалов, О. А. Корнев, В. А. Какуша. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-7264-3358-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/426890>

4. Рябов, Г. Г. Технология бетона, строительных изделий и конструкций : учебное пособие / Г. Г. Рябов, С. В. Барковская. — Тула : ТулГУ, 2023. — 188 с. — ISBN 978-5-7679-5216-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/391247>

Дополнительная литература

1. Структурообразование, технология изготовления и свойства бетонов нового поколения : учебное пособие / В. Т. Ерофеев, О. В. Тараканов, И. Н. Максимова [и др.] ; под редакцией В. Т. Ерофеева [и др.]. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2022. — 248 с. — ISBN 978-5-7103-4455-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/397841>

2. Пудовкин, А. Н. Технологические процессы производства бетонной смеси. Оборудование, механизация, автоматизация : учебное пособие / А. Н. Пудовкин. — Уфа : УГНТУ, 2019. — 198 с. — ISBN 978-5-7831-1909-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179291>

3. Теплотехническое оборудование в технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций. Автоматизация и механизация : учебное пособие / А. Н. Пудовкин, Д. А. Синицин, А. А. Рязанов, И. В. Недосеко. — Уфа : УГНТУ, 2020. — 115 с. — ISBN 978-5-

7831-1915-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/245252>

4. Теплотехническое оборудование в технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций. Автоматизация и механизация : учебное пособие / А. Н. Пудовкин, Д. А. Синицин, А. А. Рязанов, И. В. Недосеко. — Уфа : УГНТУ, 2020. — 115 с. — ISBN 978-5-7831-1915-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/245252>

5. Никифоров, А. Ю. Бетоноформовочные машины и агрегаты для рассредоточенного строительства : монография / А. Ю. Никифоров. — Красноярск : СФУ, 2014. — 162 с. — ISBN 978-5-7638-2966-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64563>

6. Композиционные материалы и бетон: лабораторный практикум : учебное пособие / О. А. Ларсен, В. Г. Соловьев, С. В. Самченко [и др.]. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 72 с. — ISBN 978-5-7264-3072-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/342473>

7. Шишканова, В. Н. Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций : учебное пособие / В. Н. Шишканова. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8259-1071-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/301694>

8. Фасадные строительные материалы : учебное пособие / А. Д. Жуков, В. С. Семенов, С. Ю. Шеховцова, Б. А. Ефимов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 90 с. — ISBN 978-5-7264-2343-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165206>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/
5.	Справочник строительных материалов	https://www.gvozdem.ru/spravochnik-materialov/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);
свободно-распространяемое программное обеспечение:
 - 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);
- электронно-библиотечная система:*
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
 - Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
- информационные справочные системы:*
 - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
 - Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	20-16 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников; 15-8 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников; 7-0 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.
2	Практикум по решению задач	10-9 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-4 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-2 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Кирпич как основной стеновой материал: исторический обзор, современная классификация (керамический, силикатный) и сравнительная характеристика.
2. Сырьевая база для производства кирпича: сравнительный анализ глинистого сырья для керамики и песчано-известковой смеси для силикатного кирпича.
3. Пластическое формование керамического кирпича: технологическая схема, оборудование (ленточные прессы, вакуумные камеры) и контроль качества сырца.
4. Полусухое прессование керамических изделий: преимущества метода, область применения, особенности подготовки пресс-порошка.
5. Подготовка глиняной массы: процессы увлажнения, гомогенизации и вакуумирования, их влияние на формовочные свойства и качество готового изделия.
6. Сушка керамического сырца: теория процесса, виды сушилок (камерные, туннельные), режимы сушки и предотвращение дефектов.
7. Обжиг керамического кирпича: физико-химические процессы при нагреве, типы печей (периодические, туннельные), выбор оптимального температурного режима.
8. Производство лицевого (фасадного) керамического кирпича: особенности состава массы, приемы окраски и текстурирования поверхности.
9. Клинкерный кирпич: сырье, технология высокотемпературного обжига, уникальные свойства и область применения.
10. Поризованные керамические блоки (теплая керамика): принцип поризации, технология производства, преимущества в теплоизоляции и легкости.
11. Дефекты керамического кирпича на различных стадиях производства (подготовка, сушка, обжиг): причины возникновения и методы предотвращения.
12. Сырье для производства силикатного кирпича: требования к извести, кварцевому песку, воде и модифицирующим добавкам.
13. Приготовление силикатной массы: дозирование компонентов, смешивание и процесс гашения извести в силосах.
14. Формование силикатного кирпича методом прессования: принцип двустороннего прессования под высоким давлением, влияние давления на прочность сырца.
15. Автоклавная обработка – ключевая стадия производства силикатного кирпича: физико-химические основы твердения, режимы пропаривания (температура, давление, время).
16. Производство цветного и фактурного силикатного кирпича: методы окрашивания (объемное, поверхностное) и создание рельефной поверхности.
17. Силикатные блоки (камни): особенности технологии производства крупноформатных изделий, преимущества в скорости

возведения стен.

18. Влияние минералогического состава песка и активности извести на свойства силикатного кирпича.

19. Автоматизация технологической линии производства силикатного кирпича: от дозирования сырья до упаковки готовой продукции.

20. Сравнительный анализ технологий производства керамического и силикатного кирпича: энергоемкость, продолжительность цикла, капитальные затраты.

21. Сравнительная характеристика свойств керамического и силикатного кирпича: прочность, морозостойкость, теплопроводность, паропроницаемость, область применения.

22. Экологические аспекты производства керамического и силикатного кирпича: потребление энергии, выбросы, утилизация отходов.

23. Инновации в производстве кирпича: применение отходов промышленности (зола, шлаки) в шихтах, энергосберегающие технологии сушки и обжига.

24. Контроль качества на всех стадиях производства кирпича: методы входного, операционного и приемочного контроля.

25. Экономика производства кирпича: факторы, влияющие на себестоимость керамического и силикатного кирпича, пути ее снижения.

Примерные задания к практикумам по решению задач

1. Для строительства наружных стен дома прямоугольной формы длиной 10 м, шириной 8 м и высотой 3 м необходимо рассчитать общую площадь стен. Какова общая площадь наружных стен дома?

2. Для строительства межквартирных перегородок в многоэтажном доме необходимо выбрать материал с хорошей звукоизоляцией, небольшим весом и пожаробезопасностью.

Варианты: 1) керамический кирпич; 2) гипсокартонные перегородки; 3) газобетонные блоки; 4) силикатный кирпич.

Какой материал наиболее подходит и почему?

3. После возведения стены из силикатного кирпича наблюдается появление высолов. Каковы три основные причины образования высолов и меры по их предотвращению?

4. Сравните свойства керамического и силикатного кирпича по следующим параметрам: плотность, водопоглощение, морозостойкость.

Заполните сравнительную таблицу:

Параметр	Керамический кирпич	Силикатный кирпич
Плотность, кг/м ³		
Водопоглощение, %		
Марка по морозостойкости		

5. При производстве керамического кирпича необходимо выполнить следующие операции:

- А) Сушка сырца
- Б) Обжиг
- В) Подготовка глиняной массы
- Г) Формование
- Д) Упаковка

Укажите правильную технологическую последовательность операций.

6. При замене кирпича размером $250 \times 120 \times 65$ мм на крупноформатный блок размером $625 \times 250 \times 250$ мм. На сколько процентов уменьшится количество кладочных швов при возведении стены площадью 100 м^2 ?

7. Для строительства стен в сейсмическом районе необходимо выбрать материал по параметрам: прочность не менее М100, упругость, устойчивость к динамическим нагрузкам.

Варианты: 1) Керамический кирпич; 2) Силикатный кирпич; 3) Газобетонные блоки; 4) Монолитный железобетон.

Какой материал соответствует всем требованиям?

8. Для производства 1000 шт. керамического кирпича расходуется: глина - 2,5 т (цена 800 руб/т), песок - 0,5 т (цена 600 руб/т), топливо - 0,3 т условного топлива (цена 15000 руб/т), электроэнергия - 100 кВт·ч (цена 5 руб/кВт·ч).

Рассчитайте себестоимость сырья и энергоресурсов для 1 шт. кирпича.

9. Для строительства наружных стен в условиях агрессивной промышленной атмосферы. Какие три основных требования должны предъявляться к стеновому материалу?

10. В процессе производства газобетонных блоков наблюдается неравномерное распределение пор по объему блока. Какие технологические ошибки могли привести к этому и как их устранить?

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины,	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов – 90-100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	полученный результат. – 70-89 (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. – менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое стеновые материалы и каково их основное назначение в строительстве?
2. По каким основным признакам классифицируются стеновые материалы?
3. Какие свойства стеновых материалов относятся к прочностным характеристикам?
4. Что понимается под теплофизическими свойствами стеновых материалов?
5. Что такое морозостойкость стеновых материалов и почему она важна?
6. Какие виды сырья используются для производства керамического кирпича?
7. Что такое глинистое сырье и каковы его основные виды?
8. Чем отличается пластическое формование от полусухого прессования при производстве керамического кирпича?
9. Что такое автоклавная обработка и для каких материалов она применяется?
10. Какие функции выполняют добавки в составе стеновых материалов?
11. Для чего используется вакуумирование глиняной массы при производстве керамического кирпича?
12. Что такое поризованные керамические блоки и каковы их преимущества?
13. Каков принцип производства силикатного кирпича?
14. Чем отличается производство газобетона от пенобетона?

15. Что такое гипсокартонные листы и из каких материалов они производятся?
16. Что такое стеновые панели и какие их виды существуют?
17. Каковы основные этапы технологии изготовления керамического кирпича пластическим формованием?
18. Чем отличаются ячеистые бетоны от обычных бетонных блоков?
19. Что такое крупноформатные блоки и какие их виды вы знаете?
20. Какие виды бетонных стеновых материалов существуют?
21. Какие преимущества имеют многослойные стеновые панели (сэндвич-панели)?
22. Что такое клинкерный кирпич и каковы его особенности?
23. Какие виды отделочных стеновых материалов существуют?
24. Чем отличаются несущие стеновые материалы от ненесущих?
25. Что такое теплопроводность стеновых материалов и как она влияет на энергоэффективность здания?

Задания 2 типа

1. При обследовании кирпичной стены обнаружены высолы (белые солевые отложения) на поверхности. Какие факторы могли привести к их образованию и какие меры по устранению и профилактике вы предложите?
2. Для строительства здания в сейсмически активном районе необходимо выбрать стеновой материал. Проанализируйте возможные варианты и обоснуйте оптимальный выбор.
3. На кирпичном заводе стоит задача модернизировать линию по производству кирпича. Сравните традиционную технологию пластического формования с туннельной сушкой и современную технологию полусухого прессования. Какие экономические и качественные преимущества дает каждая технология?
4. При возведении стены из газобетонных блоков наблюдалось растрескивание кладочных швов. Какие факторы могли вызвать трещины и как их устранить?
5. Для производства силикатного кирпича необходимо улучшить его морозостойкость. Какие компоненты и технологические приемы вы предложите для решения этой задачи?
6. Для объекта в регионе с резкими перепадами температур (от -35°C зимой до +40°C летом) необходимо выбрать стеновой материал. Проанализируйте варианты и обоснуйте выбор.
7. В здании со стенами из керамического кирпича наблюдается повышенная влажность в угловых помещениях. В чем может быть причина и как решить проблему?
8. На заводе по производству керамического кирпича участились случаи брака в виде трещин после обжига. Какие технологические параметры могли выйти из контроля и как их отрегулировать?

9. Сравните стоимость и долговечность стен из керамического кирпича и газобетонных блоков для жилого дома. Какой вариант более экономически выгоден в долгосрочной перспективе?

10. При хранении гипсовых вяжущих на складе наблюдается их преждевременное схватывание и потеря активности. Какие условия хранения нарушены и как их исправить?

11. При реконструкции исторического здания с кирпичными стенами необходимо подобрать материал для реставрации. Какие материалы и технологии будут наиболее аутентичными и эффективными?

12. На фасаде здания из силикатного кирпича появились темные пятна и следы загрязнения. Какие ошибки могли быть допущены при выборе материала или технологии кладки и как их исправить?

13. Сравните экологическую безопасность стеновых материалов из ячеистого бетона и керамического кирпича. Какие альтернативы вы предложите для экологически чувствительных объектов?

14. На стенах из гипсокартона наблюдается деформация листов в помещениях с повышенной влажностью. Каковы вероятные причины и какие меры по устранению дефектов необходимо принять?

15. На линии по производству керамического кирпича наблюдается повышенный расход топлива при обжиге. Какие технологические решения позволят снизить энергопотребление?

16. Для строительства здания в условиях вечной мерзлоты необходимо выбрать стеновой материал, устойчивый к циклам замораживания-оттаивания и деформациям основания. Проанализируйте варианты.

17. После возведения стен из поризованных керамических блоков на штукатурке появились трещины. Связано ли это с усадкой материала и как предотвратить подобные явления?

18. Проанализируйте тенденции развития рынка стеновых материалов за последние 5 лет. Какие материалы теряют популярность, а какие становятся более востребованными и почему?

19. Сравните методы контроля качества керамического и силикатного кирпича. Какие параметры являются критически важными для каждого типа?

20. Стеновой материал, показавший хорошие результаты в лабораторных условиях, в реальной эксплуатации быстро разрушается. Какие свойства материала были недостаточно учтены и как улучшить долговечность?

21. Для строительства здания сложной архитектурной формы с криволинейными стенами необходимо выбрать технологию. Сравните возможности мелкоштучных материалов, крупноформатных блоков и монолитного бетонирования.

22. На фасаде здания из клинкерного кирпича появились высолы. Связано ли это с качеством материала или технологией кладки и как предотвратить их образование в будущем?

23. В здании со стенами из легких бетонных блоков жильцы жалуются на повышенный уровень шума. Какие материалы и технологические решения позволят улучшить звукоизоляцию?

24. Сравните расчетные сроки службы стен из керамического кирпича, силикатного кирпича и газобетонных блоков. Какие факторы наиболее сильно влияют на долговечность каждого материала?

25. После сильного ливня произошло намокание стен из газобетонных блоков и снижение их теплоизоляционных свойств. Какие ошибки могли быть допущены при проектировании и строительстве, и какие срочные меры необходимо принять для предотвращения подобных ситуаций в будущем?

Задания 3 типа

1. Для возведения стены длиной 12 м и высотой 3 м планируется использовать керамический кирпич размером 250×120×65 мм. Толщина стены – 1 кирпич (250 мм). Сколько штук кирпича потребуется, если учесть растворные швы толщиной 10 мм?

2. Для строительства несущей стены в условиях повышенной влажности необходимо выбрать материал из предложенных:

- Керамический кирпич
 - Силикатный кирпич
 - Газобетонные блоки
 - Гипсокартонные перегородки
- Какой материал наиболее эффективен для данных условий и почему?

3. Для кладки стены необходимо покрыть площадь 50 м² облицовочным кирпичом. Размер одного кирпича: 250×120×65 мм.

4. Сколько кирпичей потребуется, если учесть растворные швы толщиной 10 мм?

После возведения стены из газобетонных блоков появились трещины в углах оконных проемов.

Каковы наиболее вероятные причины образования трещин и какие меры по их устранению можно предложить?

5. Сравните два вида стеновых материалов: керамический кирпич и газобетонные блоки.

Заполните таблицу сравнения по трем параметрам:

Параметр сравнения	Керамический кирпич	Газобетонные блоки
Теплопроводность		
Прочность на сжатие		
Скорость возведения стен		

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Энергосбережение и энергоэффективность зданий и сооружений»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Энергосбережение и энергоэффективность зданий и сооружений» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *08.04.01 Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Энергосбережение и энергоэффективность зданий и сооружений» на формирование у студентов профессиональных навыков по рациональному использованию топливно-энергетических ресурсов на объектах строительства.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 Строительство и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является освоение методов проектирования, эксплуатации и реконструкции зданий, обеспечивающих минимальное потребление энергии при сохранении комфортных условий.

Задачи дисциплины:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для обзоров, отчетов и научных публикаций;
- обучение методикам анализа эффективности использования природных ресурсов, энергии и материалов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
.Способен обеспечивать и проводить анализ состояния производства в области материаловедения и технологии материалов	ПК-3	ПК-3.1. Учитывает современные тенденции и перспективы развития производства в области материаловедения и технологии материалов	современные энергосберегающие строительные материалы и технологии их производства; тенденции развития материалов с улучшенными теплотехническими характеристиками; перспективные направления в создании энергоэффективных материалов (вакуумные изоляции, аэрогели, фазопереходные материалы и др.); влияние технологий производства материалов на их энергоэффективность; современные технологии производства теплоизоляционных материалов; энергоёмкость производства различных строительных материалов; тенденции	анализировать современные тенденции в области энергосберегающих материалов; оценивать перспективность новых материалов и технологий с точки зрения энергоэффективности; сравнивать энергоёмкость производства различных строительных материалов; прогнозировать развитие технологий производства энергосберегающих материалов; оценивать влияние технологий производства на эксплуатационные характеристики материалов; анализировать инновационные материалы	анализ современных каталогов и справочников по энергосберегающим материалам; расчёта энергоёмкости производства строительных материалов; работы с образцами современных энергосберегающих материалов оценки перспективности новых материалов на основе технико-экономического анализа	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
			развития композитных и наноматериалов для энергосбережения	с точки зрения их применения в энергосберегающих технологиях		
		ПК-3.2. Применяет методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области материаловедения и технологии материалов в организации	методы системного анализа применительно к энергосбережению в строительстве методики оценки энергоэффективности зданий и сооружений системы показателей для анализа состояния энергосбережения в организации методы экономической оценки энергосберегающих мероприятий принципы энергоаудита зданий и сооружений методы расчета энергетических балансов зданий статистические методы анализа энергопотребления методы сравнительного анализа энергоэффективности различных технологий и материалов	применять методы системного анализа для оценки энергоэффективности зданий проводить комплексный анализ энергопотребления строительной организации готовить обоснованные выводы о состоянии энергосбережения на предприятии анализировать эффективность использования энергоресурсов в строительном производстве применять методы экономического анализа энергосберегающих мероприятий оценивать влияние материалов и технологий на общую энергоэффективность	проведения энергетического обследования зданий расчета энергетических балансов различных типов зданий применения методов системного анализа для оценки энергоэффективности разработки рекомендаций по повышению энергоэффективности анализа статистических данных по энергопотреблению использования программного обеспечения для энергетического анализа	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
				здания разрабатывать системы показателей для мониторинга энергосбережения проводить сравнительный анализ различных энергосберегающих технологий		
		ПК-3.3. Осуществляет контроль текущего состояния производства в области материаловедения и технологии материалов	методы контроля качества энергосберегающих материалов технологии контроля теплозащитных свойств ограждающих конструкций современные приборы и оборудование для контроля энергоэффективности системы контроля энергопотребления в зданиях требования к паспортизации энергоэффективности зданий	контролировать соответствие применяемых материалов требованиям энергоэффективности проводить контроль качества выполнения энергосберегающих мероприятий использовать приборы для контроля теплозащитных свойств конструкций осуществлять контроль за соблюдением технологий монтажа энергосберегающих материалов контролировать правильность учета энергоресурсов оценивать эффективность	работы с тепловизорами и другими приборами теплового контроля проведения испытаний теплоизоляционных материалов составления актов обследования тепловой защиты зданий работы с системами учета энергоресурсов	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
				выполненных энергосберегающих мероприятий		
Способен определять сферу применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-5	ПК-5.3. Осуществляет организацию внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	методологию внедрения инновационных энергосберегающих технологий методы оценки эффективности внедрения новых энергосберегающих технологий особенности внедрения энергоэффективных решений в реконструируемых зданиях международный опыт внедрения инновационных энергосберегающих технологий нормативные требования к внедрению новых строительных технологий	организовывать внедрение новых энергосберегающих материалов и технологий разрабатывать планы внедрения результатов НИОКР в области энергосбережения координировать работы по опытному применению новых энергосберегающих технологий анализировать результаты опытного применения и вносить корректировки	разработки планов внедрения энергосберегающих технологий расчета экономического эффекта от внедрения энергосберегающих мероприятий мониторинга результатов внедрения новых технологий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Нормативно-правовая база энергосбережения.	2	2								28	Реферат/25
Тема 2. Характеристика топливных и энергетических ресурсов.	2	2								29	Реферат/25
Тема 3. Энергосбережение в зданиях и сооружениях.	2	2								30	Реферат/25
Тема 4. Энергосберегающие и энергоэффективные мероприятия.	2	2								32	Реферат/25
Всего:	8	8								119	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Нормативно-правовая база энергосбережения.

Цель политики РФ в сфере энергосбережения. Законодательно-нормативная база энергосбережения в РФ. Основные направления реализации энергосбережения. Понятие энергоэффективности зданий и сооружений.

Тема 2. Характеристика топливных и энергетических ресурсов.

Энергия, ее виды, назначение. Классификация топливных и энергетических ресурсов. Рациональное использование природных ресурсов. Основные традиционные и нетрадиционные источники энергии, применяемые в настоящее время. Перспективы их использования. Основные пути и составляющие энерго- и ресурсосбережения.

Тема 3. Энергосбережение в зданиях и сооружениях.

Мировой и отечественный опыт в области энергосбережения. Основные пути и составляющие энерго- и ресурсосбережения. Повышение тепловой защиты зданий. Оптимальное конструктивно-планировочное решение здания. Основные принципы создания энергосберегающих инженерных систем. Определение классов энергоэффективности зданий. Системы и узлы учета расхода энергоресурсов.

Тема 4. Энергосберегающие и энергоэффективные мероприятия.

Типовые энергосберегающие мероприятия. Современные энергосберегающие технологии. Оценка энергосберегающих технологий и мероприятий.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции и семинары, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, источниками и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по

изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании

реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Нормативно-правовая база энергосбережения	Понятие энергоэффективности и нормативная база в области	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Реферат

я.	энергосбережения. Актуальность энергосбережения. Энергетический баланс здания и основные направления энергосбережения.	Подготовка к сдаче реферата	
<i>Тема 2. Характеристика топливных и энергетических ресурсов.</i>	Основные виды энергетических балансов, их назначение. Характеристика основных составляющих. Распределение основных потоков потребляемой энергии.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат
<i>Тема 3. Энергосбережени е в зданиях и сооружениях.</i>	Понятие системы отопления и основные элементы. Расчетная мощность системы отопления. Требования, предъявляемые к системе отопления. Общая классификация систем отопления.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат
<i>Тема 4. Энергосберегающ ие и энергоэффективн ые мероприятия.</i>	Использование теплоты вентиляционных выбросов при помощи рекуперативных и регенеративных теплообменников и тепловых насосов. Типовые энергосберегающие мероприятия в системах теплоснабжения зданий и оценка их энергосберегающих эффектов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Опарина, Л. А. Управление ресурсо- и энергосбережением в течение жизненного цикла объектов капитального строительства : учебное пособие / Л. А. Опарина. — Иваново : ИВГПУ, 2025. — 116 с. — ISBN 978-5-88954-549-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/491714>

2. Котомкин, В. Н. Энергоменеджмент. Энергосбережение в зданиях / В. Н. Котомкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 376 с. — ISBN 978-5-507-47344-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362312>

Дополнительная литература

1. Король, О. А. Организационно-технологический механизм повышения энергоэффективности производства работ на строительной площадке : монография / О. А. Король, А. А. Журавлева, А. Г. Дудина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 143 с. — ISBN 978-5-7264-3209-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/342497>

2. Стрельников, Н. А. Энергосбережение в системах электроснабжения и энергопотребления : учебное пособие / Н. А. Стрельников. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 103 с. — ISBN 978-5-7782-4991-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/404432>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/
3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные

необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);

- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);
- электронно-библиотечная система:*
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
- информационные справочные системы:*
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
 - Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	25-17 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников; 16-7 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников; 6-0 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Сравнительный анализ законодательства РФ и стран ЕС в области энергосбережения зданий
2. Эволюция нормативных требований к энергоэффективности зданий в России: от СНиП к СП.
3. Система сертификации энергоэффективности зданий: международный опыт и российская практика.
4. Альтернативные источники энергии в строительстве: современное состояние и перспективы.
5. Энергоемкость производства строительных материалов: сравнительный анализ.
6. Рациональное использование водных ресурсов в зданиях: технологии и экономия.
7. Биотопливо как альтернативный энергоресурс для систем теплоснабжения зданий.
8. Пассивные дома: принципы проектирования и строительства
9. Оптимизация архитектурно-планировочных решений для повышения энергоэффективности зданий.
10. Системы учета и регулирования потребления энергоресурсов в многоквартирных домах.

11. Энергоэффективные системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
12. Светодиодное освещение в зданиях: технико-экономическое обоснование применения.
13. "Умные" здания: интеллектуальные системы управления энергопотреблением.
14. Энергоаудит зданий: методы, приборы, результаты.
15. Тепловая модернизация существующих зданий: технологии и экономическая эффективность
16. Энергосберегающие стеклопакеты: сравнительный анализ характеристик и эффективности.
17. Системы рекуперации тепла вентиляционного воздуха: расчет и проектирование
18. Озеленение кровель и фасадов как метод энергосбережения
19. Энергоэффективные насосы и регулируемый электропривод в системах отопления.
20. Солнечные коллекторы для горячего водоснабжения: расчет и проектирование.
21. Тепловые насосы для отопления зданий: сравнительный анализ различных типов.
22. Энергоэффективные материалы будущего: наноматериалы и фазопереходные материалы.
23. Цифровые двойники зданий для оптимизации энергопотребления.
24. Энергоэффективность в исторической застройке: проблемы и решения.
25. Экономические механизмы стимулирования энергосбережения в строительстве.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины,	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов – 90-100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. – менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Какова основная цель политики РФ в сфере энергосбережения?
2. Какие ключевые нормативно-правовые документы регулируют энергосбережение в России?
3. Какие основные направления реализации политики энергосбережения существуют в РФ?
4. Что понимается под понятием энергоэффективности зданий и сооружений?
5. Какие государственные органы отвечают за контроль и развитие энергосбережения?
6. Что такое энергия и какие основные виды энергии существуют?
7. Как классифицируются топливные и энергетические ресурсы?
8. Какие принципы рационального использования природных ресурсов существуют?
9. Какие традиционные и нетрадиционные источники энергии применяются в настоящее время?
10. Каковы перспективы использования возобновляемых источников энергии в строительстве?
11. Какие основные пути и составляющие энерго- и ресурсосбережения можно выделить?
12. Какой мировой опыт в области энергосбережения можно считать наиболее успешным?
13. Какие особенности отечественного опыта энергосбережения в строительстве?
14. Как повысить тепловую защиту зданий?
15. Какие конструктивно-планировочные решения оптимальны для энергосбережения?
16. Какие принципы лежат в основе создания энергосберегающих

инженерных систем?

17. Как определяется класс энергоэффективности здания?

18. Какие системы и узлы применяются для учета расхода энергоресурсов в зданиях?

19. Какие типовые энергосберегающие мероприятия наиболее часто применяются в строительстве?

20. Какие современные энергосберегающие технологии используются в зданиях и сооружениях?

21. По каким критериям оцениваются энергосберегающие технологии и мероприятия?

22. Какова роль автоматизации в повышении энергоэффективности зданий?

23. Какие экономические эффекты достигаются при внедрении энергосберегающих мероприятий?

24. В чем заключается значение энергоаудита для выбора энергосберегающих решений?

25. Какие барьеры существуют для широкого внедрения энергосберегающих технологий в строительстве?

Задания 2 типа

1. Опишите основные цели политики РФ в сфере энергосбережения.

2. Охарактеризуйте законодательную базу энергосбережения в России.

3. Расскажите о ключевых направлениях реализации энергосбережения на государственном уровне.

4. Опишите понятие энергоэффективности зданий и сооружений.

5. Охарактеризуйте функции государственных органов в области энергосбережения.

6. Опишите виды энергии и их основные характеристики.

7. Охарактеризуйте классификацию топливных и энергетических ресурсов.

8. Расскажите о принципах рационального использования природных ресурсов.

9. Опишите основные традиционные источники энергии, применяемые в строительстве.

10. Охарактеризуйте перспективы использования возобновляемых источников энергии.

11. Расскажите о главных путях и составляющих энерго- и ресурсосбережения.

12. Опишите мировой опыт в области энергосбережения в строительстве.

13. Охарактеризуйте отечественный опыт энергосбережения в зданиях и сооружениях.

14. Расскажите о методах повышения тепловой защиты зданий.

15. Опишите оптимальные конструктивно-планировочные решения

для энергосбережения.

16. Охарактеризуйте основные принципы создания энергосберегающих инженерных систем.

17. Расскажите, как определяется класс энергоэффективности зданий.

18. Опишите системы и узлы учета расхода энергоресурсов в зданиях.

19. Охарактеризуйте типовые энергосберегающие мероприятия, применяемые в строительстве.

20. Расскажите о современных энергосберегающих технологиях в зданиях и сооружениях.

21. Опишите критерии оценки энергосберегающих технологий и мероприятий.

22. Охарактеризуйте роль автоматизации в повышении энергоэффективности зданий.

23. Расскажите об экономических преимуществах внедрения энергосберегающих мероприятий.

24. Опишите значение энергоаудита при выборе энергосберегающих решений.

25. Охарактеризуйте основные препятствия для широкого внедрения энергосберегающих технологий в строительстве.

Задания 3 типа

Задание №1.

Проведите энергоаудит типового жилого здания: определите основные источники потерь энергии и предложите конкретные мероприятия по повышению энергоэффективности здания с расчетом ожидаемой экономии.

Задание №2.

Разработайте схему энергосберегающей инженерной системы для офисного здания с учетом оптимального использования традиционных и возобновляемых источников энергии.

Задание №3.

Выполните расчет класса энергоэффективности заданного здания на основе предоставленных данных о тепловых потерях, расходе энергоресурсов и примененных энергосберегающих технологиях.

Задание №4.

Сравните два варианта конструктивно-планировочных решений здания с позиции энергоэффективности и обоснуйте выбор оптимального варианта для климатической зоны.

Задание №5.

Составьте план мероприятий по внедрению современных

энергосберегающих технологий в существующее здание, включая экономическое обоснование и оценку сроков окупаемости.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Психология власти»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Психология власти» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 *Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Психология власти» ориентировано на формирование у студентов знаний, умений и навыков по теоретическим основам психологии власти, механизмам формирования и реализации власти, психологическим аспектам лидерства, управления и влияния, а также методам анализа властных отношений в различных социальных системах в соответствии с требованиями нормативных документов

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 *Строительство* как факультативная дисциплина.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование систематизированных знаний и практических умений и навыков в области психологии власти и властных отношений.

Задачи дисциплины:

- углубленное изучение теоретических концепций и моделей власти в психологической науке;
- получение методологического представления о психологических механизмах формирования, реализации и удержания власти;
- овладение теоретическими и практическими знаниями по анализу властных отношений в различных социальных системах (организационных, политических, межличностных);
- изучение психологических аспектов лидерства, управления, влияния и манипуляции;
- ознакомление с современными подходами к исследованию власти, методами психологической диагностики властных отношений и оценке эффективности властных структур.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	УК-3.1. – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	возможные пути выработки стратегии сотрудничества и способы организации отбора членов команды для достижения поставленной цели	вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организовывать отбор членов команды для достижения поставленной цели	применения навыков выработки стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды для достижения поставленной цели	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-3.2. – Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	способы разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	использования навыков поиска решений конфликта и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	
		УК-3.3. – Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	методы и методики планирования командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды	планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды	применения навыков планирования командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды	
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6	УК-6.1. – Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	современные инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	использовать актуальные инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	применения навыков управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-6.2. – Определяет	способы определения задач	определять задачи	применения навыков	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	саморазвития и профессионального роста, распределения их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	саморазвития и профессионального роста, распределять их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	определения круга задач саморазвития и профессионального роста, распределения их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	
		УК-6.3. – Использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей	основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей	использовать основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей	применения навыков использования основных возможностей и инструментов непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей	
		ОПК-7.1. – Знает состав и иерархию структурных подразделений управления строительной организации, их полномочия и ответственность, исполнителей, механизмы взаимодействия	состав и иерархию структурных подразделений управления строительной организации, их полномочия и ответственность, исполнителей, механизмы взаимодействия	применять знания состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия при управлении организации	применения знаний состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия при организации управления компаний	
Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность	ОПК-7	ОПК-7.2. – Умеет проводить оценку возможности применения организационно-	методы и методики оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических	проводить оценку возможности применения организационно-управленческих и/или	проведения оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации	решений для оптимизации производственной деятельности организации	технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации	решений для оптимизации производственной деятельности организации	
		ОПК-7.3. – Имеет навыки осуществления контроля процесса выполнения подразделениям и установленных целевых показателей, оценки степени выполнения и определения состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	способы осуществления контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценки степени выполнения и определения состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	проводить контроль процесса выполнения подразделениям и установленных целевых показателей, оценки степени выполнения и определения состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	осуществления контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценку степени выполнения и определения состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Теоретико-методологические основы психологии власти	1	1								6	Реферат/25
Тема 2. Психологические технологии и механизмы влияния	1	1								6	Реферат/25
Тема 3. Власть в различных социальных системах и контекстах	1	1								6	Реферат/25
Тема 4. Диагностика, современные тенденции и прикладные аспекты психологии власти	1	1								6	Реферат/25
Всего:	4	4								24	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	36										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	1										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Теоретико-методологические основы психологии власти

Основные концепции и теории власти в психологической и социальной науке. Власть как социально-психологический феномен: источники, ресурсы, легитимность. Психологические механизмы формирования, реализации и удержания власти. Методология исследования власти в психологии.

Тема 2. Психологические технологии и механизмы влияния

Психология влияния, убеждения, манипуляции и контроля. Механизмы подчинения, сопротивления и идентификации с властью. Теории лидерства и стили руководства. Эмоциональный интеллект, харизма и авторитет как ресурсы власти.

Тема 3. Власть в различных социальных системах и контекстах

Организационная власть: формальные и неформальные структуры, корпоративная культура, конфликты. Политическая психология власти: имидж лидера, пропаганда, массовое сознание. Межличностные аспекты власти: гендерные, семейные и групповые отношения. Сравнительный анализ властных отношений в разных социальных системах.

Тема 4. Диагностика, современные тенденции и прикладные аспекты психологии власти

Методы психологической диагностики и оценки властных отношений. Этика исследования власти. Цифровая власть и психология информационного влияния. Глобализация и трансформация властных отношений в современном обществе. Прикладные аспекты психологии власти в управлении, консультировании и организационном развитии.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, источниками и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по

изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании

реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Теоретико-методологические основы	Психологические механизмы формирования, реализации и удержания	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Реферат

<i>психологии власти</i>	власти. Методология исследования власти в психологии.	Подготовка к сдаче реферата	
<i>Тема 2. Психологические технологии и механизмы влияния</i>	Эмоциональный интеллект, харизма и авторитет как ресурсы власти.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат
<i>Тема 3. Власть в различных социальных системах и контекстах</i>	Политическая психология власти: имидж лидера, пропаганда, массовое сознание. Межличностные аспекты власти: гендерные, семейные и групповые отношения. Сравнительный анализ властных отношений в разных социальных системах.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат
<i>Тема 4. Диагностика, современные тенденции и прикладные аспекты психологии власти</i>	Глобализация и трансформация властных отношений в современном обществе. Прикладные аспекты психологии власти в управлении, консультировании и организационном развитии.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Политическая культура : учебник для вузов / П. Л. Карабущенко, Л. Я. Подвойский, О. И. Оськина [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 388 с. — ISBN 978-5-507-49173-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/405572>

2. Якуничева, О. Н. Психология общения : учебник для вузов / О. Н. Якуничева, А. П. Прокофьева. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 224 с. — ISBN 978-5-507-56294-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/515131>

3. Макеев, В. А. Психология лидерства : учебное пособие для вузов / В. А. Макеев, Б. А. Ковтун. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 420 с. — ISBN 978-5-507-54416-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/516568>

Дополнительная литература

1. Макеев, В. А. Организационная психология : учебное пособие для вузов / В. А. Макеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 356 с. — ISBN 978-5-507-53905-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/512016>

2. Исайчикова, Н. И. Политология: практическое пособие : учебное пособие / Н. И. Исайчикова. — Гомель : ГГУ имени Ф. Скорины, 2025. — 33 с. — ISBN 978-985-32-0146-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/515995>

3. Макеев, В. А. Психология управления : учебное пособие для вузов / В. А. Макеев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 288 с. — ISBN 978-5-507-52601-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/455735>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/

3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);
свободно-распространяемое программное обеспечение:
 - 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);
- электронно-библиотечная система:*
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
 - Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
- информационные справочные системы:*
 - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
 - Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	25-20 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников; 19-8 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников; 7-0 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Классические концепции власти в философии и политологии и их влияние на становление психологии власти.
2. Психоаналитический подход к исследованию власти: взгляды З. Фрейда, К.Г. Юнга, Э. Фромма.
3. Поведенческий подход к изучению власти: теория социального научения и моделирование властного поведения.
4. Когнитивные теории власти: власть как конструкт и механизмы социальной категоризации.
5. Социально-конструктивистский подход к пониманию власти: власть как дискурсивная практика.
6. Теории легитимности власти М. Вебера и их психологическая интерпретация.
7. Источники власти по Дж. Френчу и Б. Рэйвену: сравнительный анализ и современная критика.
8. Ресурсный подход к власти: классификация ресурсов и их конвертация во влияние.
9. Символическая власть П. Бурдьё: концепция габитуса и символического насилия.
10. Власть и знание: анализ концепции М. Фуко в контексте психологических исследований.

11. Структура власти: формальные и неформальные аспекты в психологической перспективе.

12. Методологические проблемы эмпирического исследования власти в психологии.

13. Качественные методы изучения власти: дискурс-анализ, включенное наблюдение, биографический метод.

14. Количественные методы диагностики властных отношений: опросники, шкалы, контент-анализ.

15. Экспериментальные исследования подчинения авторитету: классический эксперимент С. Милгрэма и его современные интерпретации.

16. Психологические механизмы формирования легитимности власти: доверие, идентификация, вера в справедливость.

17. Критическая психология власти: подходы Т. Адорно, Г. Маркузе, представителей Франкфуртской школы.

18. Феминистские теории власти: гендерный анализ властных отношений и патриархальных структур.

19. Постмодернистские концепции власти: деконструкция, ризома и множественность властных центров.

20. Сравнительный анализ западных и восточных (в частности, конфуцианских) концепций власти и их психологическое содержание.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности;	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов Зачтено – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. Не зачтено

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	– менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Дайте определение понятию "власть" с психологической точки зрения.
2. В чем заключается различие между понятиями "власть", "влияние" и "авторитет"?
3. Перечислите и охарактеризуйте основные источники власти согласно классификации Дж. Френча и Б. Рэйвена.
4. Что такое "легитимность власти" и какие ее типы выделял Макс Вебер?
5. Раскройте суть понятия "символическая власть" (П. Бурдьё).
6. Что понимается под "дисциплинарной властью" в концепции Мишеля Фуко?
7. Дайте определение понятию "манипуляция" как одному из механизмов реализации власти.
8. Что такое "габитус" (П. Бурдьё) и какова его связь с воспроизводством властных отношений?
9. Объясните термин "власть-знание" (М. Фуко).
10. Что понимается под "ресурсами власти" и как они классифицируются?
11. Дайте определение "формальной" и "неформальной" власти в организационном контексте.
12. Что такое "корпоративная культура" и какова ее роль в системе властных отношений организации?
13. Раскройте содержание понятия "эмоциональный интеллект" и его связь с эффективностью лидера.
14. Объясните различие между "трансформационным" и "транзакционным" лидерством.
15. Что понимается под "харизмой" лидера в психологических теориях?
16. Дайте определение понятию "конформность" и опишите его связь с механизмами подчинения власти.
17. Что такое "когнитивный диссонанс" и как он может использоваться в механизмах убеждения?
18. Объясните термин "групповая динамика" и его значение для анализа властных процессов в малых группах.

19. Что такое "социальная идентичность" и как она влияет на восприятие и принятие власти?

20. Дайте определение "политической психологии" как научной дисциплины.

21. Что понимается под "имиджем политического лидера" и из каких компонентов он строится?

22. Объясните понятие "массовое сознание" и его роль в легитимации политической власти.

23. Что такое "гендерные стереотипы" и как они структурируют властные отношения в обществе?

24. Дайте определение понятию "цифровая власть" в современном контексте.

25. Что понимается под "этикой исследования власти" в психологической науке?

Задания 2 типа

1. Проанализируйте, как концепция "дисциплинарной власти" М. Фуко проявляется в современных корпоративных практиках (например, системы KPI, open-space офисы, digital-трекинг).

2. Сравните эффективность "вознаграждающей" и "принуждающей" власти (по Френчу и Рэйвену) в долгосрочной перспективе управления командой. В каких ситуациях каждая из них предпочтительнее?

3. Проанализируйте конкретный случай политического лидера (исторического или современного) через призму теории харизматического господства М. Вебера. Какие факторы способствовали формированию его харизмы?

4. Как "символическая власть" (П. Бурдьё) функционирует в академической среде? Проиллюстрируйте на примере отношений "профессор — студент" или "научный руководитель — аспирант".

5. Эксперимент Милгрэма продемонстрировал готовность людей подчиняться авторитету. Проанализируйте, какие социально-психологические механизмы (конформность, диффузия ответственности и др.) лежали в основе этого феномена и как они актуальны сегодня.

6. Проанализируйте гендерные аспекты власти в конкретной профессиональной сфере (например, IT, финансы, политика). Существует ли "стеклянный потолок" и какие психологические барьеры его формируют?

7. Сравните механизмы легитимации власти в традиционном обществе и в современном цифровом обществе. Как изменилась роль информационных технологий в этом процессе?

8. Как "эмоциональный интеллект" лидера влияет на использование различных источников власти (экспертная, референтная)? Приведите примеры.

9. Проанализируйте, как корпоративная культура крупной технологической компании (напр., Google, Apple) может служить

инструментом мягкой ("мягкой силы") и дисциплинарной власти одновременно.

10. В чем заключаются этические дилеммы психологического исследования власти? Проанализируйте на примере известных экспериментов (Милгрэм, Стэнфордский тюремный эксперимент).

11. Как социальные сети трансформируют традиционные властные отношения между государством и гражданами, между брендами и потребителями? Проанализируйте феномен "власти толпы" (crowd power) или отмены (cancel culture).

12. Сравните трансформационный и транзакционный стили лидерства с точки зрения их устойчивости в условиях кризиса. Какой стиль, по вашему мнению, более эффективен для долгосрочных организационных изменений?

13. Проанализируйте роль языка и дискурса как инструмента власти в политических дебатах или медиа-пространстве. Как с помощью речевых стратегий конструируется реальность и формируется общественное мнение?

14. Как понятие "групповая динамика" (лидерство, роли, сплоченность) объясняет возникновение неформальных властных центров в формально организованной группе или коллективе?

15. Проанализируйте феномен "токсичного лидерства" (toxic leadership) с психологической точки зрения. Какие личностные черты и организационные условия способствуют его возникновению и устойчивости?

16. Как теория социальной идентичности (Тэшфел, Тернер) объясняет поддержку populist leaders и поляризацию общества? Проанализируйте на примере конкретного политического контекста.

17. В чем заключается парадокс власти: как обладание большой властью может приводить к ухудшению эмпатии, росту эгоцентризма и когнитивным искажениям? Подтвердите анализом психологических исследований.

18. Сравните механизмы влияния, используемые в традиционной рекламе и в современном digital-маркетинге (таргетированная реклама, influence-маркетинг). Какие психологические принципы лежат в их основе?

19. Проанализируйте, как "власть-знание" (Фуко) реализуется в современной системе образования (стандартизированное тестирование, рейтинги вузов, ECTS). Кто определяет, что является "знанием"?

20. Как психологические защиты (рационализация, идентификация с агрессором и др.) могут помогать индивидам адаптироваться к ситуациям жесткой иерархии и подчинения (армия, тюрьма, тоталитарные секты)?

21. Проанализируйте феномен "выученной беспомощности" (М. Селигман) как психологическую основу для принятия и неоспаривания несправедливой власти.

22. Сравните восточные (например, конфуцианские) и западные модели власти и лидерства. Как культурные различия влияют на ожидания подчиненных и стратегии лидеров?

23. Как алгоритмы рекомендаций в социальных сетях и поисковых системах создают новую форму "алгоритмической власти"? Проанализируйте последствия для формирования картины мира и политических предпочтений пользователей.

24. Проанализируйте психологические причины и последствия "злоупотребления властью" (abuse of power) в профессиональной среде (буллинг, моббинг, харассмент). Почему жертвы часто не сопротивляются?

25. Можно ли считать "влияние через социальные нормы" (нормативная власть по Рэйвену) самым устойчивым и этичным типом власти? Аргументируйте свою позицию, сравнив с другими источниками власти.

Задания 3 типа

Задание 1. На крупном объекте жилищного строительства возник острый конфликт между генеральным подрядчиком в лице опытного прораба (стаж 25 лет, авторитарный стиль, опирается на власть принуждения и традиции) и техническим заказчиком в лице молодого инженера-сметчика (стаж 5 лет, демократичный стиль, опирается на экспертные знания нормативов и договорные обязательства). Конфликт возник из-за методики производства бетонных работ в зимних условиях: прораб настаивает на традиционной, проверенной, но более дорогой и длительной технологии, а инженер требует применения новой, менее изученной, но более дешевой и быстрой методики, прописанной в проекте.

1. Определите и классифицируйте источники и типы власти, используемые каждой стороной конфликта.

2. Проанализируйте, какие психологические механизмы (идентификация, конформность, сопротивление) могут включаться у членов бригад под влиянием позиций лидеров.

3. Предложите стратегию медиации или переговоров, которая позволит учесть интересы обеих сторон, опираясь на разные источники власти (например, легитимную — по договору, экспертную — привлечение независимого технолога).

Задание 2. Руководство строительной компании приняло решение о внедрении цифровой системы управления строительством (BIM-технологии и мобильного контроля качества). Основное сопротивление ожидается со стороны линейных руководителей (прорабов, мастеров) старшего возраста и рабочих, привыкших к бумажным журналам работ. Известны типичные аргументы: «непонятно», «лишняя работа», «старый способ надежнее».

1. Составьте карту стейкхолдеров, выделив группы с разным уровнем влияния и отношения к инновации.
2. Разработайте дифференцированную коммуникативную стратегию для каждой ключевой группы, указав, какие источники власти (экспертная, информационная, вознаграждающая) и каналы влияния будут наиболее эффективны.
3. Предложите конкретные мероприятия (обучение, пилотный проект, система геймификации) для формирования позитивной социальной нормы и легитимации новой практики.

Задание 3. На стратегически важный объект (строительство моста) назначен новый главный инженер проекта. Он обладает безупречным образованием (кандидат наук) и опытом работы за рубежом, но не имеет опыта руководства крупными объектами в данном регионе и не знаком с местными подрядчиками и спецификой работы. Коллектив объекта сформирован из местных кадров, ценящих практический опыт и «проходческие» качества.

1. Оцените потенциальный уровень легитимности нового руководителя в глазах трех групп: инженерно-технических работников (ИТР), мастеров и прорабов, рабочих.
2. Спрогнозируйте, какие типы легитимности (рационально-правовая, традиционная, харизматическая) будут для него наиболее доступны и как их можно усилить.
3. Разработайте план первоначальных действий (первые 100 дней) для нового главного инженера, направленный на укрепление его легитимности и минимизацию рисков саботажа или пассивного сопротивления.

Задание 4. На объекте, отстающем от графика, начальник участка (прораб) оказывает давление на бригадира бетонщиков. Он требует провести укладку бетона в опалубку, не дожидаясь полного монтажа и проверки арматурного каркаса следующей захватки, ссылаясь на угрозу штрафов от заказчика и обещая «премию по итогам квартала». Бригадир понимает, что это нарушение технологии (ППР) и снижает безопасность и качество.

1. Проанализируйте ситуацию с точки зрения типов используемой власти (принуждение, вознаграждение) и их этических границ.
2. Определите, какие психологические механизмы (диффузия ответственности, нормативное социальное влияние) могут заставить бригадира подчиниться.
3. Разработайте рекомендации для системы внутреннего контроля (отдела охраны труда, службы качества) компании по предотвращению подобных ситуаций, включая инструменты для «безопасного» сообщения о нарушениях.

Задание 5. Крупной строительной компании необходимо повысить культуру безопасности и качество работ на всех объектах. Финансовые возможности для существенного увеличения премиального фонда ограничены. Требуется создать систему, которая мотивировала бы рабочих, мастеров и ИТР на соблюдение норм и стандартов через механизмы социального признания, статуса и групповых норм.

1. Используя теорию референтной и нормативной власти, предложите 3-4 конкретных инструмента нематериального влияния (например, доска почета «Лучший по безопасности», система наставничества с публичным признанием, корпоративные церемонии, внутренний конкурс рационализаторских предложений).

2. Объясните, какой психологический механизм (идентификация, стремление к социальному одобрению, внутренняя атрибуция) лежит в основе работы каждого предложенного инструмента.

3. Опишите потенциальные риски и способы минимизации «обратного эффекта» (например, формализация, зависть, манипуляции) для каждого инструмента.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Бизнес и политика»**

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Профиль подготовки:	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	заочная

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Бизнес и политика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 *Строительство*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 482.

Изучение дисциплины «Бизнес и политика» ориентировано на формирование у студентов систематизированных знаний, умений и навыков в области взаимодействия бизнес-структур и политических институтов, анализа политических рисков для предпринимательской деятельности, стратегий влияния бизнеса на государственную политику, а также формирования эффективных моделей государственно-частного партнерства в соответствии с требованиями нормативных документов и современными практиками.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки магистров по направлению 08.04.01 *Строительство* как факультативная дисциплина.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у магистров комплексного понимания механизмов и форм взаимодействия бизнеса и политики, а также развитие навыков анализа и управления политическими рисками в предпринимательской деятельности

Задачи дисциплины:

- углубленное изучение теоретических основ и концепций взаимодействия бизнеса и политики;
- получение методологического представления о политической среде как факторе внешней среды бизнеса;
- овладение практическими навыками анализа политических рисков и возможностей для бизнес-стратегий;
- изучение инструментов и механизмов влияния бизнеса на политические процессы (лоббирование, GR-менеджмент);
- ознакомление с современными моделями государственно-частного партнерства (ГЧП) и корпоративной политической ответственности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	УК-3.1. – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	возможные пути выработки стратегии сотрудничества и способы организации отбора членов команды для достижения поставленной цели	вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организовывать отбор членов команды для достижения поставленной цели	применения навыков выработки стратегии сотрудничества и организации отбора членов команды для достижения поставленной цели	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-3.2. – Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	способы разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	использования навыков поиска решений конфликта и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	
		УК-3.3. – Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	методы и методики планирования командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды	планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды	применения навыков планирования командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды	
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6	УК-6.1. – Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	современные инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	использовать актуальные инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	применения навыков управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-6.2. – Определяет	способы определения задач	определять задачи	применения навыков	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	саморазвития и профессионального роста, распределения их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	саморазвития и профессионального роста, распределять их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	определения круга задач саморазвития и профессионального роста, распределения их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	
		УК-6.3. – Использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей	основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей	использовать основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей	применения навыков использования основных возможностей и инструментов непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей	
Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность	ОПК-7	ОПК-7.1. – Знает состав и иерархию структурных подразделений управления строительной организации, их полномочия и ответственность, исполнителей, механизмы взаимодействия	состав и иерархию структурных подразделений управления строительной организации, их полномочия и ответственность, исполнителей, механизмы взаимодействия	применять знания состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия при управлении организации	применения знаний состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия при организации управления компаний	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-7.2. – Умеет проводить оценку возможности применения организационно -	методы и методики оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических	проводить оценку возможности применения организационно - управленческих и/или	проведения оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических	

Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации	решений для оптимизации производственной деятельности организации	технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации	решений для оптимизации производственной деятельности организации	
		ОПК-7.3. – Имеет навыки осуществления контроля процесса выполнения подразделениям и установленных целевых показателей, оценки степени выполнения и определения состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	способы осуществления контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценки степени выполнения и определения состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	проводить контроль процесса выполнения подразделениям и установленных целевых показателей, оценки степени выполнения и определения состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	осуществления контроля процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценку степени выполнения и определения состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Теоретико-методологические основы взаимодействия бизнеса и политики	1	1								6	Реферат/25
Тема 2. Управление политическими рисками и GR-стратегии бизнеса	1	1								6	Реферат/25
Тема 3. Институциональн ые формы взаимодействия: ГЧП и корпоративная ответственность	1	1								6	Реферат/25
Тема 4. Современные вызовы и практики бизнес-политического взаимодействия	1	1								6	Реферат/25
Всего:	4	4								24	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	36										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	1										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Теоретико-методологические основы взаимодействия бизнеса и политики

Политическая экономия и теория общественного выбора. Бизнес как политический актор: основные теоретические подходы (плюрализм, корпоративизм, теория заинтересованных групп). Политическая среда бизнеса: государство, политическая система, партии, бюрократия. Правовые основы отношений бизнеса и власти.

Тема 2. Управление политическими рисками и GR-стратегии бизнеса

Классификация и методы анализа политических рисков (макро- и микроуровень). Стратегии хеджирования и управления политическими рисками в международном и национальном бизнесе. GR (Government Relations) как функция менеджмента. Инструменты и методы влияния бизнеса на политику: лоббизм, экспертиза, коммуникации. Этика и правовое регулирование взаимодействия с органами власти.

Тема 3. Институциональные формы взаимодействия: ГЧП и корпоративная ответственность

Теоретические основы и модели государственно-частного партнерства (ГЧП). Мировой и российский опыт реализации проектов ГЧП (инфраструктура, ЖКХ, социальная сфера). Управление рисками в проектах ГЧП. Политическое измерение корпоративной социальной ответственности (КСО). Репутационный менеджмент и управление кризисами в публичном политическом пространстве.

Тема 4. Современные вызовы и практики бизнес-политического взаимодействия

Участие бизнеса в формировании и реализации публичной политики: роль отраслевых ассоциаций и экспертных сообществ. Анализ кейсов успешного и неудачного взаимодействия бизнеса и власти. Цифровизация GR-практик и коммуникаций. Геополитические риски, санкции и стратегии адаптации бизнеса. "Зеленая" повестка, ESG-стандарты и устойчивое развитие как новые факторы политического влияния бизнеса.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, источниками и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это

позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся

включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Теоретико-	Политическая среда бизнеса: государство,	Работа с литературой, включая ЭБС,	Реферат

<i>методологические основы взаимодействия бизнеса и политики</i>	политическая система, партии, бюрократия. Правовые основы отношений бизнеса и власти.	источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	
<i>Тема 2. Управление политическими рисками и GR-стратегии бизнеса</i>	Инструменты и методы влияния бизнеса на политику: лоббизм, экспертиза, коммуникации. Этика и правовое регулирование взаимодействия с органами власти.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат
<i>Тема 3. Институциональные формы взаимодействия: ГЧП и корпоративная ответственность</i>	Политическое измерение корпоративной социальной ответственности (КСО). Репутационный менеджмент и управление кризисами в публичном политическом пространстве.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат
<i>Тема 4. Современные вызовы и практики бизнес-политического взаимодействия</i>	Анализ кейсов успешного и неудачного взаимодействия бизнеса и власти. Цифровизация GR-практик и коммуникаций. Геополитические риски, санкции и стратегии адаптации бизнеса. "Зеленая" повестка, ESG-стандарты и устойчивое развитие как новые факторы политического влияния бизнеса.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Политическая культура : учебник для вузов / П. Л. Карабущенко, Л. Я. Подвойский, О. И. Оськина [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 388 с. — ISBN 978-5-507-49173-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/405572>

2. Якуничева, О. Н. Психология общения : учебник для вузов / О. Н. Якуничева, А. П. Прокофьева. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 224 с. — ISBN 978-5-507-56294-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/515131>

3. Макеев, В. А. Психология лидерства : учебное пособие для вузов / В. А. Макеев, Б. А. Ковтун. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 420 с. — ISBN 978-5-507-54416-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/516568>

Дополнительная литература

1. Макеев, В. А. Организационная психология : учебное пособие для вузов / В. А. Макеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 356 с. — ISBN 978-5-507-53905-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/512016>

2. Исайчикова, Н. И. Политология: практическое пособие : учебное пособие / Н. И. Исайчикова. — Гомель : ГГУ имени Ф. Скорины, 2025. — 33 с. — ISBN 978-985-32-0146-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/515995>

3. Макеев, В. А. Психология управления : учебное пособие для вузов / В. А. Макеев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 288 с. — ISBN 978-5-507-52601-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/455735>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Научный журнал «Инженерный вестник Дона»	http://www.ivdon.ru/

3.	Журнал «Архитектура и строительство России»	http://asrmag.ru/
4.	Сайт студент-строитель	https://student-stroitel.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>);
- свободно-распространяемое программное обеспечение:*
 - 7-ZIP – архиватор (<https://7-zip.org/>);
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>);
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>);
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>);
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);
- электронно-библиотечная система:*
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
 - Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
- информационные справочные системы:*
 - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
 - Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	25-20 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников; 19-8 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников; 7-0 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Концепция «политического рынка» в теории общественного выбора: обмен ресурсов между бизнесом и властью.
2. Бизнес как коллективный политический актор: сравнительный анализ теорий плюрализма и корпоративизма.
3. Неокорпоративизм: теория и практика институционализированного взаимодействия бизнес-ассоциаций и государства (на примере стран Северной Европы).
4. «Ведомственный захват» и теория экономического регулирования Дж. Стиглера: как бизнес влияет на формирование правил в свою пользу.
5. Теория коллективного действия М. Олсона: «проблема безбилетника» и формирование лоббистских групп бизнеса.
6. Сравнительный анализ роли бизнеса в политических системах: президентская (США) vs. парламентская (Великобритания) модели.
7. Теория заинтересованных групп и ее применение для анализа влияния отраслевых бизнес-ассоциаций.

8. Государство как «стационарный бандит»: интерпретация взаимоотношений власти и бизнеса в рамках новой институциональной экономической теории (Д. Норт).

9. Правовые основы взаимодействия бизнеса и власти: сравнительный анализ моделей регулирования лоббизма в США, ЕС и России.

10. Концепция «политической ренты» и ее извлечение бизнесом в условиях различных типов экономик (рыночная, переходная, ресурсная).

11. Бизнес-элиты и политические элиты: теоретические подходы к анализу их взаимоотношений и взаимопроникновения (теория циркуляции элит В. Парето).

12. Теория зависимости от пути развития и ее объяснение уникальных моделей взаимоотношений бизнеса и государства в постсоветских странах.

13. Роль политических партий как посредников во взаимодействии бизнеса и государства: партийно-политические модели.

14. Бюрократия как актор в отношениях с бизнесом: теория «принципал-агент» и проблема контроля над государственным аппаратом.

15. Сравнительно-исторический анализ эволюции моделей «бизнес — государство»: от меркантилизма к неолиберализму.

16. Методологические проблемы изучения неформальных отношений между бизнесом и властью: теория, инструменты, ограничения.

17. Концепция «государства-рантье» и специфика взаимоотношений власти и бизнеса в странах с ресурсной экономикой.

18. Роль судебной системы как арбитра во взаимоотношениях бизнеса и государства: теоретические подходы и сравнительный анализ.

19. Теория сетевого управления и ее применение для анализа публично-частных политических сетей.

20. Критическая теория и неомарксистский подход к анализу власти бизнеса: концепции инструментализма и структурного господства капитала.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов Зачтено – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. Не зачтено – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Дайте определение термину «политическая среда бизнеса».
2. Что понимается под «политическим риском» в международном и национальном бизнесе?
3. Перечислите основные типы политических рисков (макро- и микроуровень).
4. Дайте определение понятию «GR-менеджмент» (Government Relations).
5. Что такое «лоббизм» и каковы его основные формы?
6. Раскройте суть концепции «государственно-частного партнерства» (ГЧП).
7. Что понимается под «корпоративной социальной ответственностью» (КСО) в контексте взаимодействия с политикой?
8. Дайте определение термину «политический актор». Кто является ключевыми политическими акторами для бизнеса?
9. Объясните, что такое «теория общественного выбора» и как она описывает поведение политиков и чиновников.
10. Что понимается под «политической экономией» как теоретической основой дисциплины?
11. Дайте определение понятиям «плюрализм» и «корпоративизм» в контексте теорий взаимодействия бизнеса и власти.
12. Что такое «вещь-в-себе» (по Канту) или «регуляторный захват» (regulatory capture)?
13. Объясните термин «политическая рента» и приведите примеры ее извлечения бизнесом.
14. Что понимается под «неформальными институтами» в отношениях бизнеса и власти?

15. Дайте определение «публичной политике» и опишите роль бизнеса в ее формировании.

16. Что такое «стейкхолдеры» и какова их роль в GR-стратегии компании?

17. Объясните, что означает аббревиатура ESG (Environmental, Social, Governance) и как она связана с политической повесткой.

18. Дайте определение «политической системе» и опишите, как ее тип влияет на бизнес.

19. Что понимается под «стратегией хеджирования политических рисков»?

20. Объясните термин «репутационный менеджмент» в политическом контексте.

21. Что такое «отраслевая ассоциация» и какова ее функция во взаимодействии с государством?

22. Дайте определение «методам качественного и количественного анализа политических рисков».

23. Что понимается под «этикой лоббистской деятельности» и каковы основные принципы?

24. Объясните термин «геополитический риск» и его влияние на международный бизнес.

25. Что такое «мягкая сила» и как бизнес может ее использовать в своих отношениях с государством и обществом?

Задания 2 типа

1. Проанализируйте, как теория «регуляторного захвата» может проявляться в конкретной отрасли (например, фармацевтика, телекоммуникации, ТЭК). Какие институциональные механизмы могут предотвратить или минимизировать этот феномен?

2. Сравните эффективность моделей взаимодействия бизнеса и власти в условиях плюралистической (США) и некорпоративистской (Германия/Скандинавия) политических систем. Какая модель, на ваш взгляд, более устойчива в долгосрочной перспективе и почему?

3. Проанализируйте кейс компании, столкнувшейся с резким изменением политического режима или введением санкций (например, работа западных компаний в России после 2022 г. или российских компаний на Западе). Какие стратегии управления экстремальными политическими рисками были/могли быть применены?

4. На примере конкретного законопроекта, затрагивающего интересы бизнеса (например, «закон о пластике», «закон о IT-суверенитете»), спроектируйте оптимальную GR-кампанию для отраслевой ассоциации, включая выбор целевых аудиторий, аргументов и каналов влияния.

5. Проанализируйте успешный и неудачный проект государственно-частного партнерства (ГЧП) в одной стране (например, в сфере

инфраструктуры). Какие факторы (распределение рисков, прозрачность, правовая база) предопределили их разные исходы?

6. Критически оцените тезис о том, что корпоративная социальная ответственность (КСО) и ESG-повестка являются в большей степени инструментом репутационного менеджмента и снижения политических рисков, чем искренней социальной миссией. Подтвердите или опровергните анализом практик конкретных компаний.

7. Сравните модели лоббирования в Брюсселе (институты ЕС) и в Вашингтоне. Как различия в политической системе (наднациональная бюрократия vs. разделение властей) влияют на стратегии и тактики бизнес-лоббистов?

8. Проанализируйте роль социальных сетей и digital-активности как нового канала GR-влияния. Как это изменило баланс сил между крупным бизнесом, малым бизнесом и гражданским обществом?

9. Оцените, как концепция «мягкой силы» может быть использована транснациональной корпорацией (ТНК) для формирования благоприятного политического климата в стране присутствия. Приведите примеры.

10. На примере нефтегазовой или горнодобывающей компании, работающей в развивающейся стране, проанализируйте дилемму: сотрудничать с недемократическим или коррумпированным режимом ради доступа к ресурсам или придерживаться высоких этических стандартов, рискуя потерей рынка.

11. Сравните инструменты анализа политических рисков, используемые крупной промышленной компанией и IT-стартапом. Должны ли их подходы принципиально отличаться? Почему?

12. Проанализируйте, как глобальная «зеленая» повестка и климатическая политика создают новые политические риски и одновременно открывают новые возможности для бизнеса в традиционных отраслях (металлургия, энергетика, сельское хозяйство).

13. Возможен ли в принципе «этичный лоббизм»? Сформулируйте критерии, по которым можно отличить легитимное отстаивание интересов от коррупционного влияния, и проанализируйте, применимы ли они на практике.

14. Проанализируйте роль профессиональных и отраслевых ассоциаций в кризисной ситуации для всей отрасли (например, авиаперевозчики во время пандемии, IT-сектор при ужесточении регулирования). Насколько эффективно они могут выступать единым фронтом перед лицом государства?

15. Оцените, как цифровизация государственных услуг и внедрение «регуляторных песочниц» меняют традиционную модель GR-взаимодействия, делая ее более формализованной и опосредованной технологиями.

16. Проанализируйте кейс, когда неудачная PR- или GR-стратегия компании привела к масштабному политическому кризису или

ужесточению регулирования для всей отрасли (например, скандал с Dieselgate для автопрома).

17. Сравните политические риски, с которыми сталкиваются компании с государственным участием (ГОК) и полностью частные компании в одной и той же юрисдикции. Чьи риски выше и более сложны для управления?

18. На основании теории общественного выбора проанализируйте, почему даже экономически неэффективные регуляторные решения или субсидии часто оказываются политически устойчивыми («провалы государственного вмешательства»).

19. Проанализируйте стратегию компании по работе в условиях гибридного режима или «управляемой демократии». Как в таких условиях балансировать между необходимостью выстраивания отношений с властью и рисками репутационных потерь на международных рынках?

20. Является ли прямое финансирование бизнесом политических партий и избирательных кампаний эффективной долгосрочной GR-стратегией? Проанализируйте плюсы, минусы и альтернативы на примере стран с разным законодательством.

21. Сравните механизмы разрешения споров между бизнесом и государством в рамках национальной судебной системы и через международные инвестиционные арбитражи (например, МЦУИС). Какой путь предпочтительнее для иностранного инвестора?

22. Проанализируйте феномен «политического предпринимательства», когда бизнес-структуры активно участвуют в создании новых политических партий или движений. К каким последствиям для бизнеса и политической системы это может привести?

23. Как теория сетевого управления объясняет формирование современных «политико-бизнес-сообществ» или кланов? Проиллюстрируйте анализ на конкретном примере.

24. Оцените роль экспертного знания как валюты в обмене между бизнесом и властью. Как компания может наращивать свой экспертный капитал для усиления GR-влияния?

25. Проанализируйте, как пандемия COVID-19 изменила приоритеты в диалоге бизнеса и государства. Какие новые формы сотрудничества и конфликтов возникли?

Задания 3 типа

Задание 1. Государственная Дума РФ рассматривает законопроект о значительном ужесточении экологических требований к новым строительным объектам (повышение класса энергоэффективности, обязательное использование «зеленых» материалов, удорожание процедуры экспертизы). Это может увеличить себестоимость строительства на 15-20%. Ваша компания — крупный девелопер жилой и коммерческой недвижимости, входящий в профильную ассоциацию.

1. Проведите анализ стейкхолдеров: определите ключевые

группы влияния (министерства, комитет ГД, общественные организации, другие бизнес-ассоциации) и их позиции.

2. Разработайте пошаговую GR-стратегию для вашей компании/ассоциации на период до второго чтения законопроекта. Включите в нее: а) цели и ключевые сообщения; б) методы работы (экспертные заключения, публичные слушания, работа со СМИ); в) план действий для сотрудников GR-отдела.

3. Предложите альтернативные компромиссные решения (transition period, налоговые льготы, господдержка), которые могут быть предложены власти для смягчения негативного эффекта.

Задание 2. Российская строительная компания «Мостострой» планирует участвовать в тендере на строительство крупного мостового перехода в одной из стран Юго-Восточной Азии. Страна имеет быстрорастущую экономику, но характеризуется высоким уровнем коррупции, нестабильной политической системой и периодическими сменами власти. Местный партнер имеет связи с правящей элитой. Проект финансируется смешанно: 30% — средства российского государственного экспортного агентства, 70% — кредит международного банка развития.

1. Составьте карту политических рисков проекта на макро- (страновой) и микроуровне (проектном), оценив их вероятность и потенциальное воздействие.

2. Предложите конкретные инструменты и меры для хеджирования выявленных ключевых рисков (например, политическое страхование, структурирование СП, диверсификация финансирования, clauses в контракте).

3. Разработайте план мониторинга политической ситуации в стране на протяжении жизненного цикла проекта (4 года). Кто должен отвечать, какие индикаторы отслеживать?

Задание 3. Муниципалитет крупного города планирует построить новый транспортно-пересадочный узел (ТПУ) с коммерческой недвижимостью. Бюджет города ограничен. Необходимо привлечь частного инвестора. Объект: строительство ТПУ, управление им и коммерческими площадями в течение 25 лет.

1. Определите и обоснуйте наиболее подходящую модель ГЧП для данного проекта (BOT, DBFOM, концессия и т.д.).

2. Распределите ключевые риски проекта (строительные, эксплуатационные, рыночные, регуляторные, политические) между частным партнером и муниципалитетом. Обоснуйте ваше решение для каждого типа риска.

3. Предложите структуру платежей от государства частному партнеру и обоснуйте ее с точки зрения баланса интересов и стимулов для эффективности.

Задание 4. Строительная компания «Высотка» ведет строительство жилого комплекса эконом-класса в спальном районе. После сильного дождя на соседней детской площадке обнаружены лужи с мутной водой. Местные активисты и оппозиционный депутат городской думы запускают в соцсетях кампанию с хештегом #ВысоткаОтравляетДетей, обвиняя компанию в сбросе неочищенных сточных вод и требуют остановки строительства. Проверка Роспотребнадзора назначена через неделю. Новость подхватывают федеральные СМИ.

1. Составьте карту публичных стейкхолдеров кризиса (активисты, депутат, жители, СМИ, регуляторы) и оцените их влияние/заинтересованность.

2. Разработайте почасовой/посуточный план первоочередных действий для руководства компании и PR/GR-службы на первые 72 часа кризиса. Включите ключевые сообщения для каждой аудитории.

3. Предложите долгосрочные меры по восстановлению репутации и налаживанию отношений с местным сообществом и властями после завершения кризиса.

Задание 5. Крупный международный инвестиционный фонд, рассматривающий возможность инвестиций в российского девелопера, запросил подробный ESG-отчет. Одновременно с этим Минстрой РФ анонсировал разработку «зеленого» стандарта для жилищного строительства. Компания традиционно работает по стандартным ГОСТам, ESG-практики носят фрагментарный характер.

1. Проведите аудит компании по трем компонентам ESG с точки зрения строительного бизнеса. Выявите основные «пробелы» и потенциальные риски для привлечения финансирования и получения господдержки.

2. Разработайте дорожную карту интеграции ESG-принципов в операционную деятельность и стратегию компании. Определите приоритетные, «быстрые» инициативы и долгосрочные цели.

3. Сформулируйте ключевые тезисы для GR-диалога с Минстроем РФ по поводу нового «зеленого» стандарта: какие меры поддержки (налоговые, административные) компания могла бы запросить у государства для облегчения перехода?