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: **Инженерные системы и сети**
Квалификация выпускника: **магистр**
Форма обучения: **заочная**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
МТИ
Сертификат: 02C18481005DB3E89B4ECFE9757A453BC1
Владелец: УСАЧЁВ ПАВЕЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ
Действителен: с 19.09.2025 до 19.12.2026

Москва 2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
МТИ
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 подготовку обучающихся, владеющих теоретическими основами организации и управления в строительстве и умеющих применять их на практике.

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» является изучение принципов организации строительства отдельных объектов и их комплексов, организационных структур и производственной деятельности строительно-монтажных организаций.

Задачи дисциплины:

- овладение основами организации и управления в строительстве, организационных форм и структур управления в строительстве;
- получение знаний в области организации проектирования и изысканий в строительстве, постановки задач и этапов подготовки строительного производства;
- овладение знаниями методов организации строительно-монтажных работ, моделей строительного производства.

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 компе-тенции**	**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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-4.2. – Умеет	принципы и правила разработки	разрабатывать и оформлять	применения принципов и	

жилищно-коммунального хозяйства		разрабатывать и 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 компанией	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-7.2. – Умеет проводить оценку возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации	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	
		ОПК-7.3. – Имеет навыки осуществления контроля	способы осуществления контроля процесса выполнения	проводить контроль процесса выполнения	осуществления контроля процесса выполнения	

		процесса выполнения подразделениям и установленных целевых показателей, оценку степени выполнения и определения состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	подразделениями установленных целевых показателей, оценки степени выполнения и определения состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	подразделениям и установленных целевых показателей, оценки степени выполнения и определения состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений	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. Сущность управления, в том числе связанная с подготовкой и реализацией проектов в профессиональной сфере. Управляющая и управляемая подсистемы на всех этапах жизненного цикла управления инвестиционными проектами.	2	1	2							29	Отчет по практикуму по решению задач №1/15 Реферат/10
Тема 2. Управленческий цикл (функции управления) и выбор методов анализа управления строительной организации.	2	1	2							28	Отчет по практикуму по решению задач №2/15 Реферат/10
Тема 3. Методы принятия решений в области строительной отрасли и жилищно-коммунальном хозяйстве в соответствии с действующими нормами и правилами.	2	1	2							28	Отчет по практикуму по решению задач №3/15 Реферат/10
Тема 4. Организационные структуры управления в строительной отрасли и жилищно-коммунальном хозяйстве. Информационное	2	1	2							30	Отчет по практикуму по решению задач №4/15 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											
обеспечение управления на всех этапах жизненного цикла проектов строительства.											
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. Сущность управления, в том числе связанная с подготовкой и реализацией проектов в профессиональной сфере. Управляющая и управляемая подсистемы на всех этапах жизненного цикла управления инвестиционными проектами.

Определение системы. Виды систем. Субъекты и объекты управления. Принципиальная модель управления. Строительство как система. Подсистема управления и её элементы. Аппарат управления. Элементы управляемой подсистемы. Средства, предмет и продукция управленческого труда.

Тема 2. Управленческий цикл (функции управления) и выбор методов анализа управления строительной организации.

Содержание управленческого цикла. Планирование, организация, мотивация, учет и анализ, контроль, регулирование и координация как функции управления. Управление проектом. Управление проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Тема 3. Методы принятия решений в области строительной отрасли и жилищно-коммунальном хозяйстве в соответствии с действующими нормами и правилами.

Формально-логические, диалектические, системные, экспертные методы принятия решений в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства. Логические ошибки. Системный подход. Мозговой штурм. Моделирование.

Тема 4. Организационные структуры управления в строительной отрасли и жилищно-коммунальном хозяйстве. Информационное обеспечение управления на всех этапах жизненного цикла проектов строительства.

Структура организации. Линейная, функциональная, линейно-функциональная, матричная структуры управления. Информация и ее виды, свойства информации, классификация информации. Документация. Виды документов. Подходы к разработке проектной, распорядительной документации.

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. Сущность управления, в	Основные проблемы развития строительного	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по

том числе связанная с подготовкой и реализацией проектов в профессиональной сфере. Управляющая и управляемая подсистемы на всех этапах жизненного цикла управления инвестиционным и проектами.	комплекса России. Совершенствование научно-технических процессов в строительстве. Проблемы производительности труда в строительстве. Нормативная база в строительстве. Формы организации производства.	источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата	решению задач Реферат
Тема 2. Управленческий цикл (функции управления) и выбор методов анализа управления строительной организации.	Организационные формы управления строительством. Развитие организационных форм в строительстве. Понятие о девелопменте. Виды девелопмента. Стадии девелопмента.	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 3. Методы принятия решений в области строительной отрасли и жилищно-коммунальном хозяйстве в соответствии с действующими нормами и правилами.	Формирование концепции проекта и профессиональной команды. Понятия и правила саморегулирования в строительной отрасли. Основные цели деятельности саморегулируемых организаций.	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 4. Организационные структуры управления в строительной отрасли и жилищно-коммунальном хозяйстве. Информационное обеспечение управления на всех этапах жизненного цикла проектов строительства.	Иерархические взаимосвязи в структурах управления. Линейная, функциональная, линейно-функциональная, матричная и программно-целевая структуры. Классификация строительных предприятий. Организационные структуры управления. Принципы формирования структуры строительных предприятий.	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. 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. Макиша, Е. В. Организация и планирование с применением технологий информационного моделирования на этапе строительства жизненного цикла объекта капитального строительства : учебно-методическое пособие / Е. В. Макиша, Т. А. Федосеева. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2025. — 51 с. — ISBN 978-5-7264-3682-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/509931

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

<u>Примерные темы рефератов</u>

1. Основные проблемы развития строительного комплекса России.
2. Совершенствование научно-технических процессов в строительстве.
3. Проблемы производительности труда в строительстве.
4. Нормативная база и техническое регулирование в строительстве.
5. Формы организации производства.
6. Организационные формы управления строительством.
7. Развитие организационных форм в строительстве.
8. Субъекты инвестиционной деятельности.
9. Жизненный цикл инвестиционного проекта.
10. Инвестиционный контракт.

11. Виды строительных контрактов.
12. Иерархические взаимосвязи в структурах управления.
13. Классификация строительных предприятий.
14. Принципы формирования структуры строительных предприятий.
15. Понятие, виды и стадии девелопмента.

<u>Примерные задания практикумов по решению задач</u>

Задание №1.

Норма общей продолжительности строительства жилого здания общей площадью a_1 кв. м составляет b_1 мес. Норма общей продолжительности строительства жилого здания общей площадью a_3 кв. м составляет b_3 мес. Определить норму общей продолжительности строительства a_2 жилого здания общей площадью b_2 кв. м в городе Петрозаводске.

Задание №2.

Затраты труда рабочих на 100 м^3 грунта при разработке вручную Q чел.-ч. Объем выполняемых работ составляет V м^3 грунта. Какова продолжительность работы t в днях, если её выполняют R чел.?

Задание №3.

Затраты труда рабочих на 100 м^3 грунта при разработке грунта вручную составляет Q чел.-ч. Объем выполняемых работ составляет V м^3 грунта. Планируемая продолжительность работы – t дней. Какое количество рабочих R необходимо назначить на эту работу?

Задание №4.

Машиноемкость производственного процесса, который необходимо выполнить в течение t дней, составляет M машино-смен. Сколько машин m потребуется для выполнения этой работы при использовании их в S смен, если коэффициент использования рабочего времени равен 0.9?

Задание №5.

Затраты времени машины на G м^3 грунта составляет NM часов. Определить нормативную выработку машины B в м^3 в течение S смен.

Задание №6.

Норма общей продолжительности строительства наружного трубопровода из стальных труб диаметром 1600 мм протяженностью a_1 км составляет b_1 мес. a_1 км – наибольшая протяженность трубопровода из стальных труб диаметром 1600 мм, указанная в СНиП. Определить норму общей продолжительности строительства трубопровода b_2 протяженностью a_2 км в городе Петрозаводске.

Задание №7.

На объекты строительной фирмы в течение T дней необходимо доставить V тонн однородного груза. Грузоподъемность одного транспортного средства составляет q тонн. Сколько автомобилей n потребуется для перевозки всего груза от поставщиков к потребителям при двусменной работе и при средней продолжительности одной поездки равной t часам, если коэффициент использования рабочего времени транспортного средства равен 0,8?

Задание №8.

Заданная продолжительность комплекса работ составляет T дней. Трудоёмкость первой работы составляет Q_1 чел.-дн., второй работы – Q_2 чел.-дн., третьей – Q_3 чел.-дн., четвёртой – Q_4 чел.-дн. Какова продолжительность второй работы t_2 при последовательном варианте выполнения рассматриваемых работ и при одинаковом количестве исполнителей на каждой работе?

Задание №9.

Какова продолжительность работы транспортного средства в течение рабочего дня при маятниково-челночной схеме доставки грузов. Продолжительность погрузки у поставщика составляет 0,5 часа. Продолжительность разгрузки на стройке – 0,4 часа. Продолжительность переезда от поставщика на стройку – 2 часа. Продолжительность переезда от стройки к поставщику – 1,5 часа. В течение рабочего дня планируется три поездки автомобиля. Транспортное средство прибывает к поставщику к моменту завершения первой погрузки в прицеп и после третьей поездки на стройку возвращается в гараж. Продолжительность переезда транспортного средства от гаража до поставщика – 12 минут. Продолжительность переезда транспортного средства от стройки до гаража – 18 минут.

Задание №10.

Заданная продолжительность комплекса работ при параллельной организации составляет T дней. Трудоёмкость первой работы составляет Q_1 чел.-дн., второй – Q_2 чел.-дн., третьей – Q_3 чел.-дн., четвёртой – Q_4 чел.-дн. Каково количество исполнителей на третьей работе R_3 при одинаковой продолжительности рассматриваемых работ?

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Организация и управление производственной деятельностью» 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. Иерархические взаимосвязи в структурах управления.
2. Система строительного надзора.
3. Государственный строительный надзор.
4. Регламент проведения государственного строительного надзора.
5. Механизм проведения подрядных торгов.
6. Порядок заключения контрактов по результатам торгов.
7. Линейная, функциональная, линейно-функциональная, матричная и программно-целевая структуры.
8. Классификация строительных предприятий.
9. Организационные структуры управления.
10. Принципы формирования структуры строительных предприятий.
11. Понятие о девелопменте.
12. Виды и стадии девелопмента.
13. Формирование концепции проекта и профессиональной команды.
14. Понятия и правила саморегулирования в строительной отрасли.
15. Основные цели деятельности саморегулируемых организаций.
16. Дестабилизирующие факторы при возведении объектов.
17. Стесненные условия производства работ.
18. Мобильные строительные организации.

19. Организация вахтового метода работ в строительстве.
20. Понятие о подготовке строительного производства (ПСП).
21. Общая организационно-техническая подготовка.
22. Подготовка к строительству объекта.
23. Подготовка к производству строительно-монтажных работ.
24. Классификация подготовки строительства по стадиям.
25. Исходно-разрешительная документация для проектирования.

Задания 2 типа

1. Опишите специфику проектирования строительных объектов.
2. Объясните, как осуществляется оценка инвестиционно-строительного проекта с учетом риска и неопределенности.
3. Перечислите этапы осуществления проекта.
4. Дайте понятие «государственная экспертиза».
5. Опишите порядок проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий.
6. Объясните, как осуществляется контроль качества проектной документации подрядной организации.
7. Дайте понятие «разрешение на строительство».
8. Охарактеризуйте процесс организации авторского надзора.
9. Перечислите нормативы и исходные данные для составления ПОС.
10. Назовите основные технико-экономические показатели ПОС.
11. Перечислите нормативы и исходные данные для составления ППР.
12. Назовите нормативы и исходные данные для составления ПОР.
13. Дайте классификацию видов моделирования систем.
14. Объясните, как осуществляется моделирование организации строительного производства.
15. Перечислите общие положения поточного строительства.
16. Приведите примеры параметров строительных потоков.
17. Дайте классификацию строительных потоков.
18. Объясните, как осуществляется расчет параметров неритмичных потоков.
19. Назовите методы взаимоувязки структуры строительных потоков разных уровней.
20. Перечислите элементы сетевых графиков.
21. Объясните правила построения сетевых графиков.
22. Дайте понятие «оптимизация сетевых графиков».
23. Опишите процесс разработки укрупненных сетевых графиков.
24. Перечислите новые типы сетевых моделей.
25. Назовите виды календарных планов в строительстве.

Задания 3 типа

Задание №1.

Норма общей продолжительности строительства сооружения площадью a_1 га составляет b_1 мес. b_1 — наименьшая площадь сооружения,

указанная в СНиП. Определить норму общей продолжительности строительства сооружения b_2 площадью a_2 га в городе Петрозаводске.

Задание №2.

Затраты времени машины на 1000 м^3 грунта при разработке грунта бульдозером составляет Q маш.-ч. Объем выполняемых работ составляет V м^3 грунта. Какова продолжительность работы бульдозеров t_m в днях, если планируется одновременная работа двух машин в две смены?

Задание №3.

Затраты времени машины на 1000 м3 грунта при разработке грунта бульдозером составляет Q маш.-ч. Объем работ выполняемых работ составляет V м^{3}грунта. Сколько машин m потребуется для выполнения этой работы за t дней при использовании бульдозеров в две смены в течение каждого рабочего дня?

Задание №4.

Затраты времени машины на 1000м^3 грунта при его разработке экскаватором составляет M машино-часов. Какой объем работ в м^3 могут выполнить m экскаваторов в течение t дней при использовании их в S смен, если коэффициент использования рабочего времени равен 0.8?

Задание №5.

Планируемый объем работ при разработке грунта экскаватором составляет V м^3. Выработка одной машины в смену составляет B м^3. Сколько машин m потребуется при выполнении этой работы при использовании их в S смен в течении t дней?

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: **Инженерные системы и сети**
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 компе-тенции**	**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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		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 позиции 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 позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке	

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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		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 №1/10 Тест №1/15
Тема 2. Инновационные строительные материалы. Экология и безопасность строительства.		1	1							42	Реферат №2/10 Тест №2/15
Тема 3. Деловые поездки и корпоративная культура.		1	1							42	Реферат №3/10 Тест №3/15
Тема 4. Деловые переговоры и деловая корреспонденция.		1	1							42	Реферат №4/10 Тест №4/15
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. «Изодом». «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	Тестирование Реферат
Тема 2. Инновационные	Настоящее совершенное время активного залога.	Работа с литературой, включая ЭБС,	Тестирование Реферат

строительные материалы. Экология и безопасность строительства.	Восстановление нарушенных территорий. Оборудование для обеспечения безопасности. Речевой этикет делового человека.	источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	
Тема 3. Деловые поездки и корпоративная культура.	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	Тестирование Реферат
Тема 4. Деловые переговоры и деловая корреспонденция.	Правила ведения делового телефонного разговора. Структура делового письма.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование 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.	Официальный сайт Британского совета	http://www.britishcouncil.com
2.	Официальный сайт BBC (подкасты)	http://www.bbc.co.uk/podcasts
3.	Официальный сайт BBC (новости)	http://www.bbc.co.uk/news
4.	Статьи по информационным системам	http://www.makeuseof.com/tag/basics-of-computer-programming-variables-datatypes/

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	**15-12** – верные ответы составляют более 90% от общего количества; **11-7** – 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

<u>Примерные вопросы тестирования</u>

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. The World Wide Web
2. Digital Media
3. Digital Devices and Personal Computers
4. Peripherals.
5. The Internet.
6. Security.
7. Desktop Computer Hardware.
8. The Information Age.
9. Computers in Everyday Life.
10. The Four Functions of a Computer.
11. Daily routines around the world.
12. Daily routines in your culture.
13. My favorite restaurant.
14. Eating traditions around the world.
15. Talking about business.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Деловой иностранный язык» 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: **Инженерные системы и сети**
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 компе-тенции**	**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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		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 позиции 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 позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке	

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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		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 №1/25
Тема 2. Речевое поведение. Вербальные и невербальные коммуникации в деловом общении.	1			2						14	Отчет по ситуационному практикуму №2/25
Тема 3. Психология текста: основные приемы работы с информацией.	1			2						14	Отчет по ситуационному практикуму №3/25
Тема 4. Особенности коммуникации с деловыми партнерами.	1			2						14	Отчет по ситуационному практикуму №4/25
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. Рефлективное 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. Стиль 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, околоречевые 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, уравновешивающий. 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**
Тема 1. Коммуникативная компетентность как ключевой фактор полноценного делового общения.	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
Тема 2. Речевое поведение. Вербальные и невербальные коммуникации в деловом общении.	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
Тема 3. Психология текста: основные приемы работы с информацией.	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.		
Тема 4. Особенности коммуникации с деловыми партнерами.	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. Ященко, Е. Ф. Социальная психология : учебное пособие / Е. Ф. Ященко, 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.	Словарь-справочник по психологии	http://psyfactor.org/personal0.htm
4.	Сайт Флогистон	http://flogiston.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	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

<u>Примерные задания ситуационных практикумов</u>

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 полилога. 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. Выберете 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 «Психология и социальные коммуникации» 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. 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: **Инженерные системы и сети**
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 исчислений, 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 компе-тенции**	**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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-1.2. – Умеет оценивать адекватность результатов моделирования, формулировать предложения по	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	

		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 №1/25
Тема 2. Векторы. Пределы. Неопределенны интеграл. Определенный интеграл.	2		2							22	Отчет по практикуму по решению задач №2/25
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.	2		2							22	Отчет по практикуму по решению задач №3/25
Тема 4. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения.	2		2							22	Отчет по практикуму по решению задач №4/25
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. Неопределенны 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 определенного 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**
Тема 1. Матрицы. Определители, системы линейных уравнений.	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
Тема 2. Векторы. Пределы. Неопределенны интеграл. Определенный интеграл.	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
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.	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.		
Тема 4. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения.	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. Клочко, В. К. Прикладная математика для инженеров : учебник / В. К. Клочко. — 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. Клочко, В. К. Прикладная математика для инженеров : учебник / В. К. Клочко. — 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. Клочко, В. К. Прикладная математика для инженеров : учебник / В. К. Клочко. — 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

<u>Примерные задания практикумов по решению задач</u>

Задание №1.

Вычислить ранг матрицы.

1. $\begin{pmatrix} -2 & 4 & 3 & 5 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \\ -2 & 7 & 9 & 2 \end{pmatrix}$ 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. $\begin{cases} 2x_1+5x_2-8x_3=8 \\ 4x_1+3x_2-9x_3=9 \\ 2x_1+3x_2-5x_3=7 \end{cases}$ 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_1M_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.

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

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Прикладная математика» 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.

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

Задание №2.

Определите пределы, используя второй замечательный предел.

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

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: **Инженерные системы и сети**
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 компе-тенции**	**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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		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 информационны	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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

том числе с помощью информационных технологий		х 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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		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-технических задач в сфере профессиональной деятельности	методы и методики разработки обоснования и выбора варианта решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности	разрабатывать обоснования выбора варианта решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности	применения навыков разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технических 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 №1/15 Тест №1/10
Тема 2. Методологические основы научного познания и творчества.	1		1							24	Отчет по практикуму по решению задач №2/15 Тест №2/10
Тема 3. Теоретические и экспериментальные исследования.	1		1							24	Отчет по практикуму по решению задач №3/15 Тест №3/10
Тема 4. Организация работы в научном сообществе.	1		1							24	Отчет по практикуму по решению задач №4/15 Тест №4/10
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 существе 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 Тестирование

	повышение квалификации научно-технических кадров и специалистов. Общественные научные организации.		
Тема 2. Методологические основы научного познания и творчества.	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 Тестирование
Тема 3. Теоретические и экспериментальные исследования.	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 Тестирование
Тема 4. Организация работы в научном сообществе.	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 Тестирование

	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	**10-8** – верные ответы составляют более 90% от общего количества; **7-4** – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; **3-0** – 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

<u>Примерные вопросы тестирования</u>

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.

<u>Примерные задания практикумов по решению задач</u>

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 «Основы научных исследований» 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: **Инженерные системы и сети**
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 компе-тенции**	**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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		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-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор	**ОПК-5**	**ОПК-5.1**. – Знает состав проектно-изыскательских работ, необходимых для строительства и реконструкции объектов капитального строительства и жилищно-коммунального	состав проектно-изыскательских работ, необходимых для строительства и реконструкции объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства	выполнять проектно-изыскательские работы, необходимые для строительства и реконструкции объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства	применения знаний состава проектно-изыскательских работ, необходимых для строительства и реконструкции объектов капитального строительства и жилищно-коммунального	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-6.2. – Умеет документировать результаты исследований, оформлять отчётную документацию	правила оформления результатов исследований, отчетной документации	документировать результаты исследований, оформлять отчётную документацию	документирования 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 №1/15 Реферат/10
Тема 2. Структура организации, обязанности сотрудников, взаимодействие с другими органами.	2	1	2							28	Отчет по практикуму по решению задач №2/15 Реферат/10
Тема 3. Проектная деятельность.	2	1	2							28	Отчет по практикуму по решению задач №3/15 Реферат/10
Тема 4. Экспертиза проекта.	2	1	2							30	Отчет по практикуму по решению задач №4/15 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	
Тема 2. Структура организации, обязанности сотрудников, взаимодействие с другими органами.	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
Тема 3. Проектная деятельность.	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
Тема 4. Экспертиза проекта.	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.

<u>Примерные задания практикумов по решению задач</u>

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.

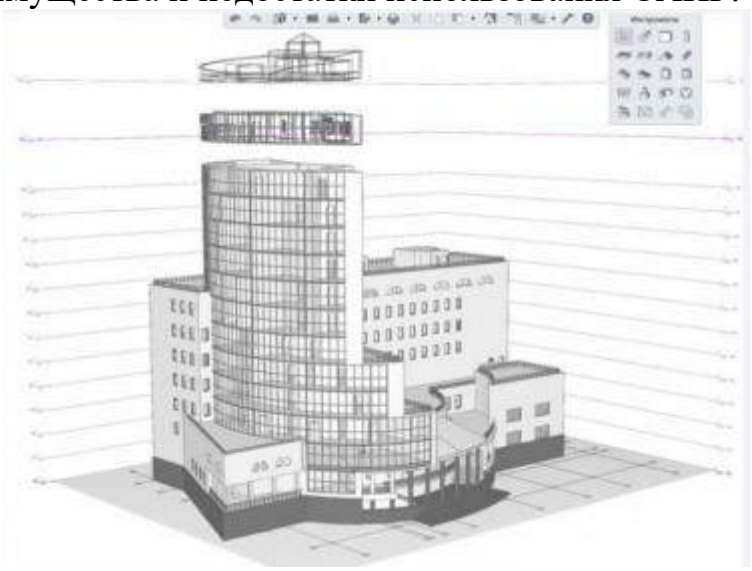
Назовите и подробно охарактеризуйте два этапа предпроектного обоснования целесообразности строительства.

Задание №5.

Заполните схему.

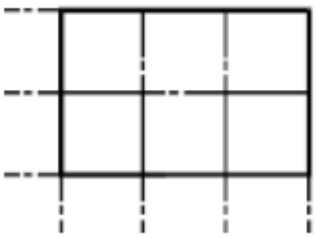
Задание №6.

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



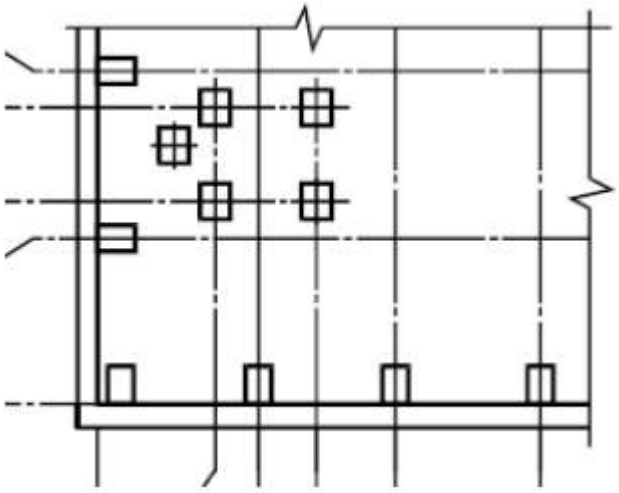
Задание №7.

Подпишите координационные оси на плане: цифровые и буквенные.



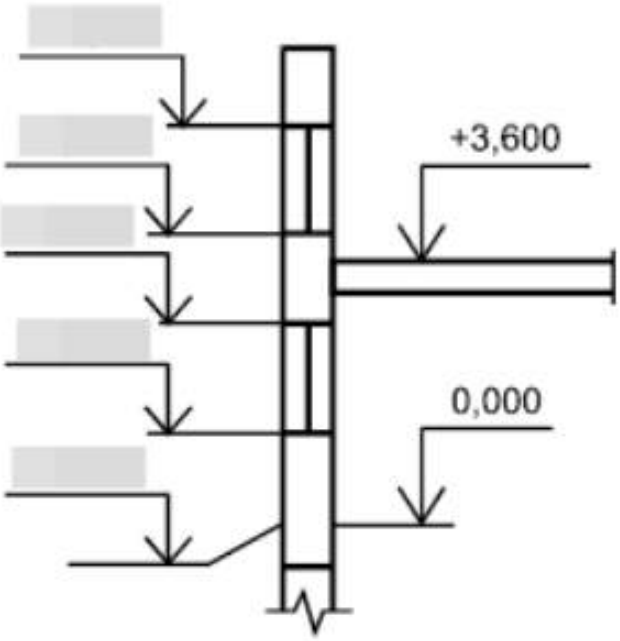
Задание №8.

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



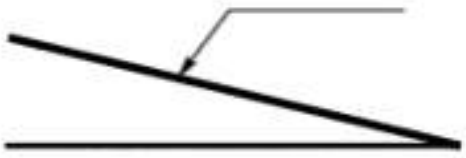
Задание №9.

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 «Организация проектно-изыскательской деятельности» 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 «Гидрогазодинамика»

Направление подготовки: **08.04.01 Строительство**
Профиль подготовки: **Инженерные системы и сети**
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 8

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 11

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 17

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 20

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Гидрогазодинамика» 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 «Гидрогазодинамика» ориентировано на формирование знаний о законах движения жидкости и газов в теплоэнергетических установках, системах отопления и вентиляции.

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 «Гидрогазодинамика» является формирование практических навыков расчета движения жидкости и газа в элементах теплоэнергетических установок, системах и комплексах.

Задачи дисциплины:

- изучение физической сущности явлений, возникающих в покоящихся и движущихся средах, уравнений, описывающих эти явления;
- выработка у студентов умения выполнять основные газодинамические расчеты в элементах теплоэнергетических установок, системах и комплексах;
- приобретение студентами навыков выполнения экспериментальных исследований течения жидкостей и газов.

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 компе-тенции**	**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 разработку технологических и конструктивных решений системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	**ПК-2**	**ПК-2.1**. – Учитывает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	учитывать требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	применения навыков учета требований строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-2.2. – Анализирует современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	способы анализа современных проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	анализировать современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	использования навыков анализа современных проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	
		ПК-2.3. – Собирает сведения о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	методы и методики сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	собирать сведения о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	применения навыков сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	
Способен обеспечивать разработку технологических и конструктивных	**ПК-4**	**ПК-4.1**. – Учитывает требования строительных норм и правил к обеспечению	требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности,	учитывать требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой	применения навыков учета требований строительных норм и правил к обеспечению	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная

решений системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства		необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в целом, а также отдельных элементов и соединений	капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в целом, а также отдельных элементов и соединений	надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в целом, а также отдельных элементов и соединений	необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в целом, а также отдельных элементов и соединений	работа
		ПК-4.2. – Анализирует современные проектные решения системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	способы анализа современных проектных решений системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	анализировать современные проектные решения системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	использования навыков анализа современных проектных решений системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	
		ПК-4.3. – Собирает сведения о существующих и проектируемых объектах с применением системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	методы и методики сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	собирать сведения о существующих и проектируемых объектах с применением системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	применения навыков сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	

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 свойства жидкостей и газов. Напряженное состояние жидкой среды.	1	2	1							14	Отчет по практикуму по решению задач №1/10 Реферат/10
Тема 2. Гидростатика. Относительный покой жидкости.	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач №2/10
Тема 3. Кинематика жидкости. Основные уравнения движения жидкости. Основы гидродинамического подобия.	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач №3/10
Тема 4. Ламинарный режим течения. Турбулентный режим течения.	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач №4/10
Тема 5. Местные гидравлические сопротивления. Истечение жидкостей через отверстия и насадки.	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач №5/10
Тема 6. Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический удар.	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач №6/10
Тема 7. Равновесие и движение газа.	1	2	1							14	Отчет по практикуму по решению задач №7/10 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											
Тема 8. Сверхзвуковое течение газа. Скачки уплотнения.	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач №8/10
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. Основные свойства жидкостей и газов. Напряженное состояние жидкой среды.

Понятие жидкости в гидрогазодинамике. Капельные и газообразные жидкости. Гипотеза сплошности. Основные свойства жидкостей: плотность, сжимаемость, испаряемость, вязкость, температурное расширение. Давление насыщенных паров. Капиллярный эффект. Растворимость газов в капельных жидкостях.

Силы, действующие в жидкости. Массовые и поверхностные силы. Касательные напряжения. Нормальные напряжения сжатия. Гидростатическое давление. Абсолютное, вакуумметрическое, избыточное давления. Дифференциальное уравнение покоящейся жидкости в форме Эйлера.

Тема 2. Гидростатика. Относительный покой жидкости.

Понятие абсолютного покоя жидкости. Основное уравнение гидростатики. Поверхность уровня и её свойства. Жидкостные приборы для измерения давления. Устройство манометра. Силы давления на твердые плоские и криволинейные поверхности. Сила Архимеда.

Понятие относительного покоя жидкости. Равноускоренное движение сосуда с жидкостью. Вращение сосуда с жидкостью с постоянной угловой скоростью вращения.

Тема 3. Кинематика жидкости. Основные уравнения движения жидкости. Основы гидродинамического подобия.

Методы описания движения жидкости (метод Эйлера и метод Лагранжа). Стационарное и нестационарное течения. Ускорение жидкой частицы. Кинематические характеристики потока: линии тока, трубки тока, элементарная струйка, расход жидкости, уравнение неразрывности для трубки тока. Потенциальные и вихревые течения. Вихревые линии и трубки. Безвихревое движение, потенциал скорости. Плоское течение идеальной жидкости, функция тока, её физический смысл.

Уравнение Эйлера движения идеальной несжимаемой жидкости. Уравнение неразрывности в дифференциальной форме для стационарного и нестационарного течений. Уравнение Навье – Стокса для вязкой несжимаемой жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной несжимаемой жидкости. Уравнение Бернулли для вязкой несжимаемой жидкости. Графическая интерпретация уравнения Бернулли. Гидравлическое сопротивление: формула Дарси – Вейсбаха.

Геометрическое, кинематическое и динамическое подобие потоков жидкости и газа. Критерии и числа подобия, их роль и физический смысл. Метод теории размерности (π теорема). Понятие режимов течения. Критическое число Рейнольдса. Кавитация. Кавитационная эрозия.

Тема 4. Ламинарный режим течения. Турбулентный режим течения.

Слоистые течения: в круглой трубе (течение Пуазейля) и в плоской трубе с подвижной стенкой (течение Куэтта). Особые случаи ламинарного течения: начальный участок трубы, течение под действием больших перепадов давления, течение с облитерацией.

Особенности турбулентного потока жидкости: мгновенная, средняя и пульсационная скорости. Уравнения Рейнольдса. Двухслойная модель турбулентности Прандтля. Распределение скорости при турбулентном режиме течения в трубах с гладкой и шероховатой поверхностью. Расчет гидравлического сопротивления, формулы: Блазиуса, Шифринсона, Прандтля, Колбрука – Уайта.

Тема 5. Местные гидравлические сопротивления. Истечение жидкостей через отверстия и насадки.

Формула Вейсбаха. Потери при внезапном расширении круглой трубы, при внезапном сужении, при входе и выходе из резервуара, потери в диффузоре и конфузоре. Потери при внезапном повороте трубы. Потери при плавном повороте трубы.

Коэффициент расхода. Истечение в атмосферу. Истечение под уровень. Истечение при несовершенном сжатии. Опорожнение сосуда. Значения коэффициента расхода для дросселирующих отверстий, наиболее часто встречающихся в гидросистемах.

Тема 6. Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический удар.

Расчет простых трубопроводов. Расчет высоты всасывания насоса. Сифонный трубопровод. Расчет сложных трубопроводов. Последовательное и параллельное соединение трубопроводов. Разветвленный трубопровод. Трубопровод, содержащий насос. Трубопровод, содержащий гидромотор. Основные сведения о гидравлических машинах.

Гидравлический удар в трубопроводах. Непрямой гидравлический удар. Формула Жуковского. Основные сведения о расчете гидравлического удара методом характеристик.

Тема 7. Равновесие и движение газа.

Основные термодинамические соотношения. Барометрическая формула. Закон сохранения массы для течения сжимаемого газа. Уравнение количества движения для одномерного течения идеального газа. Уравнение Бернулли для идеального газа при: изотермическом и адиабатическом процессах. Установившееся движение вязкого газа в трубе постоянного сечения.

Тема 8. Сверхзвуковое течение газа. Скачки уплотнения.

Скорость распространения бесконечно малых возмущений (скорость звука). Число Маха. Дозвуковой, критический и сверхзвуковой режимы течения. Коэффициент скорости. Особенности течения газа в трубах

переменного сечения. Сопло Лаваля. Истечение газа из резервуара. Газодинамические функции.

Прямой скачок уплотнения. Связь между параметрами газа до и после скачка уплотнения. Формула Прандтля. Ударная адиабата и ее сравнение с адиабатой Пуассона. Непрямой (косой) скачок уплотнения.

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. Основные свойства	Гидростатика, задачи. Равновесие поршня	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по

жидкостей и газов. Напряженное состояние жидкой среды.	гидроцилиндра, относительный покой жидкости, задачи. Демонстрация уравнения Бернулли.	источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата	решению задач Реферат
Тема 2. Гидростатика. Относительный покой жидкости.	Уравнение Бернулли для идеальной жидкости, задачи. Уравнение Бернулли для течения жидкости с местными гидравлическими сопротивлениями, задачи.	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. Кинематика жидкости. Основные уравнения движения жидкости. Основы гидродинамическ ого подобия.	Режимы течения жидкости. Определение потерь напора. Расчет простого трубопровода, задачи.	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. Ламинарный режим течения. Турбулентный режим течения.	Определение коэффициента истечения через насадки. Истечение жидкости через отверстия и насадки, задачи.	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 5. Местные гидравлические сопротивления. Истечение жидкостей через отверстия и насадки.	Истечение жидкости через дроссели, последовательно или параллельно подключенных к гидроцилиндру, задачи.	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. Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический удар.	Расчет сложных трубопроводов, задачи. Коэффициент местного сопротивления и кавитационное течение. Гидравлический удар в трубопроводе.	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 7. Равновесие и движение газа.	Расчет прямого гидроудара. Одномерное течение газа.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач Подготовка к сдаче	Отчет по практикуму по решению задач Реферат

		реферата	
Тема 8. Сверхзвуковое течение газа. Скачки уплотнения.	Сверхзвуковое течение газа. Ударная адиабата и ее сравнение с адиабатой Пуассона.	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. Абиев, Р. Ш. Вычислительная гидродинамика и тепломассообмен. Введение в метод конечных разностей : учебное пособие для вузов / Р. Ш. Абиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 452 с. — ISBN 978-5-507-52672-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/501740

2. Основы механики жидкости и газа. Гидростатика. Гидродинамика : учебно-методическое пособие / В. А. Султанов, М. В. В.А., О. Р. Каратаев, М. А. Варфоломеев. — Казань : КФУ, 2024. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/465473

Дополнительная литература

1. Ларионов, Н. М. Гидрогазодинамика : учебно-методическое пособие / Н. М. Ларионов, И. М. Чечерников, Л. Е. Ковалева ; составители насосной системы.. — Москва : МИЭТ, 2022. — 164 с. — ISBN 978-5-7256-0990-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/324866

2. Глазков, В. В. Техническая газодинамика : учебное пособие для вузов / В. В. Глазков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 108 с. — ISBN 978-5-507-51644-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/426272

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	**10-8** – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; **7-5** – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; **4-2** – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; **1-0** – 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. Определение жидкости. Плотность, удельный вес, вязкость жидкостей и газов.
2. Сжатие и расширение жидкостей и газов.
3. Силы, действующие в жидкостях: внешние и внутренние, массовые и поверхностные. Гидростатическое давление и касательное трение.
4. Давления в неподвижной жидкости. Закон Паскаля.
5. Вакуумметрическое и манометрическое давление.
6. Приборы для измерения давления.
7. Условие равновесия жидкости. Гидростатического давления в

неподвижной жидкости.

8. Дифференциальное уравнение гидростатики Эйлера.
9. Свойства давления в неподвижной жидкости. Поверхности равного давления.
10. Свободная поверхность жидкости. 10. Относительный покой жидкости при прямолинейном ускорении
11. Относительный покой жидкости во вращающемся цилиндрическом сосуде.
12. Определение силы, действующей на плоскую стенку в покоящейся жидкости.
13. Сила воздействия жидкости на криволинейную поверхность.
14. Закон Архимеда. Условия плавания и остойчивость тел. Метацентр, метацентрическая высота, метацентрический радиус, метацентрический радиус, эксцентриситет, метацентрический момент.
15. Виды движения жидкостей. Два способа описания движения жидкости: Лагранжа и Эйлера.

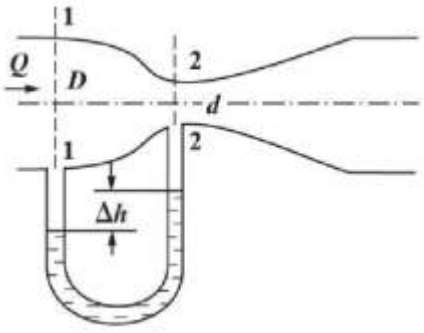
Примерные задания практикумов по решению задач

Задание №1.

Жидкость с плотностью $\rho = 850$ кг/м^3 и вязкостью $\nu = 2$ Ст подается на расстояние $l = 20$ м по горизонтальной трубе диаметром $d = 20$ мм в количестве $Q = 1{,}57$ л/с. Определить давление, которое требуется для данной подачи. Местные гидравлические сопротивления отсутствуют.

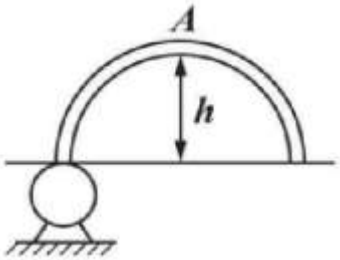
Задание №2.

Манометрическое давление в сечении 1-1 трубопровода (см. рис.) $p1 = 40$ кПа. Диаметры трубопровода $D = 0{,}2$ м; $d = 0{,}1$ м. Расход и плотность нефти соответственно $Q = 0{,}1$ м^3/с и $\rho = 920$ кг/м^3. Определить, пренебрегая потерями напора, давление p2.



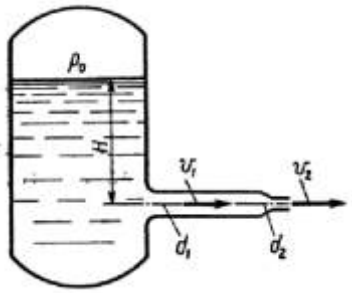
Задание №3.

Нагнетательная линия трубопровода(рис.) состоит из одинаковых по длине и диаметру входящей и нисходящей ветвей. Давление в точке А $pA = 1{,}5 \cdot 105$ Па; $h = 8$ м. Длина трубопровода $l = 100$ м, диаметр $d = 0{,}1$ м. Расход нефти $Q = 0{,}01$ м^3/с; плотность $\rho = 910$ кг/м^3. Давление на выходе из трубы равно 105 Па. Определить давление у насоса.



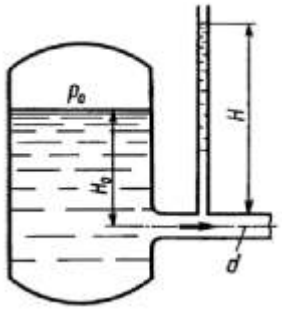
Задание №4.

Из напорного бака вода течет по трубе диаметром d1 = 20 мм и затем вытекает в атмосферу через насадок (брандспойт) с диаметром выходного отверстия d2 = 10 мм. Избыточное давление воздуха в баке p0 = 0,18 МПа; высота H = 1,6 м. Пренебрегая потерями энергии, определить скорости течения воды в трубе V1 и на выходе из насадка V.



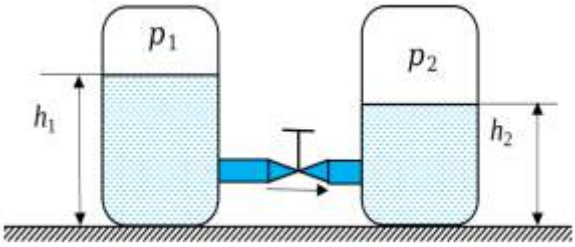
Задание №5.

Определить расход керосина, вытекающего из бака по трубопроводу диаметром d = 50 мм, если избыточное давление воздуха в баке p0 = 16 кПа; высота уровня H0 =1 м, высота подъема керосина в пьезометре, открытом в атмосферу, H = 1,75 м. Потерями энергии пренебречь. Плотность керосина $\rho = 800$ кг/м³.



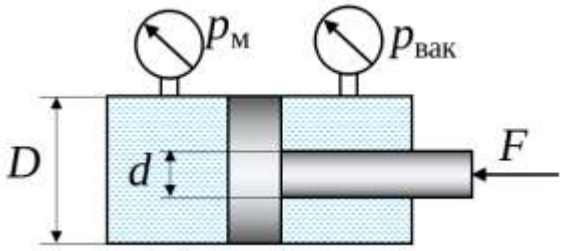
Задание №6.

Вода перетекает из левого бака в правый. Определить скорость течения жидкости в трубе, если p1 = 0,3 МПа, p2 = 0,2 МПа, h1 = 3 м, h2 = 0,5 м, коэффициент сопротивления крана $\zeta = 8,5$. Учесть также потери на вход в трубу и на выходе из трубы, остальными потерями энергии пренебречь.



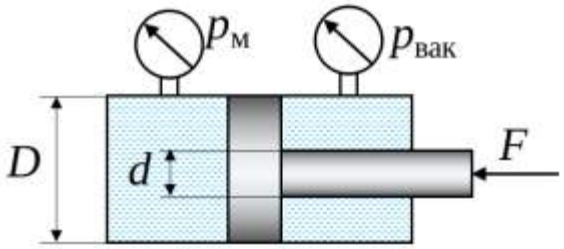
Задание №7.

К левой полости гидроцилиндра подключен манометр, а к правой – вакуумметр. Каково значение приложенной силы F, если манометр показывает давление 0,2 МПа, вакуумметр – разряжение 40 кПа, диаметр поршня D = 20 мм, а диаметр штока – d = 10 мм?



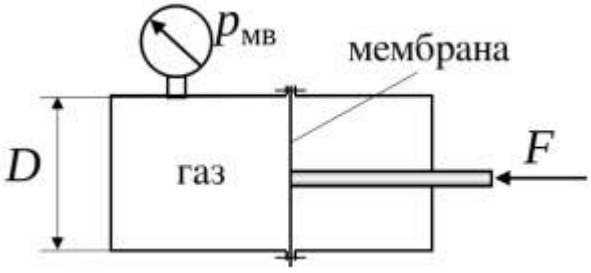
Задание №8.

К левой полости гидроцилиндра подключен манометр, а к правой – вакуумметр. Каково показание манометра, если сила F = 314 Н, вакуумметр показывает разряжение 40 кПа, диаметр поршня D = 20 мм, а диаметр штока – d = 10 мм?



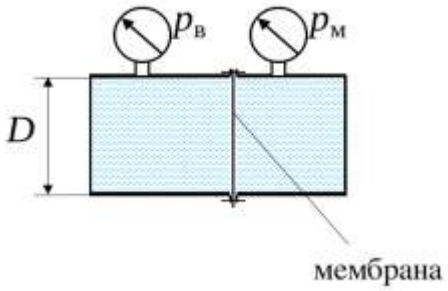
Задание №9.

При каком показании мановакуумметра сумма сил, действующих на мембрану, равна нулю. F = 314 Н, D = 100 мм. Площадью штока пренебречь.



Задание №10.

Определить усилие на перегородку бака с водой, если показание вакуумметра рв = 0,08 МПа, а манометра рм = 0,1 МПа; D = 0,5 м.



7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Гидрогазодинамика» 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 понятием жидкости в гидрогазодинамике?
2. Чем отличаются капельные жидкости от газообразных в

гидрогазодинамике?

3. Что такое гипотеза сплошности и как она применяется к жидкостям?
4. Перечислите основные свойства жидкостей и дайте определение каждому.
5. Что такое давление насыщенных паров и как оно влияет на испаряемость жидкости?
6. Как возникает капиллярный эффект и где он проявляется?
7. Какие силы действуют в жидкости? Чем отличаются массовые силы от поверхностных?
8. Что такое касательные и нормальные напряжения в жидкости?
9. Как определяется гидростатическое давление? В чем разница между абсолютным, вакуумметрическим и избыточным давлениями?
10. Запишите дифференциальное уравнение покоящейся жидкости в форме Эйлера.
11. Что такое абсолютный покой жидкости и какое уравнение описывает гидростатику?
12. Как определяется поверхность уровня жидкости и какие у нее свойства?
13. Как устроен манометр и для чего он применяется?
14. Как рассчитываются силы давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности?
15. В чем заключается суть силы Архимеда и где она применяется?
16. Что такое относительный покой жидкости? Приведите пример.
17. Опишите методы Эйлера и Лагранжа для описания движения жидкости.
18. Объясните разницу между стационарным и нестационарным течением.
19. Что такое линии тока, трубки тока и элементарная струйка?
20. Запишите уравнение неразрывности для стационарного течения жидкости.
21. В чем суть уравнения Бернулли для идеальной и вязкой жидкости? Как оно интерпретируется графически?
22. Что такое гидравлическое сопротивление и как рассчитывается по формуле Дарси-Вейсбаха?
23. Опишите основные критерии и числа подобия в гидрогазодинамике и их физический смысл.
24. Чем характеризуется ламинарный режим течения жидкости? Приведите пример.
25. Какие особенности турбулентного режима течения жидкости? Что такое уравнения Рейнольдса.

Задания 2 типа

1. Опишите основные свойства жидкостей, такие как плотность, вязкость и сжимаемость.
2. Охарактеризуйте гипотезу сплошности и её значение в

гидрогазодинамике.

3. Объясните механизм возникновения капиллярного эффекта и его влияние на жидкости.

4. Опишите разницу между массовыми и поверхностными силами, действующими в жидкости.

5. Охарактеризуйте касательные и нормальные напряжения, возникающие в жидкой среде.

6. Объясните понятие гидростатического давления и его виды.

7. Опишите дифференциальное уравнение покоящейся жидкости в форме Эйлера.

8. Охарактеризуйте понятие абсолютного покоя жидкости и приведите примеры его проявления.

9. Опишите устройство манометра и принцип его работы.

10. Объясните, как рассчитываются силы давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности.

11. Охарактеризуйте условия возникновения силы Архимеда и её применение.

12. Опишите явление относительного покоя жидкости и приведите примеры.

13. Объясните различия между методами Эйлера и Лагранжа при описании движения жидкости.

14. Охарактеризуйте стационарное и нестационарное течение жидкости.

15. Опишите кинематические характеристики потока: линии тока, трубки тока и элементарная струйка.

16. Объясните суть уравнения неразрывности и его применение в гидродинамике.

17. Охарактеризуйте уравнение Бернулли для идеальной жидкости и его физический смысл.

18. Опишите влияние вязкости на уравнение Бернулли и гидравлическое сопротивление.

19. Объясните значение критического числа Рейнольдса и его роль в режимах течения.

20. Охарактеризуйте особенности ламинарного течения жидкости в круглой трубе (течение Пуазейля).

21. Опишите основные характеристики турбулентного режима течения жидкости.

22. Объясните модель двухслойной турбулентности Прандтля и её применение.

23. Охарактеризуйте виды местных гидравлических сопротивлений и причины их возникновения.

24. Опишите процессы истечения жидкости через отверстия и насадки, а также параметры, влияющие на коэффициент расхода.

25. Объясните явление гидравлического удара и основные методы его расчёта.

Задания 3 типа

Задание №1.

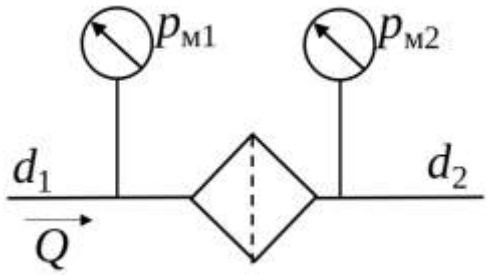
Керосин (плотностью ρ = 800 кг/м^3 и вязкостью ν = 0,025 Ст) перекачивается по горизонтальной трубе длиной l = 50 м и диаметром d = 50 мм в количестве Q = 9,8 л/с. Определить потребное давление, если труба гидравлически гладкая. Местными гидравлическими сопротивлениями пренебречь.

Задание №2.

Жидкость с плотностью ρ = 850 кг/м^3 и вязкостью ν = 2 Ст подается на расстояние l = 20 м по горизонтальной трубе диаметром d = 20 мм в количестве Q = 1,57 л/с. Определить давление, которое требуется для данной подачи. Местные гидравлические сопротивления отсутствуют.

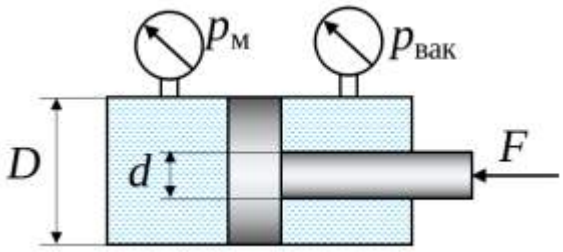
Задание №3.

К фильтру подается вода с расходом Q = 1 л/с по трубе с внутренним диаметром d1 = 10 мм, а отводится по трубе с d2 = 20 мм. Определить потери давления на фильтре, если показания манометров рм1 = 0,1 МПа, рм2 = 0,12 МПа. Потерями в трубах пренебречь.



Задание №4.

К левой полости гидроцилиндра подключен манометр, а к правой – вакуумметр. Каково значение приложенной силы F, если манометр показывает давление 0,2 МПа, вакуумметр – разряжение 40 кПа, диаметр поршня D = 20 мм, а диаметр штока – d = 10 мм?



Задание №5.

Бензин (плотностью ρ = 700 кг/м^3 и вязкостью ν = 0,5 сСт) перекачивается по горизонтальной трубе длиной l = 40 м и диаметром d = 75 мм в количестве Q = 7,5 л/с. Определить потребное давление, если труба гидравлически гладкая. Местными гидравлическими сопротивлениями пренебречь.

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 «Водозаборные сооружения»

Направление подготовки: **08.04.01 Строительство**
Профиль подготовки: **Инженерные системы и сети**
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 6

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 «Водозаборные сооружения» 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 «Водозаборные сооружения» ориентировано на формирование знаний в области проектирования, эксплуатации и реконструкции водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников.

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 «Водозаборные сооружения» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах взаимодействия водозаборных сооружений с природными особенностями водоисточников, взаимодействия водозаборных сооружений с ситуационными особенностями источника водоснабжения и окружающей среды, принципов охраны водоисточников и организации зон санитарной охраны, основных видов и конструкций водозаборных сооружений для захвата подземных и поверхностных вод.

Задачи дисциплины:

- изучение концепции водной политики государства по охране, улучшению и рациональному использованию водных ресурсов;
- знакомство с принципами улучшения и основными направлениями водоохранной и водохозяйственной деятельности;
- овладение методами инженерных расчетов для обоснования и реализации восстановительных и защитных мероприятий на водных объектах.

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 компе-тенции**	**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 разработку технологических и конструктивных решений системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	**ПК-2**	**ПК-2.1**. – Учитывает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	учитывать требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	применения навыков учета требований строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-2.2. – Анализирует современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	способы анализа современных проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	анализировать современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	использования навыков анализа современных проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	
		ПК-2.3. – Собирает сведения о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	методы и методики сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	собирать сведения о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	применения навыков сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	

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. Задачи и методы проектирования водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод.	2	1	2							29	Тест/15 Реферат/10
Тема 2. Водозаборные сооружения поверхностных вод.	2	1	2							28	Тест/15 Реферат/10
Тема 3. Водозаборные сооружения подземных вод.	2	1	2							28	Тест /15 Реферат/10
Тема 4. Наблюдения при строительстве и эксплуатации водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод.	2	1	2							30	Тест /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. Общие сведения. Задачи и методы проектирования водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод.

Основные задачи проектирования водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод. Реки, каналы, озера и водохранилища как источники водоснабжения. Их характеристика и особенности, влияющие на забор воды. Влияние течений русловых и береговых процессов на выбор места и типа водозаборных сооружений. Подземные воды как источник водоснабжения. Грунтовые воды и верховодка. Линзы пресных вод зоны аэрации. Подземные воды предгорий, безнапорные и артезианские воды. Их характеристика и особенности, влияющие на забор воды. Зоны санитарной охраны для поверхностных источников и подземных вод. Особенности их организации для разных источников и разных видов подземных вод.

Тема 2. Водозаборные сооружения поверхностных вод.

Классификация речных водозаборов. Условия применения отдельных типов водозаборов из рек. Русловые водозаборы. Водоприемники. Их типы и условия применения, особенности расположения в русле. Мероприятия по защите водозабора от наносов и плавающего мусора, шуги и водного льда. Рыбозащитные мероприятия. Самотечные и сифонные линии. Их расчет и особенности промывки. Водоприемные колодцы и их типы. Береговые водозаборы, их типы. Оборудование, конструкция и определение основных габаритных размеров. Ковшовые водозаборы. Условия их применения и расчет основных размеров водоприемных ковшей. Водозаборы из мелких горных рек и рек с высокомутными водами, особенности их конструкции. Использование подрусловых вод. Водоприемники водозаборов из каналов. Сезонность эксплуатации и требования к расходам канала. Типы водоприемных сооружений водозаборов из водохранилищ и озер. Водозаборный комплекс и влияние на его конструкцию природных условий озер и водохранилищ.

Тема 3. Водозаборные сооружения подземных вод.

Вертикальные, горизонтальные, инфильтрационные, лучевые водозаборы. Шахтные колодцы. Каптажи. Природные условия для их применения. Компоновка горизонтального водозабора и конструкция отдельных его элементов. Расчет дебита водозабора. Основные принципы производства работ по устройству водозабора. Водозаборные скважины, их конструкция. Виды бурения для строительства скважин. Конструкция скважин. Вскрытие и освоение водоносного горизонта. Водоприемная часть скважины. Виды и конструкция фильтров. Расчет основных водоприемных размеров фильтров. Бесфильтровые скважины. Их расчет. Приток воды к скважинам в напорных и безнапорных водоносных пластах. Влияние размеров, конструкция скважин и степени вскрытия водоносного пласта на дебит. Определение дебита по опытным откачкам. Водозабор групповой

скважины. Основы расчета взаимодействующих скважин в водозаборе и сборных водоводов. Шахтные колодцы. Конструкция. Устройство водоприемной части. Определение дебита. Основные принципы строительства шахтных колодцев. Определение и назначение инфильтрационных водозаборов. Компоновка и конструкция отдельных элементов. Каптажные сооружения нисходящих родников. Особенности конструкции и расчета. Мероприятия, обеспечивающие надежность каптажного сооружения. Каптажные сооружения восходящих родников. Особенности конструкции и расчета.

Тема 4. Наблюдения при строительстве и эксплуатации водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод.

Цель и задачи проведения наблюдений в строительный период. Основные методы наблюдений. Основные особенности проведения наблюдений в эксплуатационный период. Исходные данные для проведения наблюдений в период эксплуатации водозаборов. Порядок оформления полученных показателей. Обработка и анализ результатов наблюдений. Приборы для измерения горизонтальных перемещений сооружений водозаборов. Исследование вертикальных перемещений (осадок) сооружений водозаборов. Оборудование для исследования фильтрации водозаборных сооружений. Порядок осуществления контроля за эффективностью рыбозащитных устройств.

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**
Тема 1. Общие сведения. Задачи и методы проектирования водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод.	Поверхностные воды как источник водоснабжения. Подземные воды, как источник водоснабжения. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 2. Водозаборные сооружения поверхностных вод.	Водозаборы из рек. Водозаборы из каналов. Водозаборы из водохранилищ и озер.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 3. Водозаборные сооружения подземных вод.	Классификация сооружений для забора подземных вод. Горизонтальные водозаборы. Вертикальные водозаборы. Инфильтрационные водозаборы. Каптаж родников.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 4. Наблюдения при строительстве и эксплуатации водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод.	Основные особенности проведения наблюдений в строительный период. Основные особенности проведения наблюдений в эксплуатационный период. Состав контрольно-измерительной аппаратуры и порядок ее размещения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Механизация технологических процессов в АПК : учебник для вузов / В. Ю. Фролов, Г. Г. Класнер, Е. А. Котелевская, М. И. Туманова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 148 с. — ISBN 978-5-507-53942-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/503543

2. Нагалевский, Ю. Я. Гидрология : учебное пособие / Ю. Я. Нагалевский, И. Н. Папенко, Э. Ю. Нагалевский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-3272-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/213194

Дополнительная литература

1. Инженерное обустройство населенных мест : учебное пособие / Ф. К. Абдразаков, О. В. Михеева, Е. Н. Миркина [и др.]. — Саратов : Вавиловский университет, 2018. — 188 с. — ISBN 978-5-6040342-8-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/137507

2. Водные ресурсы и основы водного хозяйства : учебное пособие / В. П. Корпачев, И. В. Бабкина, А. И. Пережилин, А. А. Андрияс. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1331-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210992

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	Тест	**15-12** – верные ответы составляют более 90% от общего количества; **11-7** – 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. Источники поверхностных и подземных вод для водозаборных сооружений.
2. Особенности проектирования речных водозаборов.
3. Методы защиты водозаборов от наносов и плавающего мусора.
4. Конструкция и принцип работы береговых водозаборов.
5. Водозаборы из мелких горных рек: проблемы и решения.
6. Использование подрусловых вод в системах водозабора.
7. Типы и конструкция водозаборных скважин.
8. Методы бурения и освоения подземных вод для водозаборов.
9. Принципы расчета дебита водозаборных сооружений.
10. Конструкция и расчет водоприемных фильтров для скважин.
11. Каптажные сооружения родников: устройство и особенности.
12. Организация и методы наблюдений при строительстве водозаборных сооружений.
13. Контроль эффективности рыбозащитных устройств на водозаборах.
14. Влияние санитарной охраны на проектирование водозаборных

сооружений.

15. Современные технологии в проектировании и эксплуатации водозаборных сооружений.

<u>Примерные вопросы тестирования</u>

Задание №1.

Водоснабжение крупных городов основано …

1) на подземных источниках;

2) на поверхностных источниках;

3) на поверхностных и подземных источниках.

Задание №2.

Классификация водозаборных сооружений по характеристикам водоисточника …

1) подземные и поверхностные;

2) речные, водохранилищные и озерные;

3) береговые, русловые, ковшовые.

Задание №3.

Часть водозаборного сооружения, служащая для непосредственного приема воды из водоема, водотока или подземного водоисточника, называется …

1) водоприемником;

2) насосной станцией первого подъема;

3) заборным устройством.

Задание №4.

В структуру водозабора входит …

1) гидроузел, станция водоподготовки, система подачи воды

2) насосная станция, система каналов переброски речного стока, распределительный узел

3) водоприемное сооружение, станция первого подъема, узел учёта воды, сооружения водоподготовки, резервуара чистой воды, насосная станция второго подъема.

Задание №5.

Для перепуска воды из одной секции водоприемника в другую при ремонте и с целью выравнивания давления на ремонтные затворы перед их подъемом в разделительных стенах установлены …

1) вращающиеся бескаркасные сетки;

2) задвижки;

3) дроссельные затворы.

Задание №6.

На выбор типа водозабора поверхностных вод влияют …

1) условия забора воды и особенности источника водоснабжения;

2) расположение водоприемника относительно берега;

3) все вышеперечисленное.

Задание №7.

Конструкция водозаборной скважины определяются в зависимости …

1) от мощности вскрытого водоносного горизонта;

2) от геологических, гидрогеологических и санитарных условий района;

3) от требований водопотребителей.

Задание №8.

Дебит водозаборной скважины – это …

1) объем воды, выдаваемой скважиной в единицу времени;

2) объем воды, проходящей через единицу площади поперечного сечения скважины;

3) все вышеперечисленное.

Задание №9.

При заборе воды из неглубоко залегающих водоносных пластов небольшой мощности применяют…

1) лучевые водозаборы;

2) шахтные колодцы;

3) горизонтальные водозаборы.

Задание №10.

При эксплуатации водозабора подземных вод следует контролировать …

1) дебит, статистический и динамический уровень воды в водозаборных колодцах и скважинах

2) герметичность и исправность оголовков, определение энергетических параметров водоподъемников

3) все вышеперечисленное.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Гидрогазодинамика» 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	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
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. Подземные воды, как источник водоснабжения.
2. Грунтовые воды и верховодка как источник водоснабжения. Линзы пресных вод зоны аэрации.
3. Подземные воды предгорий, безнапорные и артезианские воды как источник водоснабжения. Их характеристика и особенности, влияющие на забор воды.
4. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения.
5. Зоны санитарной охраны для поверхностных источников. Особенности их организации для разных источников.
6. Зоны санитарной охраны для подземных вод. Особенности их организации для разных видов подземных вод.
7. Методы проектирования водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод.
8. Классификация речных водозаборов.
9. Условия применения отдельных типов водозаборов из рек.
10. Русловые водозаборы. Водоприемники. Их типы и условия применения, особенности расположения в русле.
11. Мероприятия по защите руслового водозабора от наносов и плавающего мусора, шуги и водного льда.
12. Рыбозащитные мероприятия на русловых водозаборах.
13. Самотечные и сифонные линии водозаборов. Их расчет и особенности промывки.
14. Водоприемные колодцы и их типы.

15. Береговые водозаборы, их типы. Оборудование, конструкция и определение основных габаритных размеров.

16. Ковшовые водозаборы. Условия их применения и расчет основных размеров водоприемных ковшей.

17. Водозаборы из мелких горных рек и рек с высокомутными водами, особенности их конструкции. Использование подрусловых вод.

18. Водозаборы из каналов. Водоприемники водозаборов из каналов. Сезонность эксплуатации и требования к расходам канала.

19. Водозаборы из водохранилищ и озер Типы водоприемных сооружений водозаборов из водохранилищ и озер.

20. Водозаборный комплекс озер и водохранилищ и влияние на его конструкцию природных условий.

21. Водозаборные сооружения подземных вод.

22. Классификация сооружений для забора подземных вод.

23. Вертикальные, горизонтальные, инфильтрационные, лучевые водозаборы.

24. Шахтные колодцы. Каптажи. Природные условия для их применения.

25. Горизонтальные водозаборы.

Задания 2 типа

1. Опишите основные задачи проектирования водозаборных сооружений поверхностных и подземных вод.
2. Охарактеризуйте особенности рек, каналов, озер и водохранилищ как источников водоснабжения.
3. Объясните влияние русловых и береговых течений на выбор места и типа водозаборных сооружений.
4. Опишите особенности подземных вод (грунтовых, верховодки, артезианских) и их значение для водозабора.
5. Охарактеризуйте зоны санитарной охраны для поверхностных источников и подземных вод.
6. Опишите классификацию речных водозаборов и условия применения различных типов.
7. Охарактеризуйте типы водоприемников и особенности их расположения в русле реки.
8. Объясните мероприятия по защите водозаборов от наносов, шуги и водного льда.
9. Опишите принципы и методы рыбозащитных мероприятий на водозаборах.
10. Охарактеризуйте устройство и расчет самотечных и сифонных линий водозаборов.
11. Опишите конструкцию и типы водоприемных колодцев.
12. Охарактеризуйте береговые водозаборы, их оборудование и основные габаритные размеры.
13. Объясните условия применения и расчет водоприемных ковшей.

14. Опишите особенности конструкции водозаборов из мелких горных рек и высокомутных вод.
15. Охарактеризуйте особенности использования подрусловых вод для водозаборов.
16. Опишите типы водоприемных сооружений водозаборов из каналов и требования к их эксплуатации.
17. Охарактеризуйте типы водозаборов подземных вод: вертикальные, горизонтальные, инфильтрационные и лучевые.
18. Опишите конструкцию и особенности устройства шахтных колодцев.
19. Объясните принципы расчета дебита водозаборов и методы определения по опытным откачкам.
20. Охарактеризуйте виды бурения и конструкции водозаборных скважин.
21. Опишите устройство и расчет водоприемных фильтров для скважин.
22. Охарактеризуйте конструкцию и принципы работы каптажных сооружений нисходящих и восходящих родников.
23. Объясните задачи и методы наблюдений при строительстве водозаборных сооружений.
24. Опишите методы контроля и анализа результатов наблюдений в период эксплуатации водозаборов.
25. Охарактеризуйте приборы и оборудование для измерения перемещений и фильтрации водозаборных сооружений.

Задания 3 типа

Задание №1.

Водозабор из реки должен обеспечить подачу воды Q = 200 л/с. Рассчитайте диаметр круглого водоприемного колодца, если скорость движения воды у входа в колодец должна быть не более 0,5 м/с.

Задание №2.

Береговой водозабор оборудован водоприемным ковшом шириной 1,2 м и высотой 0,8 м. Определите максимальный расход воды через ковш, если скорость воды у входа равна 0,6 м/с.

Задание №3.

Для защиты водозабора от наносов предусмотрена установка сетки с ячейками 5 мм. Рассчитайте площадь сетки, необходимую для защиты водоприемника с диаметром 1,5 м.

Задание №4.

Шахтный колодец имеет диаметр 2 м и глубину 12 м. Рассчитайте объем воды, который можно откачать за 1 час при условии полного опорожнения колодца.

Задание №5.

Водозабор из артезианского горизонта эксплуатируется скважиной диаметром 150 мм. При дебите 20 л/с скорость притока воды к фильтру составляет 0,1 м/с. Определите площадь фильтра и длину фильтрующей части скважины, если диаметр фильтра 0,15 м.

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 «Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения»

Направление подготовки: **08.04.01 Строительство**
Профиль подготовки: **Инженерные системы и сети**
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 «Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» 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 «Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» ориентировано на формирование у студентов компетенций по модернизации, техническому перевооружению и повышению эффективности существующих сетей 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.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» является формирование профессиональных навыков по модернизации, повышению надежности и эффективности действующих сооружений, а также освоение современных технологий их восстановления для обеспечения качественной работы.

Задачи дисциплины:

- изучение методов оценки эксплуатационных характеристик, технического состояния и эффективности действующих систем;
- обоснование выбора современных методов, материалов и технологических процессов для повышения качества воды и очистки сточных вод;
- овладение методами оптимизации работы систем для обеспечения бесперебойного водоснабжения и водоотведения.

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 компе-тенции**	**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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		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 обеспечивать разработку технологических и конструктивных решений системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	**ПК-2**	**ПК-2.1**. – Учитывает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий	требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и	учитывать требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации	применения навыков учета требований строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

		эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	
		ПК-2.2. – Анализирует современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	способы анализа современных проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	анализировать современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	использования навыков анализа современных проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	
		ПК-2.3. – Собирает сведения о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	методы и методики сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	собирать сведения о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	применения навыков сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	

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 положения реконструкции систем и сооружений.	2	1	1							23	Тест/10 Реферат/10
Тема 2. Водозаборы, водоводы и сети.	1	1	2							22	Тест/10 Реферат/10
Тема 3. Производство питьевой воды. Очистные сооружения водоснабжения.	2	1	1							24	Тест /10 Реферат/10
Тема 4. Реконструкция водоотводящих сетей и насосных станций на них.	1	1	2							22	Тест /10 Реферат/10
Тема 5. Переработка сточных вод и осадков. Очистные сооружения систем водоотведения.	2	1	1							24	Тест /10 Реферат/10
Всего:	**8**	**5**	**7**							**115**	**100**
Контроль, час	**9**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**144**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**4**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные положения реконструкции систем и сооружений.

Современное состояние систем водоснабжения и водоотведения. Понятие ретехнологизация, её предпосылки и основная задача. Основное отличие ретехнологизации от реконструкции. Техническая и экономическая целесообразность реконструкции. Разработка программы реконструкции.

Тема 2. Водозаборы, водоводы и сети.

Реконструкция водозаборов из поверхностных источников. Диагностика технологического оборудования и строительных конструкций водозаборных сооружений, сетей, насосных станций, регулирующих емкостей. Разработка мероприятий. Анализ производительности и эффективности водозаборных сооружений. Разработка методов интенсификации работы фильтров решеток, оголовков, сеток. Реконструкция сетей водоснабжения. Организация работ на наружных сетях с минимальным воздействием на транспортные и инженерные коммуникации. Прогрессивные методы регулирования насосных агрегатов, повышение коэффициента полезного действия, снижение потерь энергии в насосах и сети.

Тема 3. Производство питьевой воды. Очистные сооружения водоснабжения.

Обследование состояния комплекса очистных сооружений. Выбор технологической схемы для реконструируемых сооружений и автоматизация их работы, организация работ при реконструкции сооружения. Пути повышения производительности за счёт: новых конструктивных элементов; новых фильтровальных материалов; новых технологических приёмов; новых методов обеззараживания; повышения эффективности работы, улучшения гидравлического режима работы ёмкостей; применения новых реагентов, способов их введения, сочетания и флокулянтами.

Тема 4. Реконструкция водоотводящих сетей и насосных станций на них.

Надёжность работы водоотводящих сетей, основные факторы, влияющие на снижение надёжности, диагностика сетей. Точечная застройка центра городов, подключение периферийных районов к существующей сети и реконструкция коммуникаций. Реконструкция устройств и сооружений на действующих водоотводящих сетях. Расчет реконструируемых насосных станций при увеличении их пропускной способности, замене насосных агрегатов, применение новых компоновочных решений. Экономическое обоснование принятых решений.

Тема 5. Переработка сточных вод и осадков. Очистные сооружения систем водоотведения.

Колебания концентрации загрязнений в сточных водах и основные

направления реконструкции очистных сооружений (всего комплекса или отдельных сооружений). Использование ЭВМ для оптимизации режимов работы очистных сооружений. Экономическое обоснование принятых решений. Интенсификация их работы за счет совершенствования технологических параметров и конструктивных элементов.

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**
Тема 1. Основные положения реконструкции систем и сооружений.	Техническая и экономическая целесообразность реконструкции. Разработка программы реконструкции.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 2. Водозаборы, водоводы и сети.	Прогрессивные методы регулирования насосных агрегатов, повышение коэффициента полезного действия, снижение потерь энергии в насосах и сети.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 3. Производство питьевой воды. Очистные сооружения водоснабжения.	Выбор технологической схемы для реконструируемых сооружений и автоматизация их работы, организация работ при реконструкции сооружения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 4. Реконструкция водоотводящих сетей и насосных станций на них.	Реконструкция устройств и сооружений на действующих водоотводящих сетях.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 5. Переработка сточных вод и осадков. Очистные сооружения систем водоотведения.	Использование ЭВМ для оптимизации режимов работы очистных сооружений.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Орлов, В. А. Инженерно-технологическая реконструкция сооружений водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / В. А. Орлов, Е. С. Гогина, Н. А. Макиша. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 61 с. — ISBN 978-5-7264-3026-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/262319

2. Корчевская, Ю. В. Реконструкция объектов природообустройства и водопользования : учебное пособие / Ю. В. Корчевская, Г. А. Горелкина, С. Н. Шелест. — Омск : Омский ГАУ, 2023. — 75 с. — ISBN 978-5-907687-42-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/369209

Дополнительная литература

1. Примин, О. Г. Надежность систем водоснабжения и водоотведения : учебно-методическое пособие / О. Г. Примин. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-7264-2953-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/262274

2. Городская коммунальная инфраструктура : учебно-методическое пособие / составитель А. С. Плотников. — Омск : СибАДИ, 2025. — 146 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/508619

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	Тест	**10-7** – верные ответы составляют более 90% от общего количества; **6-4** – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; **3-0** – менее 50% правильных ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Типы водозаборных сооружений и факторы, определяющие выбор того или иного типа.
2. Основные задачи реконструкции водозаборных узлов.
3. Вопросы, решаемые при расширении существующего водозаборного узла.
4. Реконструкция водозаборов из поверхностных источников.
5. Регенерация действующих водозаборных скважин.
6. Реконструкция водозаборов из подземных источников.
7. Диагностика водопроводных сетей, насосных станций, регулирующих емкостей.
8. Моделирование работы магистральных и распределительных водопроводных сетей.
9. Оптимизация работы насосных станций, сетей и регулирующих емкостей.
10. Восстановление пропускной способности трубопроводов.
11. Причины неудовлетворительной работы водопроводной сети.

12. Реконструкция сетей водоснабжения. Бестраншейные методы реконструкции трубопроводов.

13. Организация работ на наружных сетях с минимальным воздействием на транспортные и инженерные коммуникации.

14. Выбор оптимальных режимов совместной работы насосов и водопроводной системы.

15. Выбор графика работы и подбор насосов, питающих водопроводную сеть, и распределение нагрузки между насосными станциями.

Примерные вопросы тестирования

Задание №1.

Характеристики надежности систем водопроводно-канализационного хозяйства:

а) безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость;

б) безопасность, долговечность, ремонтопригодность, сохранность;

в) безопасность, долговечность, герметичность, сохранность.

Задание №2.

Основные задачи службы эксплуатации водозаборных сооружений:

а) контроль за состоянием водоисточников и работой сооружений и оборудования;

б) учет количества и качества, забираемой из источника воды;

в) проведение плановых осмотров и ремонтов сооружений и оборудования;

г) все вышеперечисленные.

Задание №3.

Генеральную проверку состояния водозаборных сооружений проводят:

а) 2 раза в год;

б) 1 раз в год;

в) 1 раз в 2 года.

Задание №4.

Основная задача службы эксплуатации водопроводной очистной станции:

а) производство воды питьевого качества;

б) обеспечение работы всех сооружений;

в) контроль над работой очистных сооружений.

Задание №5.

Виды контроля на водопроводной очистной станции:

а) контроль качества воды, производственный контроль;

б) контроль качества воды, технический контроль;

в) производственный контроль, технический контроль.

Задание №6.

Наружный осмотр водопроводных сетей производят не реже:

а) 1 раза в месяц;

б) 2 раза в месяц;

в) 1 раз в два месяца.

Задание №7.

При наружном осмотре спуск рабочего в колодец:

а) разрешен;

б) не разрешен;

в) в определенной ситуации разрешен.

Задание №8.

Общее профилактическое обслуживание сооружений и устройств водопроводной сети проводят:

а) 1 раз в год;

б) 2 раза в год;

в) 1 раз в два года.

Задание №9.

Виды осмотров сетей водоотведения:

а) наружный, профилактический;

б) наружный, технический;

в) технический, профилактический.

Задание №10.

Способы профилактической прочистки сети водоотведения:

а) гидродинамический, гидромеханический, механический;

б) гидродинамический, физический, механический;

в) гидравлический, гидромеханический, физический.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения и водоотведения» 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

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	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. Современное состояние систем водоснабжения и водоотведения.
2. Основные причины низкой надёжности систем водоснабжения и водоотведения.
3. Основные требования к процессу реконструкции систем водоснабжения и водоотведения.
4. Направления в реконструкции систем водоснабжения и водоотведения в РФ и за рубежом.
5. Элементы инженерной деятельности, относящиеся к обязательным при реконструкции городских объектов.
6. Шаги реализации планов реконструкции и обновления сложившейся застройки городов.
7. Тенденции современного развития населённых пунктов и их влияние на формирование и реконструкцию инженерных сетей и сооружений.
8. Влияние планировочных и конструктивных особенностей реконструируемых зданий на их инженерные коммуникации.
9. Причины неудовлетворительного состояния очистных станций на текущее время и пути их устранения.
10. Технологические приёмы, используемые для повышения качества водоподготовки.
11. Использование новых конструктивных элементов для повышения производительности станции водоподготовки.
12. Применение новых фильтровальных материалов.
13. Применение новых реагентов, способов их введения, сочетания и флокулянтами.

14. Применение новых методов обеззараживания.

15. Надёжность работы водоотводящих сетей, основные факторы, влияющие на снижение надёжности.

16. Точечная застройка городов и реконструкция коммуникаций.

17. Подключение периферийных районов к существующей сети и реконструкция коммуникаций.

18. Пути улучшения гидравлических условий существующих водоотводящих сетей при их реконструкции.

19. Ликвидация влияния сокращения потребления населением воды на работу водоотводящих сетей при реконструкции.

20. Основные приёмы и способы, общие вопросы проектирования реконструкции водоотводящих сетей.

21. Влияние работы канализационных насосных станций на работу станций очистки сточных вод.

22. Причины неудовлетворительного состояния станций очистки сточных вод на текущее время и пути их устранения.

23. Обследование комплекса станции очистки сточных вод.

24. Определение необходимой эффективности работы станции в связи с изменением качества поступающих сточных воды, расхода, требований к очищенной воде.

25. Выбор технологической схемы реконструируемой станции и автоматизация её работы.

Задания 2 типа

1. Перечислите перспективные технологии, повышающие качество механической очистки.

2. Объясните, как осуществляется повышение эффективности работы решёток при реконструкции станций очистки сточных вод.

3. Расскажите, как добиваются повышение эффективности работы песколовок при реконструкции станций очистки сточных вод.

4. Охарактеризуйте методики повышения эффективности работы отстойников при реконструкции водоотводящих станций.

5. Назовите условия применения новых технологий и конструкций сооружений при реконструкции станций очистки сточных вод.

6. Объясните, в чем заключается основная идея создания новых элементов и конструкций сооружений станций очистки сточных вод.

7. Перечислите причины неэффективной работы сооружений биологической очистки на станциях очистки сточных вод.

8. Назовите новые энергосберегающие технологии биологической очистки сточных вод.

9. Охарактеризуйте применение прикреплённой микрофлоры в биофильтрах и аэротенках.

10. Дайте характеристику комплексу технологических и конструктивных решений реконструкции аэротенков для повышения в них эффективности работы.

11. Приведите примеры путей интенсификации окислительной способности активного ила и всего технологического процесса биологической очистки сточных вод.

12. Назовите объективные причины неудовлетворительной работы сооружений малых станций очистки сточных вод.

13. Перечислите пути повышения реконструкцией производительности и качества очистки малых станций очистки сточных вод.

14. Приведите примеры приёмов, позволяющих повысить производительность станций очистки сточных вод в 1,5 – 2 раза.

15. Дайте характеристику эффективным технологиям доочистки сточных вод.

16. Назовите способы флотационной обработки сточных вод, применяемые при реконструкции существующих станций очистки сточных вод.

17. Перечислите причины высоких затрат на стабилизацию осадков и пути их устранения при реконструкции существующих станций очистки сточных вод.

18. Приведите примеры конструктивных и технологических недостатков типовых метантенков, аэробных стабилизаторов.

19. Назовите преимущества и недостатки метантенков и аэробных стабилизаторов друг перед другом.

20. Объясните, как осуществляется выбор оптимального варианта стабилизации осадка при реконструкции.

21. Охарактеризуйте процесс интенсификация работы сооружений механического обезвоживания при реконструкции действующих станций очистки сточных вод.

22. Назовите способы реконструкции иловых площадок с целью интенсификации их работы.

23. Приведите примеры новых способов и технологий утилизации осадков.

24. Объясните, в чем заключается смысл экономического аспекта получения из осадков сточных вод готового продукта.

25. Назовите главные идеи экологического аспекта получения из осадков сточных вод готового продукта.

Задания 3 типа

Задание №1.

В метантенки поступает смесь ила и осадка влажностью 95,5%; 96,2%; 97,7%, с зольностью 26,3%; 29,4%; 31,2%. Суточная доза загрузки метантенка по объёму составляла 10 % во всех случаях. Какова была в каждом случае суточная доза загрузки метантенка по беззольному веществу в кг/м^3?

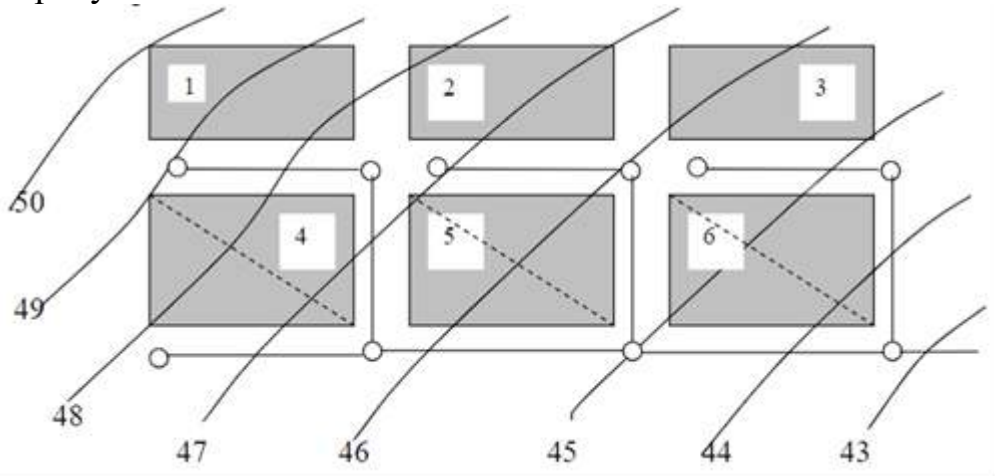
Задание №2.

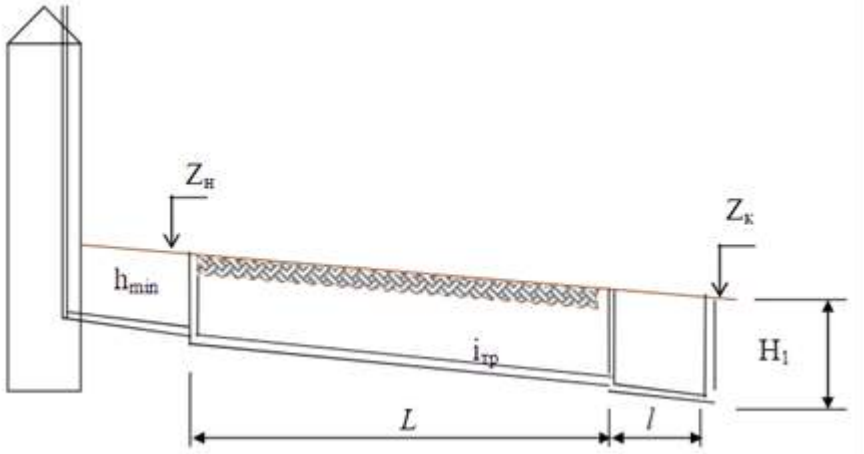
Определите цветность обрабатываемой воды на входе в камеру

хлопьеобразования, если цветность исходной воды составляет 130 град, доза коагулянта достигает 58 мг/л, а доза хлора при первичном хлорировании не превышает 2 г/м^3.

Задание №3.

Оценить влияние местных сопротивлений на работу канализационных сетей по рисункам ниже.





Задание №4.

Определить необходимую дозу гашеной извести для подщелачивания воды при ее мутности 250 мг/л, щелочности Щ = 1,8 мг/л и величине ДК = 45 мг/л.

Задание №5.

Определите приведенные затраты для отстойника, если производительность очистных сооружений составляет 1200 м^3/ч, мутность воды на входе в горизонтальные отстойники составляет 30 г/м^3, цветность воды – 110 град, доза коагулянта – 55 мг/л. Глубина зоны отстаивания равна 3 м.

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 технической эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения»

Направление подготовки: **08.04.01 Строительство**
Профиль подготовки: **Инженерные системы и сети**
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 технической эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения» 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 технической эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения» ориентировано на формирование профессиональных навыков по обеспечению бесперебойной, безопасной и эффективной работы инженерных сетей, сооружений очистки и транспортировки воды.

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 «Организация технической эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения» является формирование профессиональных компетенций по организации безопасной, бесперебойной и экономичной эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.

Задачи дисциплины:

- освоение нормативно-технической документации и правил технической эксплуатации;
- выработка у студентов навыков организации безопасной работы насосных станций, очистных сооружений, водопроводных и канализационных сетей;
- приобретение студентами навыков оценки технического состояния сооружений, контроль качества воды и соблюдение технологических режимов.

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 компе-тенции**	**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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		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 обеспечивать разработку технологических и конструктивных решений системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	**ПК-2**	**ПК-2.1**. – Учитывает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	учитывать требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	применения навыков учета требований строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

		ПК-2.2. – Анализирует современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	способы анализа современных проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	анализировать современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	использования навыков анализа современных проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	
		ПК-2.3. – Собирает сведения о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	методы и методики сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	собирать сведения о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	применения навыков сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	

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 и задачи службы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения. Эксплуатация водопроводных сетей.	2	1	1							15	Тест/10 Реферат/10
Тема 2. Эксплуатация водозаборных сооружений из подземных и поверхностных источников.	1	1	2							16	Тест/10 Реферат/10
Тема 3. Эксплуатация водопроводных и канализационных очистных сооружений.	2	1	1							16	Тест /10 Реферат/10
Тема 4. Эксплуатация насосных станций.	1	1	2							16	Тест /10 Реферат/10
Тема 5. Эксплуатация сетей водоотведения.	2	1	1							16	Тест /10 Реферат/10
Всего:	**8**	**5**	**7**							**79**	**100**
Контроль, час	**9**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Организация и задачи службы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения. Эксплуатация водопроводных сетей.

Цель технической эксплуатации систем водоснабжения. Основные задачи эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства. Задачи технической эксплуатации водопроводной сети. Районирование водопроводной сети. Обход и осмотр водопроводной сети. Мероприятия по содержанию сети в рабочем состоянии.

Тема 2. Эксплуатация водозаборных сооружений из подземных и поверхностных источников.

Организация эксплуатации водозаборных сооружений из поверхностных источников водоснабжения. Организация эксплуатации водозаборных сооружений из подземных источников водоснабжения. Нарушения, возникающие при эксплуатации водозаборных сооружений. ППО и ППР. Интенсификация работы водозаборных сооружений.

Тема 3. Эксплуатация водопроводных и канализационных очистных сооружений.

Производственный и технологический контроль. Эксплуатация смесителей, камер хлопьеобразования, отстойников, осветлителей со взвешенным осадком, фильтровальных сооружений. Эксплуатация станций обезжелезивания подземных вод.

Организация производственного и технологического контроля. Эксплуатация блока сооружений механической очистки. Эксплуатация сооружений биологической очистки и сооружений для обработки осадков.

Тема 4. Эксплуатация насосных станций.

Обязанности дежурного персонала. Оперативное обслуживание насосных станций. Профилактическое обслуживание насосных станций. Характерные отказы в работе насосных станций, их причины и мероприятия по восстановлению работоспособности.

Тема 5. Эксплуатация сетей водоотведения.

Условия транспортировки сточных вод и загазованность сети. Надзор за состоянием и содержанием сети. Профилактические и ремонтные работы.

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**
Тема 1. Организация и задачи службы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения. Эксплуатация водопроводных сетей.	Обход и осмотр водопроводной сети. Мероприятия по содержанию сети в рабочем состоянии.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 2. Эксплуатация водозаборных сооружений из подземных и поверхностных источников.	Нарушения, возникающие при эксплуатации водозаборных сооружений. Интенсификация работы водозаборных сооружений.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 3. Эксплуатация водопроводных и канализационных очистных сооружений.	Эксплуатация станций обезжелезивания подземных вод. Эксплуатация сооружений биологической очистки и сооружений для обработки осадков.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 4. Эксплуатация насосных станций.	Характерные отказы в работе насосных станций, их причины и мероприятия по восстановлению работоспособности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 5. Эксплуатация сетей водоотведения.	Надзор за состоянием и содержанием сети. Профилактические и ремонтные работы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Сологаев, В. И. Проектирование внутреннего водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / В. И. Сологаев. — Омск : СибАДИ, 2023. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/407417

2. Планирование технической эксплуатации инженерного оборудования объектов городской застройки : учебное пособие / Е. А. Король, О. А. Продоус, Д. И. Шлычков, А. Г. Дудина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2024. — 100 с. — ISBN 978-5-7264-3519-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/452153

Дополнительная литература

1. Алексеев, С. Е. Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / С. Е. Алексеев, О. Г. Примин. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2023. — 60 с. — ISBN 978-5-7264-3270-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/369842

2. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения в северных климатических условиях : учебное пособие / Л. Д. Терехов, Н. В. Твардовская, Л. Н. Парамонова, Ш. Б. Майны. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2024. — 126 с. — ISBN 978-5-7641-2006-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/505239

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	Тест	**10-7** – верные ответы составляют более 90% от общего количества; **6-3** – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; **2-0** – менее 50% правильных ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Профилактические и ремонтные работы на водозаборах из поверхностных источников.
2. Эксплуатация реагентного хозяйства станций водоподготовки.
3. Эксплуатация смесителей станций водоподготовки.
4. Эксплуатация камер хлопьеобразования и отстойников.
5. Эксплуатация осветлителей со взвешенным осадком.
6. Эксплуатация фильтров.
7. Эксплуатация станций обезжелезивания.
8. Эксплуатация сооружений для обеззараживания воды хлором.
9. Эксплуатация решеток.
10. Эксплуатация песколовок.
11. Эксплуатация первичных отстойников.
12. Эксплуатация биофильтров.
13. Эксплуатация аэротенков.
14. Эксплуатация вторичных отстойников.
15. Эксплуатация сооружений по обезвоживанию осадков сточных вод.

Примерные вопросы тестирования

Задание №1.

Характеристики надежности систем водопроводно-канализационного хозяйства:

а) безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость;

б) безопасность, долговечность, ремонтопригодность, сохранность;

в) безопасность, долговечность, герметичность, сохранность.

Задание №2.

Генеральную проверку состояния водозаборных сооружений проводят:

а) 2 раза в год;

б) 1 раз в год;

в) 1 раз в 2 года.

Задание №3.

Основная задача службы эксплуатации водопроводной очистной станции:

а) производство воды питьевого качества;

б) обеспечение работы всех сооружений;

в) контроль над работой очистных сооружений.

Задание №4.

Виды контроля на водопроводной очистной станции:

а) контроль качества воды, производственный контроль;

б) контроль качества воды, технический контроль;

в) производственный контроль, технический контроль.

Задание №5.

При наружном осмотре спуск рабочего в колодец:

а) разрешен;

б) не разрешен;

в) в определенной ситуации разрешен.

Задание №6.

Общее профилактическое обслуживание сооружений и устройств водопроводной сети проводят:

а) 1 раз в год;

б) 2 раза в год;

в) 1 раз в два года.

Задание №7.

Периодичность очистки РВЧ и бака водонапорной башни не реже:

а) 1 раз в 2 года;

б) 1 раз в год;

в) 2 раз в год.

Задание №8.

Гидравлическое испытание РВЧ на утечку из него проводят:

а) 1 раз в год;

б) 1 раз в 2 года;

в) 1 раз в 3 года.

Задание №9.

Минимальное количество рабочих, участвующих в проведении технического осмотра:

а) 2;

б) 3;

в) 4.

Задание №10.

Способы профилактической прочистки сети водоотведения:

а) гидродинамический, гидромеханический, механический;

б) гидродинамический, физический, механический;

в) гидравлический, гидромеханический, физический.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Организация технической эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения» 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	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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	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 цель технической эксплуатации систем водоснабжения?
2. Какие задачи решает служба эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства?
3. В чем заключается районирование водопроводной сети?
4. Какие мероприятия проводятся по содержанию водопроводной сети в рабочем состоянии?
5. В чем заключается задача обхода и осмотра водопроводной сети?
6. Какова роль профилактического и планово-предупредительного ремонта (ППР) в эксплуатации водозаборных сооружений?
7. Какие существуют нарушения при эксплуатации водозаборных сооружений?
8. В чем особенности эксплуатации водозаборных сооружений из подземных источников?
9. Как организована эксплуатация водозаборных сооружений из поверхностных источников?
10. Как осуществляется производственный и технологический контроль на очистных сооружениях?
11. В чем особенности эксплуатации смесителей и камер хлопьеобразования?
12. Каковы особенности эксплуатации отстойников и осветлителей со взвешенным осадком?
13. Как производится эксплуатация фильтровальных сооружений?
14. Как эксплуатируются станции обезжелезивания подземных вод?
15. В чем сущность организации производственного контроля на очистных сооружениях?
16. Какова специфика эксплуатации блока сооружений механической очистки?
17. Каковы основные задачи эксплуатации сооружений биологической очистки?
18. Как эксплуатируются сооружения для обработки осадков?
19. Какие обязанности возлагаются на дежурный персонал насосных станций?
20. Как организовано оперативное обслуживание насосных станций?
21. Какие мероприятия включает профилактическое обслуживание

насосных станций?

22. Каковы характерные отказы в работе насосных станций?

23. Каковы причины отказов и способы восстановления работоспособности насосных станций?

24. В чем заключаются условия транспортировки сточных вод по сетям?

25. Как осуществляется надзор за состоянием и содержанием сетей водоотведения?

Задания 2 типа

1. Опишите основные задачи службы эксплуатации систем водоснабжения.
2. Охарактеризуйте этапы обхода и осмотра водопроводной сети.
3. Объясните значение районирования водопроводной сети.
4. Опишите мероприятия по поддержанию водопроводной сети в рабочем состоянии.
5. Охарактеризуйте специфику эксплуатации водозаборных сооружений из поверхностных источников.
6. Поясните особенности эксплуатации водозаборных сооружений из подземных источников.
7. Раскройте основные нарушения, возникающие при эксплуатации водозаборных сооружений.
8. Опишите мероприятия по интенсификации работы водозаборных сооружений.
9. Охарактеризуйте функции и задачи производственного контроля на очистных сооружениях.
10. Опишите особенности эксплуатации смесителей и камер хлопьеобразования.
11. Раскройте специфику эксплуатации отстойников и осветлителей со взвешенным осадком.
12. Охарактеризуйте эксплуатацию фильтровальных сооружений.
13. Объясните особенности эксплуатации станций обезжелезивания подземных вод.
14. Поясните задачи производственного контроля на очистных сооружениях.
15. Охарактеризуйте эксплуатацию блока механической очистки сточных вод.
16. Опишите задачи эксплуатации сооружений биологической очистки.
17. Раскройте особенности эксплуатации сооружений для обработки осадков.
18. Охарактеризуйте обязанности дежурного персонала насосных станций.
19. Опишите основные операции оперативного обслуживания насосных станций.
20. Поясните этапы профилактического обслуживания насосных станций.

21. Охарактеризуйте основные причины отказов насосных станций.

22. Опишите мероприятия по восстановлению работоспособности насосных станций.

23. Объясните условия транспортировки сточных вод по сетям.

24. Охарактеризуйте мероприятия по надзору за состоянием сетей водоотведения.

25. Опишите основные профилактические и ремонтные работы на сетях водоотведения.

Задания 3 типа

Задание №1.

Водопроводная сеть микрорайона имеет протяженность 12 км. В течение года было выявлено 24 аварийных повреждения. Определить аварийность сети в пересчете на 1 км в год и предложить мероприятия по снижению аварийности.

Задание №2.

Станция водозабора из подземного источника эксплуатирует 4 скважины. Средний дебит одной скважины — 80 м³/ч. За месяц выявлено снижение дебита до 60 м³/ч на одной скважине. Определить возможные причины и предложить меры по восстановлению исходного дебита.

Задание №3.

На очистных сооружениях в процессе эксплуатации фильтровальных сооружений отмечено повышение мутности воды на выходе с 0,5 до 2 мг/л. Определить возможные причины и предложить меры по восстановлению качества фильтрации.

Задание №4.

На канализационной насосной станции вышел из строя один из трех насосов. Оставшиеся насосы работают с перегрузкой. Определить последствия для работы станции и предложить мероприятия по устранению аварийной ситуации.

Задание №5.

В коллекторах водоотведения зафиксирован рост загазованности до уровня, превышающего допустимые нормы. Определить возможные причины загазованности и предложить меры по обеспечению безопасной эксплуатации сети.

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 «Инженерно-технологическая реконструкция систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Направление подготовки: **08.04.01 Строительство**
Профиль подготовки: **Инженерные системы и сети**
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 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 «Инженерно-технологическая реконструкция систем теплогазоснабжения и вентиляции» 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 «Инженерно-технологическая реконструкция систем теплогазоснабжения и вентиляции» ориентировано на получение теоретических знаний и практических навыков по модернизации, техническому перевооружению и повышению энергоэффективности действующих систем.

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 «Инженерно-технологическая реконструкция систем теплогазоснабжения и вентиляции» является формирование у студентов профессиональных компетенций для обследования, проектирования, модернизации и эффективной эксплуатации действующих инженерных систем, направленных на повышение их надежности, энергоэффективности и улучшение микроклимата зданий.

Задачи дисциплины:

- изучение методов оценки текущего технического состояния систем, выявление дефектов, износа и соответствия современным нормам;
- обоснование выбора современного оборудования, материалов и автоматики;
- овладение методами обеспечения экологической безопасности, надежности работы оборудования и комфортного микроклимата.

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 компе-тенции**	**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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		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 обеспечивать разработку технологических и конструктивных решений системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	**ПК-3**	**ПК-3.1**. – Учитывает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий	требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и	учитывать требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации	применения навыков учета требований строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

		эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	
		ПК-3.2. – Анализирует современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	способы анализа современных проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	анализировать современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	использования навыков анализа современных проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	
		ПК-3.3. – Собирает сведения о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	методы и методики сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	собирать сведения о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	применения навыков сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	
Способен обеспечивать разработку технологических и конструктивных решений системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства	**ПК-4**	**ПК-4.1**. – Учитывает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в целом, а также отдельных элементов и соединений	требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в целом, а также отдельных элементов и соединений	учитывать требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в целом, а также отдельных элементов и соединений	применения навыков учета требований строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в целом, а также отдельных элементов и соединений	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-4.2. – Анализирует современные проектные решения системы газоснабжения (сетей газораспределения и	способы анализа современных проектных решений системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	анализировать современные проектные решения системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления	использования навыков анализа современных проектных решений системы газоснабжения (сетей газораспределения и	

		газопотребления)		)	газопотребления)	
		ПК-4.3. – Собирает сведения о существующих и проектируемых объектах с применением системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	методы и методики сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	собирать сведения о существующих и проектируемых объектах с применением системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	применения навыков сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	

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. Реконструкция систем теплоснабжения.	2	1	1							23	Тест/10 Реферат/10
Тема 2. Реконструкция систем отопления зданий.	1	1	2							22	Тест/10 Реферат/10
Тема 3. Реконструкция систем газоснабжения.	2	1	1							24	Тест /10 Реферат/10
Тема 4. Реконструкция систем вентиляции.	1	1	2							22	Тест /10 Реферат/10
Тема 5. Технологии бестраншейного восстановления трубопроводов инженерных систем.	2	1	1							24	Тест /10 Реферат/10
Всего:	**8**	**5**	**7**							**115**	**100**
Контроль, час	**9**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**144**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**4**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Реконструкция систем теплоснабжения.

Энергосберегающие технологии при выработке и транспортировке теплоты (оптимизация режимов работы тепловых сетей и котельного оборудования, современные технологии прокладки теплопроводов).

Мероприятия по снижению потерь теплоты в системах централизованного горячего водоснабжения (ГВ). Причины и методы устранения нарушения циркуляции в системах ГВ. Схемные решения систем централизованного теплоснабжения с расположением теплообменников в центральных и индивидуальных тепловых пунктах зданий. Основы гидравлического расчёта при изменении параметров теплоносителя (расхода, температуры, давления).

Методика оценки экономической эффективности мероприятий по реконструкции систем теплоснабжения.

Тема 2. Реконструкция систем отопления зданий.

Конструктивные решения систем отопления, позволяющие снизить расход теплоты на отопление зданий. Организация учёта теплопотребления.

Способы организации автоматического регулирования систем отопления, корректировка температуры теплоносителя на вводе в здания. Обзор необходимого оборудования и приборов (назначение, принцип действия, место установки).

Современные материалы, оборудование и технологии монтажа в системах отопления. Особенности гидравлического расчёта систем отопления с использованием автоматических средств учета и регулирования теплопотребления.

Тема 3. Реконструкция систем газоснабжения.

Мероприятия по повышению надежности систем газоснабжения. Современное оборудование, применяемое при строительстве и реконструкции газораспределительных систем.

Тема 4. Реконструкция систем вентиляции.

Схемные решения, обеспечивающие энергоэффективность и экологичность работы систем вентиляции.

Современное оборудование для организации очистки вентиляционного воздуха. Локальные очистные сооружения, камеры разделения потоков, фильтр-прессы.

Способы обследования систем вентиляции. Современные материалы и технологии для проведения ремонтных и восстановительных работ в системах вентиляции.

Тема 5. Технологии бестраншейного восстановления трубопроводов инженерных систем.

Технология протяжки полиэтиленовых труб внутри старой (разновидности: с разрушением трубы и без; протяжка круглой и профилированной трубы). Технология восстановления труб с помощью тканевых шлангов и специального клея. Восстановление внутренней поверхности труб нанесением цементно-песчаного раствора. Область применения, достоинства и недостатки перечисленных методов.

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**
Тема 1. Реконструкция систем теплоснабжения.	Методика оценки экономической эффективности мероприятий по реконструкции систем теплоснабжения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 2. Реконструкция систем отопления зданий.	Современные материалы, оборудование и технологии монтажа в системах отопления.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 3. Реконструкция систем газоснабжения.	Современное оборудование, применяемое при строительстве и реконструкции газораспределительных систем.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 4. Реконструкция систем вентиляции.	Современные материалы и технологии для проведения ремонтных и восстановительных работ в системах вентиляции.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 5. Технологии бестраншейного восстановления трубопроводов инженерных систем.	Восстановление внутренней поверхности труб нанесением цементно-песчаного раствора.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Кузнецова, В. Н. Эксплуатация газовых сетей : учебное пособие / В. Н. Кузнецова. — Омск : СибАДИ, 2020. — 170 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149556

2. Шелехов, И. Ю. Инженерные системы. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие / И. Ю. Шелехов, В. А. Янченко. — Иркутск : ИРНИТУ, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-8038-1813-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/400700

Дополнительная литература

1. Казаков, Ю. Н. Технология реконструкции зданий : учебное пособие для вузов / Ю. Н. Казаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 128 с. — ISBN 978-5-507-54984-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/513864

2. Энергосберегающие технологии в электроэнергетике : учебное пособие / Г. П. Корнилов, М. М. Лыгин, Р. А. Закирова, И. Р. Абдулвелеев. — Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-9967-1906-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162567

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	Тест	**10-7** – верные ответы составляют более 90% от общего количества; **6-4** – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; **3-0** – менее 50% правильных ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Структура и классификация систем централизованного теплоснабжения: достоинства и недостатки.
2. Основные направления энергосбережения в системах теплоснабжения.
3. Современные технологии прокладки теплопроводов.
4. Мероприятия по реконструкции систем централизованного горячего водоснабжения.
5. Причины и методы устранения нарушения циркуляции в системах ГВ.
6. Схемы узлов учета теплопотребления на отопление и на горячее водоснабжение.
7. Организация пофасадного регулирования при реконструкции систем отопления.
8. Организация автоматического регулирования температуры теплоносителя.
9. Термостаты в системах отопление: назначение, принцип действия.

10. Радиаторные распределители теплоты: назначение, принцип действия.

11. Методика расчёта оплаты за отопление по показаниям радиаторных распределителей теплоты.

12. Частотно-регулируемый привод: принцип действия, механизм экономии энергии.

13. Основные мероприятия по повышению надежности газораспределительных систем.

14. Схемные решения, обеспечивающие энергоэффективность и экологичность работы систем вентиляции.

15. Современное оборудование для организации очистки вентиляционного воздуха.

Примерные вопросы тестирования

Задание №1.

Какое из перечисленных мероприятий способствует снижению потерь теплоты в системах централизованного горячего водоснабжения?

а) увеличение температуры теплоносителя;

б) оптимизация режима циркуляции и теплоизоляция трубопроводов;

в) увеличение диаметра труб без теплоизоляции.

Задание №2.

Что является основной причиной нарушения циркуляции в системах горячего водоснабжения?

а) перегрев теплоносителя;

б) засоры и воздушные пробки в трубах;

в) избыточное давление в системе.

Задание №3.

Где обычно располагаются теплообменники в схеме централизованного теплоснабжения?

а) в центральных тепловых пунктах и индивидуальных тепловых пунктах зданий;

б) только на котельной;

в) в жилых квартирах.

Задание №4.

Какой из перечисленных методов применяется для автоматического регулирования систем отопления?

а) ручное открытие и закрытие вентилей;

б) корректировка температуры теплоносителя на вводе в здание с помощью датчиков и регуляторов;

в) установка дополнительных радиаторов.

Задание №5.

К какому виду мероприятий относится использование современных материалов и технологий монтажа в системах отопления?

а) конструктивные решения;

б) автоматическое регулирование;

в) обследование систем вентиляции.

Задание №6.

Какое оборудование применяется для повышения надежности систем газоснабжения?

а) современные газовые счетчики и автоматические клапаны;

б) обычные резиновые шланги;

в) металлические трубы без антикоррозийной защиты.

Задание №7.

Какие схемные решения вентиляции обеспечивают энергоэффективность и экологичность работы?

а) прямоточные системы без рекуперации тепла;

б) системы с рекуперацией тепла и очисткой воздуха;

в) системы с естественной вентиляцией без фильтрации.

Задание №8.

Что из перечисленного относится к современному оборудованию для очистки вентиляционного воздуха?

а) камеры разделения потоков и фильтр-прессы;

б) открытые окна;

в) вентиляторы без фильтров.

Задание №9.

Какой метод относится к бестраншейным технологиям восстановления трубопроводов?

а) протяжка полиэтиленовых труб внутри старой трубы;

б) замена трубы с разрытием грунта;

в) полная замена трубопровода.

Задание №10.

Какое достоинство имеет нанесение цементно-песчаного раствора на внутреннюю поверхность труб?

а) повышение коррозионной стойкости;

б) увеличение диаметра трубы;

в) снижение прочности трубы.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Инженерно-технологическая реконструкция систем теплогазоснабжения и вентиляции» 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. Какие энергосберегающие технологии применяются при выработке и транспортировке теплоты?
2. Какие факторы влияют на потери теплоты в системах централизованного горячего водоснабжения?
3. Какие причины нарушения циркуляции в системах горячего водоснабжения вы знаете?
4. Какие методы применяются для устранения нарушения циркуляции в системах ГВ?
5. Где располагаются теплообменники в системах централизованного теплоснабжения?
6. Как выполняется гидравлический расчет при изменении параметров теплоносителя?

7. Какие показатели используются для оценки экономической эффективности мероприятий по реконструкции систем теплоснабжения?
8. Какие конструктивные решения систем отопления помогают снизить расход теплоты на отопление?
9. Как организуется учет теплопотребления в системах отопления зданий?
10. Какие способы автоматического регулирования систем отопления применяются на практике?
11. Как корректируется температура теплоносителя на вводе в здания?
12. Какие приборы и оборудование необходимы для автоматического регулирования отопления?
13. Какие современные материалы и технологии монтажа применяются в системах отопления?
14. В чем особенности гидравлического расчёта систем отопления с автоматическим учетом и регулированием?
15. Какие мероприятия повышают надежность систем газоснабжения?
16. Какое современное оборудование используется при строительстве и реконструкции газораспределительных систем?
17. Какие схемные решения применяются для повышения энергоэффективности систем вентиляции?
18. Какое оборудование применяется для очистки вентиляционного воздуха?
19. Что представляют собой локальные очистные сооружения в системах вентиляции?
20. Какие методы обследования систем вентиляции существуют?
21. Какие современные материалы и технологии используются для ремонта систем вентиляции?
22. В чем суть технологии протяжки полиэтиленовых труб внутри старых трубопроводов?
23. Какие разновидности технологии восстановления трубопроводов с разрушением и без разрушения трубы существуют?
24. Какие достоинства и недостатки имеют методы восстановления труб с помощью тканевых шлангов и клея?
25. В каких случаях применяется восстановление внутренней поверхности труб нанесением цементно-песчаного раствора?

Задания 2 типа

1. Опишите основные энергосберегающие технологии при выработке и транспортировке теплоты.
2. Охарактеризуйте причины потерь теплоты в системах централизованного горячего водоснабжения.
3. Объясните методы устранения нарушения циркуляции в системах горячего водоснабжения.
4. Опишите схемные решения систем централизованного теплоснабжения с расположением теплообменников.

5. Расскажите об основных этапах гидравлического расчёта при изменении параметров теплоносителя.
6. Опишите методику оценки экономической эффективности мероприятий по реконструкции систем теплоснабжения.
7. Охарактеризуйте конструктивные решения систем отопления, направленные на снижение расхода теплоты.
8. Объясните способы организации учёта теплопотребления в системах отопления зданий.
9. Расскажите о принципах автоматического регулирования систем отопления.
10. Опишите оборудование и приборы, применяемые для автоматического регулирования отопления.
11. Охарактеризуйте современные материалы и технологии монтажа в системах отопления.
12. Объясните особенности гидравлического расчёта систем отопления с использованием автоматических средств учета.
13. Опишите мероприятия, повышающие надежность систем газоснабжения.
14. Расскажите о современном оборудовании, применяемом при реконструкции газораспределительных систем.
15. Охарактеризуйте схемные решения для обеспечения энергоэффективности систем вентиляции.
16. Объясните принципы работы оборудования для очистки вентиляционного воздуха.
17. Опишите локальные очистные сооружения и их роль в системах вентиляции.
18. Расскажите о методах обследования систем вентиляции.
19. Охарактеризуйте современные материалы и технологии, используемые при ремонте систем вентиляции.
20. Опишите технологию протяжки полиэтиленовых труб внутри старых трубопроводов.
21. Объясните различия между методами восстановления труб с разрушением и без разрушения трубы.
22. Расскажите о технологии восстановления труб с помощью тканевых шлангов и специального клея.
23. Охарактеризуйте область применения и преимущества нанесения цементно-песчаного раствора на внутреннюю поверхность труб.
24. Опишите основные недостатки различных технологий бестраншейного восстановления трубопроводов.
25. Объясните, какие факторы влияют на выбор технологии реконструкции инженерных систем теплоснабжения и вентиляции.

Задания 3 типа

Задание №1.

Определить экономический эффект от замены старых теплопроводов

на современные с улучшенной теплоизоляцией. Исходные данные: длина теплопровода 500 м, средние потери тепла до реконструкции 120 кВт, после реконструкции — 70 кВт, стоимость 1 кВт тепловой энергии 2500 руб./год, срок эксплуатации реконструированного участка 15 лет.

Задание №2.

Рассчитать необходимую производительность системы автоматического регулирования температуры теплоносителя на вводе в здание, если тепловая нагрузка здания составляет 350 кВт, а диапазон регулирования — от 40% до 100% нагрузки.

Задание №3.

Определить площадь поверхности фильтр-пресса для очистки вентиляционного воздуха, если объем воздуха, подаваемого в помещение, равен 10 000 м³/ч, а требуемая степень очистки — 95%. Даны дополнительные параметры фильтра (удаление пыли 0,5 г/м³ воздуха).

Задание №4.

Оценить объем полиэтиленовой трубы, необходимой для бестраншейной протяжки внутри существующего трубопровода длиной 150 м с разрушением старой трубы. Диаметр старой трубы 200 мм, диаметр новой трубы 160 мм.

Задание №5.

Рассчитать нормативный запас топлива (мазута) для котельной при централизованном горячем водоснабжении с суточным потреблением тепловой энергии 250 Гкал, нормативным удельным расходом топлива 170 кг у.т./Гкал, при условии сезонного завоза и длительности отопительного периода 220 суток.

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 технической эксплуатации систем и сооружений теплогазоснабжения и вентиляции»

Направление подготовки: **08.04.01 Строительство**
Профиль подготовки: **Инженерные системы и сети**
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 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 технической эксплуатации систем и сооружений теплогазоснабжения и вентиляции» 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 технической эксплуатации систем и сооружений теплогазоснабжения и вентиляции» ориентировано на формирование профессиональных компетенций по эффективному управлению, техническому обслуживанию, ремонту и реконструкции систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования.

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 «Организация технической эксплуатации систем и сооружений теплогазоснабжения и вентиляции» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по обеспечению бесперебойной, безопасной и эффективной работы инженерных систем, поддержанию заданных параметров микроклимата в зданиях.

Задачи дисциплины:

- освоение основ эксплуатации, технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта систем теплоснабжения, газоснабжения, отопления и вентиляции;
- освоение методов первичного обследования, технического осмотра и испытаний систем для подтверждения их работоспособности, соответствия проектной документации;
- приобретение студентами навыков обеспечения бесперебойной работы оборудования, предотвращения аварийных ситуаций и оперативного устранения неисправностей.

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 компе-тенции**	**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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		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 обеспечивать разработку технологических и конструктивных решений системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	**ПК-3**	**ПК-3.1**. – Учитывает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	учитывать требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	применения навыков учета требований строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

		ПК-3.2. – Анализирует современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	способы анализа современных проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	анализировать современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	использования навыков анализа современных проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	
		ПК-3.3. – Собирает сведения о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	методы и методики сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	собирать сведения о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	применения навыков сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	
Способен обеспечивать разработку технологических и конструктивных решений системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства	**ПК-4**	**ПК-4.1**. – Учитывает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в целом, а также отдельных элементов и соединений	требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в целом, а также отдельных элементов и соединений	учитывать требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в целом, а также отдельных элементов и соединений	применения навыков учета требований строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в целом, а также отдельных элементов и соединений	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-4.2. – Анализирует современные проектные решения системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	способы анализа современных проектных решений системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	анализировать современные проектные решения системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	использования навыков анализа современных проектных решений системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	
		ПК-4.3. – Собирает сведения о существующих и проектируемых	методы и методики сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением	собирать сведения о существующих и проектируемых объектах с	применения навыков сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с	

		объектах с применением системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	применением системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	применением системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	

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. Наладка и эксплуатация систем отопления.	2	1	2							19	Тест/15 Реферат/10
Тема 2. Наладка и эксплуатация систем вентиляции.	2	1	2							20	Тест/15 Реферат/10
Тема 3. Наладка и эксплуатация систем газоснабжения.	2	1	2							20	Тест/15 Реферат/10
Тема 4. Наладка и эксплуатация систем теплоснабжения.	2	1	2							20	Тест/15 Реферат/10
Всего:	**8**	**4**	**8**							**79**	**100**
Контроль, час	**9**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Наладка и эксплуатация систем отопления.

Организация пуска. Заполнение системы водой. Работа по исправлению недоделок. Пуск системы в работу, прядок открытия задвижек. Опрессовка системы. Давление гидравлического испытания, методика и порядок испытания. Пневматическое испытание. Особенности пуска в зимних условиях. Меры по предотвращению замерзания воды. Методы отогрева размороженных систем.

Способы промывки одно- и двухтрубных систем с верхней и нижней разводкой. Гидравлическая и гидропневматическая промывка. Химическая промывка.

Тепловое испытание системы и порядок его проведения. Определение причин непрогрева и их устранение. Засоры и определение точек засора. Прочистка труб и прочих элементов системы.

Показания термометров и манометров и выводы о работе системы по этим данным. Наладка работы системы отопления. Регулирование и приборы, применяемые для наладочных работ. Особенности режима работы и регулирования различных систем.

Обеспечение энергосбережения при проектировании и эксплуатации систем отопления. Эксплуатационные режимы работы и регулирование системы. Энергетический паспорт здания.

Тема 2. Наладка и эксплуатация систем вентиляции.

Предпусковая наладка. Обкатка вентилятора и пуск его в работу. Технические испытания: испытание вентилятора; испытание сети. Испытание и регулирование воздухораспределительных устройств, регулирование сети, регулирование системы. Сезонная наладка и регулировка.

Автоматизация систем вентиляции. Защита калориферов от замерзания. Испытания калориферов, схемы их подключения. Мероприятия по снижению шума.

Обязанности персонала, обслуживающего системы вентиляции жилых домов. Осмотр системы вентиляции. Проверка и очистка каналов.

Тема 3. Наладка и эксплуатация систем газоснабжения.

Организация и работа службы эксплуатации. Коррозия внутренних и внешних поверхностей газопроводов Средства защиты от коррозии.

Приемка в эксплуатацию объектов систем газоснабжения. Испытание на прочность и плотность. Ввод в эксплуатацию.

Визуальная проверка целостности и соответствия нормативным требованиям (осмотр) внутридомового и (или) внутриквартирного газового оборудования. Проверка герметичности соединений и отключающих устройств. Проверка давления газа перед газоиспользующим оборудованием. Инструктаж потребителей газа по безопасному использованию газа при удовлетворении коммунально-бытовых нужд.

Тема 4. Наладка и эксплуатация систем теплоснабжения.

Организация и работа службы эксплуатации. Диагностика утечек водяных тепловых сетей. Подбор оборудования абонентских вводов.

Возникновение шумов в водопроводных системах. Методы борьбы с шумом. Проверка прогреваемости полотенцесушителей. Опрессовка. Помывка. Приборы учета (теплосчетчики или водосчетчики). Водоподогреватели. Мероприятия по энергоэффективности при проведении капитального ремонта сетей горячего водоснабжения.

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**
Тема 1. Наладка и эксплуатация систем отопления.	Эксплуатационные режимы работы и регулирование системы. Энергетический паспорт здания.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 2. Наладка и эксплуатация систем вентиляции.	Обязанности персонала, обслуживающего системы вентиляции жилых домов. Осмотр системы вентиляции. Проверка и очистка каналов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 3. Наладка и эксплуатация систем газоснабжения.	Проверка давления газа перед газоиспользующим оборудованием. Инструктаж потребителей газа по безопасному использованию газа при удовлетворении коммунально-бытовых нужд.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 4. Наладка и эксплуатация систем теплоснабжения.	Водоподогреватели. Мероприятия по энергоэффективности при проведении капитального ремонта сетей горячего водоснабжения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Колибаба, О. Б. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления : учебное пособие для вузов / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 204 с. — ISBN 978-5-507-53810-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/499358

2. Планирование технической эксплуатации инженерного оборудования объектов городской застройки : учебное пособие / Е. А. Король, О. А. Продоус, Д. И. Шлычков, А. Г. Дудина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2024. — 100 с. — ISBN 978-5-7264-3519-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/452153

Дополнительная литература

1. Шкаровский, А. Л. Газоснабжение. Использование газового топлива : учебное пособие для вузов / А. Л. Шкаровский, Г. П. Комина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 140 с. — ISBN 978-5-507-49489-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/393071

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

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	Тест	**15-12** – верные ответы составляют более 90% от общего количества; **11-7** – 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. Организация пуска системы отопления.
2. Пуск системы отопления в работу, прядок открытия задвижек.
3. Опрессовка системы отопления.
4. Особенности пуска отопления в зимних условиях.
5. Промывка системы отопления.
6. Причины непрогрева отопления.
7. Диагностика работы и наладка системы отопления.
8. Энергосбережение в системах отопления.
9. Технические и санитарно-гигиенические испытания систем вентиляции.
10. Калориферы и их обслуживание.
11. Обслуживание вентиляции жилых домов.
12. Эксплуатация газопроводов.
13. Испытание газопровода и ввод в эксплуатацию.
14. Наладка и эксплуатация городских тепловых сетей.
15. Наладка и эксплуатация систем горячего водоснабжения.

Примерные вопросы тестирования

Задание №1.

Где может быть установлен закрытый расширительный бак?

а) перед насосом;

б) в верхней точке системы;

в) после насоса;

г) в любой точке.

Задание №2.

Что означает уклон труб 0,003?

а) 3 мм на каждый метр длины трубы;

б) 30 мм на каждый метр длины трубы;

в) 300 мм на всю длину трубы;

г) 30 мм на всю длину трубы.

Задание №3.

Как влияет оребрение на коэффициент теплопередачи отопительного прибора?

а) увеличивает;

б) уменьшает;

в) не влияет.

Задание №4.

Назовите основной недостаток стальных панелей:

а) малое гидравлическое сопротивление;

б) низкая коррозионностойкость;

в) плохая очистка от пыли;

г) высокая стоимость.

Задание №5.

Какой из перечисленных факторов не влияет на теплоотдачу отопительного прибора?

а) скорость воздуха;

б) давление воды;

в) плотность воздуха;

г) скорость воды.

Задание №6.

Как обеспечивается сбор воздуха в определенном месте системы отопления с верхней разводкой?

а) повышением скорости теплоносителя;

б) понижением скорости теплоносителя;

в) устройством уклонов труб магистралей системы.

Задание №7.

Выделите достоинства гладкотрубных приборов:

а) высокий коэффициент теплопередачи;

б) удобство очистки от пыли;

в) большая поверхность нагрева;

г) простота изготовления.

Задание №8.

Почему при заполнении системы мелкие протечки и капель ликвидируются без опорожнения стояков?

а) во избежание возникновения воздушных пробок;

б) для сокращения времени пуска в работу системы;

в) чтобы был виден результат ликвидации неисправностей;

г) вопрос некорректен, стояк надо опорожнять.

Задание №9.

Для чего проводится опрессовка?

а) для проверки герметичности системы;

б) для определения места засора;

в) для уплотнения резьбовых соединений под действием внутреннего давления воды;

г) для выдавливания воздушных пробок.

Задание №10.

Почему при заполнении системы необходимо контролировать магистральные трубопроводы?

а) с ростом статического давления могут возникнуть протечки;

б) потому что трубы могут лопнуть;

в) могут возникнуть воздушные пробки;

г) потому что они могут прогнуться под весом воды.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Организация технической эксплуатации систем и сооружений теплогазоснабжения и вентиляции» 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

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	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. Какова цель технической эксплуатации систем водоснабжения?
2. Какие задачи решает служба эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства?
3. В чем заключается районирование водопроводной сети?
4. Какие мероприятия проводятся по содержанию водопроводной сети в рабочем состоянии?
5. В чем заключается задача обхода и осмотра водопроводной сети?
6. Какова роль профилактического и планово-предупредительного ремонта (ППР) в эксплуатации водозаборных сооружений?
7. Какие существуют нарушения при эксплуатации водозаборных сооружений?
8. В чем особенности эксплуатации водозаборных сооружений из подземных источников?
9. Как организована эксплуатация водозаборных сооружений из поверхностных источников?
10. Как осуществляется производственный и технологический контроль на очистных сооружениях?
11. В чем особенности эксплуатации смесителей и камер хлопьеобразования?
12. Каковы особенности эксплуатации отстойников и осветлителей со взвешенным осадком?
13. Как производится эксплуатация фильтровальных сооружений?
14. Как эксплуатируются станции обезжелезивания подземных вод?
15. В чем сущность организации производственного контроля на

очистных сооружениях?

16. Какова специфика эксплуатации блока сооружений механической очистки?

17. Каковы основные задачи эксплуатации сооружений биологической очистки?

18. Как эксплуатируются сооружения для обработки осадков?

19. Какие обязанности возлагаются на дежурный персонал насосных станций?

20. Как организовано оперативное обслуживание насосных станций?

21. Какие мероприятия включает профилактическое обслуживание насосных станций?

22. Каковы характерные отказы в работе насосных станций?

23. Каковы причины отказов и способы восстановления работоспособности насосных станций?

24. В чем заключаются условия транспортировки сточных вод по сетям?

25. Как осуществляется надзор за состоянием и содержанием сетей водоотведения?

Задания 2 типа

1. Опишите основные задачи службы эксплуатации систем водоснабжения.
2. Охарактеризуйте этапы обхода и осмотра водопроводной сети.
3. Объясните значение районирования водопроводной сети.
4. Опишите мероприятия по поддержанию водопроводной сети в рабочем состоянии.
5. Охарактеризуйте специфику эксплуатации водозаборных сооружений из поверхностных источников.
6. Поясните особенности эксплуатации водозаборных сооружений из подземных источников.
7. Раскройте основные нарушения, возникающие при эксплуатации водозаборных сооружений.
8. Опишите мероприятия по интенсификации работы водозаборных сооружений.
9. Охарактеризуйте функции и задачи производственного контроля на очистных сооружениях.
10. Опишите особенности эксплуатации смесителей и камер хлопьеобразования.
11. Раскройте специфику эксплуатации отстойников и осветлителей со взвешенным осадком.
12. Охарактеризуйте эксплуатацию фильтровальных сооружений.
13. Объясните особенности эксплуатации станций обезжелезивания подземных вод.
14. Поясните задачи производственного контроля на очистных сооружениях.
15. Охарактеризуйте эксплуатацию блока механической очистки

сточных вод.

16. Опишите задачи эксплуатации сооружений биологической очистки.

17. Раскройте особенности эксплуатации сооружений для обработки осадков.

18. Охарактеризуйте обязанности дежурного персонала насосных станций.

19. Опишите основные операции оперативного обслуживания насосных станций.

20. Поясните этапы профилактического обслуживания насосных станций.

21. Охарактеризуйте основные причины отказов насосных станций.

22. Опишите мероприятия по восстановлению работоспособности насосных станций.

23. Объясните условия транспортировки сточных вод по сетям.

24. Охарактеризуйте мероприятия по надзору за состоянием сетей водоотведения.

25. Опишите основные профилактические и ремонтные работы на сетях водоотведения.

Задания 3 типа

Задание №1.

Определить класс энергетической эффективности здания, если нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания составляет 80 кДж/(м2*°С сут), а расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление здания по результатам составления энергетического паспорта здания составил 89 кДж/(м2*°С сут).

Задание №2.

Соответствует ли проектный класс энергетической эффективности здания С (нормальный) фактическому, если по результатам проверки расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление здания составил 86,4 кДж/(м2*°С сут)? Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания установлен 85 кДж/(м2*°С сут).

Задание №3.

Требуется ли реконструкция зданию, если нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания составляет 85 кДж/(м2*°С сут), а расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление здания по результатам составления энергетического паспорта здания составил 76кДж/(м2*°С сут)?

Задание №4.

Определить температуру нагреваемой воды на выходе из I ступени водонагревателя, подключенного по двухступенчатой схеме при зависимом присоединении системы отопления, если температура

теплоносителя в обратной магистрали в точке излома температурного графика составляет 42 °С.

Задание №5.

Какова расчетная тепловая нагрузка на вторую ступень подогревателя при двухступенчатой схеме подключения, если расчетная теплопроизводительность водоподогревателя первой ступени равна 780,6 кВт, а расчетная суммарная расчетная производительность водоподогревателей 1300 кВт?

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 «Теплогенерирующие установки»

Направление подготовки: **08.04.01 Строительство**
Профиль подготовки: **Инженерные системы и сети**
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 14

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Теплогенерирующие установки» 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 «Теплогенерирующие установки» ориентировано на формирование знаний о современных источниках тепловой энергии систем теплоснабжения, энергетическом топливе и процессах производства тепловой энергии.

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 «Теплогенерирующие установки» является формирование умений и навыков правильно оценивать задачи при разработке, монтаже и эксплуатации источников систем теплоснабжения с учетом экологической, топливно-энергетической и экономической ситуации в стране.

Задачи дисциплины:

- понимание устройства современных котельных агрегатов, парогенераторов, водонагревателей и теплогенераторов, работающих на различных видах топлива (газ, жидкое, твердое);
- освоение методов расчета рабочего процесса, теплового баланса, конструктивных элементов теплогенерирующих установок;
- приобретение навыков по проектированию, выбору оборудования, монтажу, безопасной эксплуатации и ремонту теплогенерирующих установок.

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 компе-тенции**	**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 разработку технологических и конструктивных решений системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	**ПК-3**	**ПК-3.1**. – Учитывает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	учитывать требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	применения навыков учета требований строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-3.2. – Анализирует современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	способы анализа современных проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	анализировать современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	использования навыков анализа современных проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	
		ПК-3.3. – Собирает сведения о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	методы и методики сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	собирать сведения о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	применения навыков сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	

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. Органическое топливо.	1	2	1							14	Отчет по практикуму по решению задач №1/10 Реферат/10
Тема 2. Топливное хозяйство котельных. Разработка и расчет тепловых схем котельных.	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач №2/10
Тема 3. Котельные установки.	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач №3/10
Тема 4. Основы теплового расчета теплогенерирующих установок.	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач №4/10
Тема 5. Выбор оборудования газовоздушного тракта.	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач №5/10
Тема 6. Защита окружающей среды от выбросов ТЭС и котельных.	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач №6/10
Тема 7. Выбор и расчет схемы водоподготовки.	1	2	1							14	Отчет по практикуму по решению задач №7/10 Реферат/10
Тема 8. Эксплуатация теплогенерирующих установок.	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач №8/10
Всего:	**8**	**4**	**8**							**115**	**100**
Контроль, час	**9**										**Экзамен**

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											
Объем дисциплины (в академических часах)	**144**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**4**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Органическое топливо.

Основные источники энергии для теплогенерирующих установок. Классификация органического топлива. Элементарный состав и технические характеристики органического топлива. Технологические характеристики твердого топлива. Технологические характеристики жидкого топлива. Технологические характеристики газообразного топлива. Основы процесса горения органических видов топлива.

Тема 2. Топливное хозяйство котельных. Разработка и расчет тепловых схем котельных.

Системы топливоподачи твердого топлива. Хранение твердого топлива. Подготовка топлива к сжиганию. Удаление шлака и золы. Системы топливоподачи жидкого топлива. Условия для слива топлива, подготовки к сжиганию и подачи в котельную на сжигание. Требования к хранению жидкого топлива. Газоснабжение котельных.

Общие положения разработки тепловых схем. Тепловые схемы котельных. Тепловые схемы котельных с водогрейными котлами и основы их расчета. Тепловые схемы котельных с паровыми котлами и их расчет.

Тема 3. Котельные установки.

Основные определения касательно котла и котельной установки. Классификация котлов. Топочные устройства котлов. Основные элементы паровых и водогрейных котлов. Принцип работы парового барабанного котла с естественной циркуляцией. Основные типы паровых котлов, устанавливаемых в производственных и отопительных котельных. Водогрейные котлы. Устройство, принцип действия.

Тема 4. Основы теплового расчета теплогенерирующих установок.

Общие положения теплового расчета. Тепловой баланс парового и водогрейного котла. Общие положения расчета теплообмена в элементах котла. Основы расчета теплообмена в топке. Основы расчета конвективных поверхностей нагрева.

Тема 5. Выбор оборудования газовоздушного тракта.

Основы расчета аэродинамического сопротивления газовоздушного тракта. Выбор дымососа и вентилятора. Технико-экономические показатели, влияющие на выбор оборудования газовоздушного тракта.

Тема 6. Защита окружающей среды от выбросов ТЭС и котельных.

Влияние энергетики на природную среду и климат. Выбросы тепловых электростанций (ТЭС) и котельных на органическом топливе в атмосферу. Выбор высоты дымовой трубы. Очистка продуктов сгорания от золы и пыли. Снижение выбросов оксидов серы. Снижение выбросов оксидов азота.

Тема 7. Выбор и расчет схемы водоподготовки.

Показатели качества воды и пара. Выбор схем обработки воды. Докотловая подготовка воды. Внутрикотловая обработка воды.

Тема 8. Эксплуатация теплогенерирующих установок.

Нормативные материалы, регламентирующие устройство и безопасную эксплуатацию теплогенерирующих установок. Структура предприятия, генерирующего тепловую энергию, и функциональные обязанности персонала этого предприятия. Требования к персоналу и его подготовка.

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. Органическое топливо.	Основные источники энергии для получения тепла. Определение органического топлива. Процесс горения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче	Отчет по практикуму по решению задач Реферат

	Технические характеристики органического топлива.	отчета по практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата	
Тема 2. Топливное хозяйство котельных. Разработка и расчет тепловых схем котельных.	Принцип действия шаровой барабанной мельницы, молотковой мельницы, валковой среднеходной мельницы. Типы тепловых схем.	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. Котельные установки.	Топка. Топочные устройства в зависимости от способа сжигания топлива. Горелка. Пароперегреватель.	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. Основы теплового расчета теплогенерирующих установок.	Тепловой баланс тепла. КПД брутто котельного агрегата. Метод расчета теплообмена в топке.	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 5. Выбор оборудования газовоздушного тракта.	Сопротивления, препятствующие движению потока. Коэффициент местного сопротивления пучков труб при поперечном их омывании.	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. Защита окружающей среды от выбросов ТЭС и котельных.	Классификация источников негативного влияния котельных и ТЭС. Продукты сгорания. Аппараты для очистки газов от золы и пыли.	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 7. Выбор и расчет схемы водоподготовки.	Ионный состав воды. Насыщенный и перегретый пар. Схемы обработки воды.	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 8. Эксплуатация теплогенерирующих установок.	Нормативные документы, регламентирующие безопасную эксплуатацию паровых и водогрейных котлов.	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. Барочкин, Е. В. Основы проектирования ТЭС : учебное пособие / Е. В. Барочкин, А. Е. барочкин. — Иваново : ИГЭУ, 2021. — 160 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/296048

2. Стоянов, Н. И. Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика и тепломассообмен) : учебное пособие / Н. И. Стоянов, С. С. Смирнов, А. В. Смирнова. — Ставрополь : СКФУ, 2014. — 225 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155167

Дополнительная литература

1. Котельные установки и парогенераторы : учебное пособие / А. А. Середкин, М. С. Басс, С. Г. Батухтин, М. В. Кобылкин. — Чита : ЗабГУ, 2022. — 119 с. — ISBN 978-5-9293-3038-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/363398

2. Региональные проблемы теплоэнергетики : учебное пособие / В. М. Лебедев, С. В. Приходько, В. К. Гаак [и др.] ; под общей редакцией В. М. Лебедева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3694-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206825

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	**10-8** – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; **7-5** – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; **4-2** – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; **1-0** – 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. Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения (ТЭЦ, ГРЭС, отопительные котельные).
2. Потребители пара и горячей воды в социальных и производственных сферах.
3. Источники тепловой энергии для систем теплоснабжения – котельные агрегаты мощностью от 0,02-100 мВт.
4. Основные тенденции развития теплогенерирующих установок в системах теплоснабжения – парогенераторы и водогрейные котлы.
5. Возобновляемые и не возобновляемые ресурсы РФ.

6. Топливо и его классификация по нормативам расчета котельных агрегатов.

7. Элементарный состав твердого, жидкого и газообразного топлив и их классификация.

8. Искусственные твердое, жидкое и газообразное топлив и их классификация.

9. Физико-химические характеристики топлива. Теплота сгорания. Особенности сжигания твердого, жидкого и газообразного топлив.

10. Определение теоретического объема воздуха для сгорания твердого, жидкого и газообразного топлив.

11. Расчет объемов продуктов сгорания и их энтальпий. Необходимость расчета объема дымовых газов.

12. Построение диаграммы I-T и ее применение в тепловых расчетах котельных агрегатов.

13. Материальный и тепловой балансы теплогенератора и определение его КПД методом прямого и косвенного балансов. Анализ тепловых потерь.

14. КПД утилизационных котлов.

15. Расчет часового расхода топлива и единицы измерения.

<u>Примерные задания практикумов по решению задач</u>

Задание №1.

Определить нормативный эксплуатационный запас топлива (НЭЗТ) в отопительной котельной при сезонном завозе топлива, если основным топливом является уголь Qpn = 5800 ккал/кг. Среднее значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть в течении отопительного периода Qcp = 200,5 Гкал/сут, средневзвешенный норматив удельного расхода топлива за отопительный период Нср.м. = 167,15 кг.у.т./Гкал, длительность отопительного периода 254 сут.

Задание №2.

Определить неснижаемый норматив запаса топлива (ННЗТ) в отопительной котельной при доставке топлива железнодорожным транспортом, если основным топливом является уголь Qpn = 5400 ккал/кг. Среднее значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть в самом холодном месяце Qmax = 372,5 Гкал/сут, средневзвешенный норматив удельного расхода топлива для самого холодного месяца, Нср.м. = 168,0 кг.у.т./Гкал.

Задание №3.

Определить неснижаемый норматив запаса топлива (ННЗТ) в отопительной котельной при доставке топлива автотранспортом, если основным топливом является мазут Qpn = 9100 ккал/кг. Среднее значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть в самом холодном месяце Qmax = 250,3 Гкал/сут, средневзвешенный норматив удельного расхода топлива

для самого холодного месяца, Нср.м. = 165,2 кг.у.т./Гкал.

Задание №4.

Соответствует ли скорость дымовых газов на выходе из дымовой трубы рекомендуемой, если объем дымовых газов V = 2500 м³/ч, диаметр трубы dтр = 0,6 м?

Задание №5.

Определить количество котлов типа КСВа для теплоснабжения потребителя второй категории надежности. Расчетная тепловая мощность котельной составляет Q = 6 МВт, суммарная нагрузка отопления и вентиляции Qотв = 4,5 МВт, летняя нагрузка горячего водоснабжения Qл = 1 МВт. Расчетная температура для проектирования отопления 30°С. Сортамент котлов КСВа, МВт: 0,63; 1; 1,25; 1,6; 2; 2,5; 3,15. Диапазон регулирования 40-100%.

Задание №6.

Определить количество котлов типа КСВа для теплоснабжения потребителя первой категории надежности. Расчетная тепловая мощность котельной составляет Q = 7 МВт, суммарная нагрузка отопления и вентиляции Qотв = 5 МВт, летняя нагрузка горячего водоснабжения Qл = 1,2 МВт. Сортамент котлов КСВа, МВт: 0,63; 1; 1,25; 1,6; 2; 2,5; 3,15. Диапазон регулирования 40-100%.

Задание №7.

Определить значение самотяги дымовой трубы если ее высота 25 м, плотность воздуха составляет ρв = 1,368 кг/м³, а температура уходящих газов tг = 180 С.

Задание №8.

Определить значение самотяги дымовой трубы если ее высота 20 м, плотность уходящих дымовых газов ρг = 0,81 кг/м³, а температура газов tг = −25 С.

Задание №9.

Определить более сопротивление газового тракта ТТУ, выполненного из стали. Длина газового Л = 5 м, высота трубы Н = 20 м, диаметр газохода и трубы одинаков и равен d = 0,4 м, плотность уходящих дымовых газов ρг = 0,8 кг/м³, скорость газов w = 8 м/с. Коэффициент местных сопротивлений входа в трубу и выхода из нее соответственно равны ζвх = 0,45,ζвых = 1.

Задание №10.

Достаточна ли высота дымовой трубы равна Н = 30 м, если суммарные потери газового тракта ТТУ составляют Σh = 180 Па, плотность воздуха составляет ρв = 1,4 кг/м³, а плотность уходящих дымовых газов ρг

= 0,85 кг/м³?

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теплогенерирующие установки» 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. Какие основные источники энергии используются в теплогенерирующих установках?
2. Как классифицируется органическое топливо?
3. Каков элементарный состав твердого, жидкого и газообразного топлива?
4. Какие технические характеристики присущи твердому топливу?
5. В чем заключаются технологические особенности жидкого топлива?
6. Назовите особенности газообразного топлива и его технологические характеристики.
7. Опишите основные этапы процесса горения органического топлива.
8. Какие системы топливоподачи применяются для твердого топлива в

котельных?

9. Как организуется хранение твердого топлива?
10. Какие методы подготовки топлива к сжиганию существуют?
11. Какие способы удаления шлака и золы применяются в котельных?
12. В чем особенности систем топливоподачи жидкого топлива?
13. Какие требования предъявляются к хранению жидкого топлива?
14. Как организуется газоснабжение котельных?
15. Какие основные принципы разработки тепловых схем котельных?
16. В чем особенности тепловых схем котельных с водогрейными котлами?
17. Как рассчитываются тепловые схемы котельных с паровыми котлами?
18. Как классифицируются котлы и котельные установки?
19. Опишите устройство и принцип работы парового барабанного котла с естественной циркуляцией.
20. Какие основные типы паровых котлов используются в производственных и отопительных котельных?
21. Как устроены и работают водогрейные котлы?
22. Какие основные положения включает тепловой расчет теплогенерирующих установок?
23. Как выполняется расчет теплообмена в топке и конвективных поверхностях котла?
24. Какие факторы учитываются при выборе оборудования газовоздушного тракта?
25. Какие методы применяются для снижения выбросов оксидов серы и азота на ТЭС и котельных?

Задания 2 типа

1. Опишите классификацию органического топлива по видам.
2. Охарактеризуйте элементарный состав твердого топлива.
3. Объясните технологические характеристики жидкого топлива.
4. Опишите процесс горения органического топлива и его основные стадии.
5. Охарактеризуйте системы топливоподачи твердого топлива в котельных.
6. Опишите методы хранения и подготовки твердого топлива к сжиганию.
7. Объясните способы удаления золы и шлака из топочных устройств.
8. Охарактеризуйте системы подачи жидкого топлива на котельные установки.
9. Опишите требования к хранению жидкого топлива.
10. Расскажите о принципах газоснабжения котельных.
11. Опишите основные положения разработки тепловых схем котельных установок.
12. Охарактеризуйте тепловые схемы котельных с водогрейными

котлами.

13. Объясните особенности расчета тепловых схем котельных с паровыми котлами.
14. Опишите классификацию котлов по основным признакам.
15. Охарактеризуйте устройство парового барабанного котла с естественной циркуляцией.
16. Расскажите о типах паровых котлов, применяемых в производственных котельных.
17. Опишите устройство и принцип действия водогрейных котлов.
18. Объясните общие положения теплового расчета парового котла.
19. Охарактеризуйте тепловой баланс водогрейного котла.
20. Опишите основы расчета теплообмена в топке котла.
21. Расскажите о расчетах конвективных поверхностей нагрева в котлах.
22. Охарактеризуйте аэродинамическое сопротивление газовоздушного тракта.
23. Объясните критерии выбора дымососа и вентилятора для газовоздушного тракта.
24. Опишите методы очистки продуктов сгорания от золы и пыли.
25. Расскажите о способах снижения выбросов оксидов серы и азота на теплогенерирующих установках.

Задания 3 типа

Задание №1.

Определить нормативный эксплуатационный запас топлива (НЭЗТ) в отопительной котельной при сезонном завозе топлива, если основным топливом является природный газ с теплотворной способностью Qpn = 8500 ккал/м³. Среднее значение отпуска тепловой энергии в тепловую сеть за отопительный период Qср = 180 Гкал/сут, средневзвешенный норматив удельного расхода топлива Нср.м. = 160 кг у.т./Гкал, длительность отопительного периода 210 суток.

Задание №2.

Определить неснижаемый норматив запаса топлива (ННЗТ) в отопительной котельной при доставке топлива железнодорожным транспортом, если основным топливом является кокс с теплотворной способностью Qpn = 7200 ккал/кг. Максимальное значение отпуска тепловой энергии в самый холодный месяц Qmax = 310 Гкал/сут, норматив удельного расхода топлива Нср.м. = 170 кг у.т./Гкал.

Задание №3.

Определить неснижаемый норматив запаса топлива (ННЗТ) при доставке жидкого топлива автотранспортом, если основным топливом является мазут с теплотворной способностью Qpn = 9000 ккал/кг. Максимальное значение отпуска тепловой энергии в самый холодный месяц Qmax = 280 Гкал/сут, норматив удельного расхода топлива Нср.м. =

163 кг у.т./Гкал.

Задание №4.

Оценить, соответствует ли скорость дымовых газов на выходе из дымовой трубы рекомендуемым нормам, если объем дымовых газов V = 3200 м³/ч, диаметр трубы dтр = 0,7 м.

Задание №5.

Определить необходимое количество котлов типа КСВа для теплоснабжения потребителя второй категории надежности. Расчетная тепловая мощность котельной Q = 8 МВт, суммарная нагрузка отопления и вентиляции Qотв = 6 МВт, летняя нагрузка горячего водоснабжения Qл = 2 МВт. Сортамент котлов КСВа: 0,63; 1; 1,25; 1,6; 2; 2,5; 3,15 МВт. Диапазон регулирования 40-100%.

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 «Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование»

Направление подготовки: **08.04.01 Строительство**
Профиль подготовки: **Инженерные системы и сети**
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 8

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 «Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование» 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 «Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование» ориентировано на формирование знаний о законах движения жидкости и газов в теплоэнергетических установках, системах отопления и вентиляции.

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 «Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование» является формирование практических навыков расчета движения жидкости и газа в элементах теплоэнергетических установок, системах и комплексах.

Задачи дисциплины:

- изучение физической сущности явлений, возникающих в покоящихся и движущихся средах, уравнений, описывающих эти явления;
- выработка у студентов умения выполнять основные газодинамические расчеты в элементах теплоэнергетических установок, системах и комплексах;
- приобретение студентами навыков выполнения экспериментальных исследований течения жидкостей и газов.

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 компе-тенции**	**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 разработку технологических и конструктивных решений системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства	**ПК-4**	**ПК-4.1**. – Учитывает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в целом, а также отдельных элементов и соединений	требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в целом, а также отдельных элементов и соединений	учитывать требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в целом, а также отдельных элементов и соединений	применения навыков учета требований строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в целом, а также отдельных элементов и соединений	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-4.2. – Анализирует современные проектные решения системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	способы анализа современных проектных решений системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	анализировать современные проектные решения системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	использования навыков анализа современных проектных решений системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	
		ПК-4.3. – Собирает сведения о существующих и проектируемых объектах с применением системы	методы и методики сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением системы газоснабжения (сетей	собирать сведения о существующих и проектируемых объектах с применением системы газоснабжения	применения навыков сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением системы газоснабжения	

		газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)	газораспределения и газопотребления)	(сетей газораспределения и газопотребления)	(сетей газораспределения и газопотребления)	

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. Введение. Общие сведения о системах газоснабжения. Методы определения расчетных параметров для гидравлического расчета систем газоснабжения.	2	1	1							28	Тест/15 Реферат/10
Тема 2. Основы проектирования систем газоснабжения. Конструкции газораспределительных систем различного назначения.	2	1	1							28	Тест/15 Реферат/10
Тема 3. Основы гидравлического расчета систем высокого и среднего давления. Гидравлический расчет газопроводов низкого давления.	2	1	1							28	Тест /15 Реферат/10
Тема 4. Газоиспользующее оборудование промышленного назначения. Классификация газовых горелок. Методика расчета газовых горелок.	2	1	1							31	Тест /15 Реферат/10
Всего:	**8**	**4**	**4**							**115**	**100**
Контроль, час	**9**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических	**144**										

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											
часах)											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Общие сведения о системах газоснабжения. Методы определения расчетных параметров для гидравлического расчета систем газоснабжения.

Понятие газораспределительной системы. Классификация систем газоснабжения. Источники газоснабжения. Характеристика транспортируемых газов. Основные элементы газораспределительных систем: газопроводы, регулирующие и запорные устройства, газораспределительные станции. Расчетные параметры газораспределительных сетей: давление, расход, потери давления. Методы определения расчетных параметров для гидравлического расчета систем газоснабжения. Основные уравнения движения газа в трубопроводах (уравнение состояния, уравнение неразрывности, уравнение Бернулли). Особенности учета сжимаемости газа. Основные режимы движения газа в газопроводах.

Тема 2. Основы проектирования систем газоснабжения. Конструкции газораспределительных систем различного назначения.

Общие требования к проектированию систем газоснабжения. Виды газораспределительных сетей: распределительные, магистральные, уличные, внутриквартальные, внутридомовые. Схемы прокладки газопроводов: кольцевые, тупиковые, комбинированные. Устройство и назначение газорегуляторных пунктов. Типы газораспределительных систем по давлению: низкого, среднего, высокого. Основные критерии выбора типа системы для различных объектов. Материалы и конструкции газопроводов. Способы соединения и изоляции. Безопасность эксплуатации газораспределительных систем. Основные причины аварий и методы их предотвращения.

Тема 3. Основы гидравлического расчета систем высокого и среднего давления. Гидравлический расчет газопроводов низкого давления.

Особенности движения газа в трубах при различных давлениях. Расчетные схемы газопроводов высокого и среднего давления. Методика гидравлического расчета: последовательность, исходные данные, определение потерь давления. Гидравлический расчет газопроводов низкого давления. Расчет пропускной способности трубопроводов. Влияние длины, диаметра и шероховатости труб на потери давления. Примеры расчетов газораспределительных сетей различного назначения. Использование программных средств для гидравлического расчета.

Тема 4. Газоиспользующее оборудование промышленного назначения. Классификация газовых горелок. Методика расчета газовых горелок.

Общие сведения о газоиспользующем оборудовании. Основные типы промышленного газоиспользующего оборудования и его назначение. Классификация и конструкция газовых горелок. Прямоточные,

инжекционные, диффузионные горелки. Особенности работы и регулирования горелочных устройств. Методика расчета горелок: определение расхода газа, расчет коэффициента избытка воздуха, теплотехнические расчеты горелочных устройств. Меры безопасности при эксплуатации газоиспользующего оборудования. Современные тенденции развития газоиспользующего оборудования.

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**
Тема 1. Введение. Общие сведения о системах газоснабжения. Методы определения расчетных параметров для гидравлического расчета систем газоснабжения.	Основные элементы газораспределительных систем: газопроводы, регулирующие и запорные устройства, газораспределительные станции.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 2. Основы проектирования систем газоснабжения. Конструкции газораспределительных систем различного назначения.	Виды распределительных сетей: распределительные, магистральные, уличные, внутриквартальные, внутридомовые. Схемы прокладки газопроводов: кольцевые, тупиковые, комбинированные	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 3. Основы гидравлического расчета систем высокого и среднего давления. Гидравлический расчет газопроводов низкого давления.	Методика гидравлического расчета: последовательность, исходные данные, определение потерь давления. Гидравлический расчет газопроводов низкого давления	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат
Тема 4. Газоиспользующее оборудование промышленного назначения. Классификация газовых горелок. Методика расчета газовых горелок.	Меры безопасности при эксплуатации газоиспользующего оборудования. Современные тенденции развития газоиспользующего оборудования	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестирование Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Колибаба, О. Б. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления : учебное пособие для вузов / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 204 с. — ISBN 978-5-507-53810-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/499358

2. Газоснабжение / Г. П. Комина, Е. Л. Палей, Н. В. Моисеев, И. В. Федорова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 332 с. — ISBN 978-5-507-45144-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/284087

Дополнительная литература

1. Городская коммунальная инфраструктура : учебно-методическое пособие / составитель А. С. Плотников. — Омск : СибАДИ, 2025. — 146 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/508619

2. Осенняя, А. В. Инженерное обустройство территорий населенных пунктов : учебное пособие / А. В. Осенняя, А. А. Коломыцев, А. С. Сукманюк. — Краснодар : КубГТУ, 2024. — 255 с. — ISBN 978-5-8333-1358-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/478292

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	Тест	**15-12** – верные ответы составляют более 90% от общего количества; **11-7** – 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. Виды и классификация систем газоснабжения в современных городах.
2. Источники газоснабжения: природный газ, сжиженный газ и альтернативные источники.
3. Основные элементы газораспределительных систем и их функции.
4. Особенности транспортировки различных видов газов.
5. Методы определения расчетных параметров для гидравлического расчета.
6. Оборудование газораспределительных станций: конструкция и назначение.
7. Уравнения движения газа в трубопроводах и их практическое применение.
8. Учет сжимаемости газа при проектировании газопроводов.
9. Проектирование газораспределительных сетей: основные этапы и требования.
10. Современные материалы и методы соединения газопроводов.

11. Газорегуляторные пункты: назначение, устройство и виды.
12. Сравнение распределительных и магистральных газопроводов.
13. Безопасность эксплуатации газораспределительных систем и предотвращение аварий.
14. Классификация и конструкция промышленных газовых горелок.
15. Перспективы развития оборудования для газоснабжения и газопотребления.

Примерные вопросы тестирования

Задание №1.

Какой элемент не относится к основным элементам газораспределительной системы?

а) газопровод;
б) трансформатор;
в) газорегуляторная станция.

Задание №2.

К какому виду относится газопровод, расположенный внутри здания?

а) уличный;
б) внутридомовой;
в) магистральный.

Задание №3.

Какое давление характерно для магистральных газопроводов?

а) низкое;
б) среднее;
в) высокое.

Задание №4.

Какое уравнение используется для гидравлического расчета газа в трубах?

а) уравнение Бернулли;
б) уравнение Максвелла;
в) уравнение Пуазейля.

Задание №5.

Какой тип соединения газопровода обеспечивает наибольшую герметичность?

а) сварное;
б) резьбовое;
в) фланцевое.

Задание №6.

Какая функция у газорегуляторного пункта?

а) хранение газа;

б) снижение и поддержание давления газа;
в) измерение длины трубопровода.

Задание №7.
Какой параметр не влияет на потери давления в газопроводе?
а) длина трубы;
б) температура газа;
в) цвет трубы.

Задание №8.
Какая горелка относится к промышленным газовым горелкам?
а) электрическая;
б) диффузионная;
в) дизельная.

Задание №9.
Что является основной причиной аварий в газораспределительных системах?
а) неправильная эксплуатация;
б) низкая температура окружающей среды;
в) высокая влажность воздуха.

Задание №10.
Какой документ регламентирует безопасность эксплуатации газораспределительных систем?
а) строительные нормы и правила;
б) правила дорожного движения;
в) налоговый кодекс.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Газораспределительные системы и газопотребляющее оборудование» 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. Какие существуют основные виды и классификации систем газоснабжения?
2. В чем заключается отличие магистральных и распределительных газопроводов?
3. Какие источники газоснабжения применяются в городских и сельских условиях?
4. Опишите основные элементы газораспределительных систем и их функции.
5. Какие характеристики транспортируемых газов учитываются при проектировании газораспределительных систем?
6. Как определяются расчетные параметры газораспределительных сетей (давление, расход, потери давления)?
7. Какие методы используются для гидравлического расчета систем газоснабжения?
8. Назовите основные уравнения движения газа в трубопроводах и поясните их применение.
9. В чем заключается особенность учета сжимаемости газа при расчетах?
10. Какие режимы движения газа в газопроводах бывают и как они влияют на эксплуатацию системы?
11. Какие требования предъявляются к проектированию систем газоснабжения?
12. Какие виды газораспределительных сетей существуют и каковы их особенности?
13. Какие схемы прокладки газопроводов используются в практике и как они влияют на надежность системы?

14. Опишите устройство и назначение газорегуляторных пунктов.
15. Перечислите типы газораспределительных систем по уровню давления и приведите примеры их применения.
16. Какие критерии выбора типа газораспределительной системы для различных объектов существуют?
17. Какие материалы применяются для изготовления газопроводов и каковы их преимущества и недостатки?
18. Какие способы соединения и изоляции газопроводов наиболее распространены?
19. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при эксплуатации газораспределительных систем?
20. Каковы основные причины аварий в газораспределительных системах и методы их предотвращения?
21. В чем заключается методика гидравлического расчета газопроводов высокого и среднего давления?
22. Как проводится гидравлический расчет газопроводов низкого давления и какие особенности при этом учитываются?
23. Как влияет длина, диаметр и шероховатость труб на потери давления в системе?
24. Какие типы промышленного газоиспользующего оборудования существуют и каково их назначение?
25. В чем заключается методика расчета газовых горелок и какие параметры при этом учитываются?

Задания 2 типа

1. Опишите основные функции газораспределительных систем.
2. Охарактеризуйте классификацию газоснабжения по источникам газа.
3. Опишите отличия магистральных, распределительных и внутридомовых газопроводов.
4. Охарактеризуйте основные элементы газораспределительной системы и их взаимодействие.
5. Поясните, какие параметры учитываются при расчете газораспределительных сетей.
6. Раскройте методы определения расчетных параметров для гидравлического расчета систем газоснабжения.
7. Опишите уравнения движения газа в трубопроводах и их значение для проектирования.
8. Охарактеризуйте особенности учета сжимаемости газа в расчетах.
9. Поясните, какие режимы движения газа существуют и как они влияют на работу системы.
10. Охарактеризуйте требования к проектированию газораспределительных систем.
11. Опишите разновидности схем прокладки газопроводов и их применение.
12. Охарактеризуйте устройство и функции газорегуляторных пунктов.

13. Объясните различия между системами низкого, среднего и высокого давления.

14. Охарактеризуйте критерии выбора типа системы газоснабжения для различных объектов.

15. Опишите материалы, используемые для изготовления газопроводов, и их свойства.

16. Охарактеризуйте основные способы соединения и изоляции газопроводов.

17. Поясните требования к безопасности эксплуатации газораспределительных систем.

18. Охарактеризуйте основные причины аварий в газораспределительных системах.

19. Опишите методы предотвращения аварий и аварийных ситуаций в газовых сетях.

20. Охарактеризуйте методику гидравлического расчета газопроводов высокого и среднего давления.

21. Опишите основные этапы гидравлического расчета газопроводов низкого давления.

22. Поясните влияние длины, диаметра и шероховатости труб на потери давления.

23. Охарактеризуйте современные программные средства для гидравлических расчетов.

24. Опишите классификацию промышленного газоиспользующего оборудования.

25. Охарактеризуйте современные тенденции развития газоиспользующего оборудования.

Задания 3 типа

Задание №1.

По стальной трубе диаметром 100 мм и длиной 200 м транспортируется природный газ с расходом 200 м³/ч при температуре 15 °C и давлении 0,3 МПа. Определить потери давления на этом участке газопровода. Газ считать идеальным, внутреннюю шероховатость принять равной 0,01 см. Местными сопротивлениями пренебречь.

Задание №2.

Газораспределительная станция подает газ в городскую сеть по трубопроводу длиной 500 м, внутренним диаметром 150 мм. Давление на входе в трубу 0,4 МПа, на выходе — 0,37 МПа. Определить расход газа через этот участок. Температура газа 20 °C. Сжимаемость газа учитывать.

Задание №3.

В жилой дом поступает природный газ по стальной трубе длиной 30 м и диаметром 50 мм. Общий расход газа в доме 40 м³/ч. Определить потери давления в трубе и проверить, допускается ли эксплуатация при

максимально допустимом падении давления 3000 Па. Температура газа 10 °С.

Задание №4.

Определить необходимый диаметр газопровода для транспортировки природного газа с расходом 100 м³/ч на расстояние 100 м при давлении на входе 0,05 МПа и максимально допустимом падении давления 500 Па. Температура газа 15 °С. Местные сопротивления не учитывать.

Задание №5.

Инжекционная газовая горелка потребляет 2 м³/ч природного газа. Давление газа на входе в горелку 2000 Па, коэффициент избытка воздуха 1,1. Определить необходимый объем воздуха для полного сгорания газа и рассчитать общий объем газовоздушной смеси, поступающей в горелку.

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 «Современные технологии водоподготовки»

Направление подготовки: **08.04.01 Строительство**
Профиль подготовки: **Инженерные системы и сети**
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 6

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 7

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 «Современные технологии водоподготовки» 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 «Современные технологии водоподготовки» ориентировано на формирование у обучающихся компетенций по проектированию, эксплуатации и оптимизации систем очистки воды.

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 «Современные технологии водоподготовки» является формирование систематизированных знаний, умений и навыков по проектированию, выбору и эксплуатации методов улучшения качества воды (природной и сточной), а также освоение высокоэффективных и экологически безопасных физико-химических процессов для хозяйственно-питьевых и промышленных нужд.

Задачи дисциплины:

- освоение современных физико-химических методов очистки, умягчения, обессоливания и обеззараживания;
- получение навыков расчета и обоснования выбора оборудования для водоподготовительных установок;
- обучение методикам оценки эффективности работы существующих систем, снижение эксплуатационных затрат и автоматизация технологических 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 компе-тенции**	**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 разработку технологических и конструктивных решений системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	**ПК-2**	**ПК-2.1**. – Учитывает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	учитывать требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	применения навыков учета требований строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-2.2. – Анализирует современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	способы анализа современных проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	анализировать современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	использования навыков анализа современных проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	
		ПК-2.3. – Собирает сведения о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	методы и методики сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	собирать сведения о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	применения навыков сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	

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. Схемы подготовки питьевой воды.	2		2							24	Тест/20
Тема 2. Схемы обработки городских сточных вод. Технологические линии обработки поверхностных вод.	1		1							25	Тест/20
Тема 3. Общие положения к технологии очистки производственных сточных вод.	2		2							25	Тест/20
Тема 4. Схемы обработки промышленных вод. Специфические обработки, направленные на удаление избытка вредных веществ.	1		1							25	Тест/20
Тема 5. Выбор технологий и линий обработки воды.	2		2							25	Тест/20
Всего:	**8**		**8**							**124**	**100**
Контроль, час	**4**										**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**144**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**4**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Схемы подготовки питьевой воды.

Источники водоснабжения. Выбор источника водоснабжения. Влияние примесей воды на ее качество. Требования к качеству природных вод. Требования к качеству воды питьевого назначения. Выбор методов обработки природных вод. Технологические схемы и сооружения, применяемые при обработке поверхностной воды. Комбинации способов подготовки питьевой воды. Основные принципы построения технологических схем на основании качественного состава очищаемых вод и требований к степени очистки.

Тема 2. Схемы обработки городских сточных вод. Технологические линии обработки поверхностных вод.

Состав и свойства городских сточных вод. Формирование состава городских сточных вод. Санитарно-химические показатели загрязнения городских сточных вод. Определение концентраций загрязнений городских сточных вод. Конечная цель очистки городских сточных вод: показатели качества. Повторное использование городских сточных вод. Выбор технологий и линий обработки городской сточной воды в зависимости от ограничений. Технические параметры различных технологических линий. Обеззараживание городских сточных вод. Примеры типичных технологических линий обработки городских сточных вод в различных странах.

Тема 3. Общие положения к технологии очистки производственных сточных вод.

Классификация производственных сточных вод. Общие принципы системы водоотведения промышленных предприятий. Общие сведения по очистке производственных сточных вод.

Тема 4. Схемы обработки промышленных вод. Специфические обработки, направленные на удаление избытка вредных веществ.

Схемы обработки вод аграрно-пищевой, целлюлозно-бумажной, нефтяной, теплопроизводящей, химической, текстильной, автомобильной, горнодобывающей, черной и цветной металлургической промышленности.

Тема 5. Выбор технологий и линий обработки воды.

Обоснование выбора технологических схем для водоподготовки питьевой воды и водоочистки промышленных и бытовых сточных вод.

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. Схемы подготовки питьевой воды.	Технологические схемы процессов очистки воды с безреагентым способом.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестирование
Тема 2. Схемы обработки городских	Технологические схемы процессов очистки воды с реагентым способом.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Тестирование

сточных вод. Технологические линии обработки поверхностных вод.		Подготовка к тестированию	
Тема 3. Общие положения к технологии очистки производственных сточных вод.	Охрана водоемов от загрязнения сточными водами.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестирование
Тема 4. Схемы обработки промышленных вод. Специфические обработки, направленные на удаление избытка вредных веществ.	Основные сооружения технологического процесса очистки сточных вод.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестирование
Тема 5. Выбор технологий и линий обработки воды.	Комбинированные методы удаления фосфора из сточных вод. Способы извлечения цветных металлов из гальванического шлама.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестирование

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Проектирование и расчет сооружений водоподготовки и станции очистки сточных вод: практикум : учебное пособие / И. Г. Ушакова, Ю. В. Корчевская, Г. А. Горелкина, С. Н. Шелест. — Омск : Омский ГАУ, 2024. — 102 с. — ISBN 978-5-907872-34-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/449654

2. Нагалевский, Ю. Я. Гидрология / Ю. Я. Нагалевский, И. Н. Папенко, Э. Ю. Нагалевский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 380 с. — ISBN 978-5-507-45131-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/258443

Дополнительная литература

1. Гребнева, О. А. Современные технологии эксплуатации городских инженерных систем : учебное пособие / О. А. Гребнева. — Иркутск : ИРНИТУ, 2021. — 118 с. — ISBN 978-5-8038-1629-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/325256

2. Ивантер, Э. В. Экология производства : учебник для вузов / Э. В. Ивантер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 232 с. — ISBN 978-5-507-49802-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/427994

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	**20-15** – верные ответы составляют более 90% от общего количества; **14-7** – 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

<u>Примерные вопросы тестирования</u>

Задание №1.

Какой фактор является ключевым при выборе источника водоснабжения для питьевых целей?

а) удобство расположения источника относительно потребителя;

б) соответствие качества воды требованиям и возможность доведения до норм выбранной схемой очистки;

в) наличие у источника высокой температуры воды круглый год.

Задание №2.

Какой набор сооружений наиболее типичен для подготовки поверхностной воды до питьевых норм (классическая схема)?

а) коагулирование (смешение) → хлопьеобразование → отстаивание → фильтрование → обеззараживание;

б) только отстаивание → обеззараживание;

в) только фильтрование → минерализация.

Задание №3.

Какое утверждение верно про влияние примесей на качество питьевой воды?

а) примеси влияют только на цветность и мутность, но не на безопасность;

б) микробиологические и химические примеси могут ограничивать пригодность воды и определяют выбор методов очистки;

в) наличие растворённых солей всегда улучшает органолептические свойства воды.

Задание №4.

Какой показатель относится к санитарно-химическим показателям загрязнения городских сточных вод?

а) БПК_5 (биохимическое потребление кислорода);

б) температура кипения воды;

в) твёрдость воды как основной критерий для сточных вод.

Задание №5.

Какова основная цель очистки городских сточных вод перед сбросом или повторным использованием?

а) достижение показателей качества, соответствующих нормативам/условиям водоприёмника или цели повторного использования;

б) получение дистиллированной воды;

в) увеличение содержания органических веществ для питания водоёма.

Задание №6.

Какой метод чаще всего применяют для обеззараживания очищенных городских сточных вод на выпуске?

а) озонирование/ультрафиолетовое обеззараживание/хлорирование (в зависимости от условий);

б) добавление коагулянта в конце линии без других воздействий;

в) только механическое процеживание через решётки.

Задание №7.

Что в наибольшей степени определяет выбор технологической линии очистки городских сточных вод?

а) цвет окраски сточной воды;

б) требуемые показатели на выходе (БПК, взвешенные вещества, азот, фосфор, патогены) и местные ограничения (площадь, энергозатраты, климат, стоимость);

в) наличие в составе воды только песка.

Задание №8.

Как правильно классифицировать производственные сточные воды по характеру загрязнений (обобщённо)?

а) только на «тёплые» и «холодные»;

б) на содержащие преимущественно механические, органические, минеральные, токсичные/специфические загрязнения (в разных сочетаниях);

в) на пригодные и непригодные без анализа состава.

Задание №9.

Какой метод наиболее характерен для удаления нефтепродуктов из сточных вод нефтяной/машиностроительной отрасли на ранних стадиях?

а) нефтеловушки/гравитационное разделение и флотация;

б) только ионный обмен;

в) только кипячение сточной воды.

Задание №10.

Какой принцип считается базовым при обосновании выбора схемы водоподготовки/водоочистки?

а) выбирать максимально сложную схему «на всякий случай»;

б) выбирать комбинацию процессов, исходя из исходного состава воды и требуемой степени очистки при технико-экономической целесообразности;

в) использовать одинаковую схему для поверхностной воды, подземной воды и промстоков без корректировок.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Современные технологии водоподготовки» 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. **«На зачтено»** **– менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Какие бывают источники водоснабжения и в чём основные

преимущества/недостатки поверхностных и подземных вод?

2. По каким критериям выбирают источник водоснабжения для питьевых целей (качество, защищённость, дебит, сезонность, санитарные ограничения)?

3. Какие группы примесей (взвешенные, коллоидные, растворённые, органические, микробиологические) выделяют в природной воде и как они влияют на выбор технологии?

4. Какие показатели качества питьевой воды относят к органолептическим, санитарно-химическим и микробиологическим?

5. Как обосновать выбор методов обработки природной воды при заданных исходных показателях и требуемом качестве на выходе?

6. Из каких стадий состоит типовая схема подготовки поверхностной воды до питьевых норм и какова цель каждой стадии?

7. Что такое коагуляция и флокуляция, чем они отличаются и какие задачи решают?

8. Какие факторы определяют эффективность коагуляции (pH, щёлочность, температура, мутность/цветность, дозировка реагента, время смешения)?

9. Как выбрать коагулянт и флокулянт для конкретной воды и какие риски связаны с неверным подбором доз?

10. Какие типы сооружений для отстаивания/осветления применяются на водоподготовке и по каким признакам их выбирают?

11. Чем отличается фильтрование на быстрых и медленных фильтрах и где целесообразно применять каждый вариант?

12. Какие критерии указывают на необходимость промывки фильтра и какие виды промывки применяют?

13. Какие методы обеззараживания питьевой воды используются (хлор/гипохлорит, диоксид хлора, озон, УФ) и каковы их плюсы/минусы?

14. Что такое остаточный дезинфицирующий эффект и почему он важен для водопроводной сети?

15. Какие комбинации способов подготовки питьевой воды применяются при повышенной мутности, цветности, железе/марганце, органике?

16. Как формируется состав городских сточных вод и какие факторы (население, водопотребление, промышленная примесь, инфильтрация/приток) на него влияют?

17. Какие основные загрязнения городских сточных вод характеризуют санитарно-химическими показателями (БПК, ХПК, взвешенные вещества, N, P) и что они означают?

18. Как отбирают и усредняют пробы сточных вод (разовая/среднесуточная/композитная) и зачем это нужно?

19. Какие стадии включает типовая линия очистки городских сточных вод (механическая, биологическая, доочистка, обеззараживание) и какова цель каждой?

20. В чём отличие аэробной и анаэробной биологической очистки, когда

выбирают каждую из них?

21. Какими способами удаляют азот и фосфор из городских сточных вод (нитрификация/денитрификация, химическое осаждение, биологическое удаление фосфора)?

22. Какие методы обеззараживания очищенных сточных вод применяют и по каким критериям выбирают метод (УФ, хлорирование, озон)?

23. Что понимают под повторным использованием очищенных городских сточных вод и какие показатели качества критичны для разных вариантов повторного использования?

24. Как классифицируют производственные сточные воды по происхождению и характеру загрязнений и почему эта классификация важна для выбора технологии?

25. Как обосновать выбор технологической схемы очистки промышленных стоков для одной из отраслей (например, нефтяной/ЦБК/текстильной/металлургической): какие характерные загрязнители и какие ключевые методы их удаления?

Задания 2 типа

1. Опишите классификацию источников водоснабжения и основные условия их санитарной защищённости.

2. Охарактеризуйте критерии выбора источника водоснабжения для питьевых целей (качество, надёжность, дебит, сезонность, риски загрязнения).

3. Опишите основные группы примесей природных вод и их влияние на органолептические, санитарно-химические и микробиологические показатели качества.

4. Охарактеризуйте требования к воде питьевого назначения и поясните, как они влияют на выбор технологии водоподготовки.

5. Опишите типовую технологическую схему подготовки поверхностной воды до питьевых нормативов и назначение каждой стадии.

6. Охарактеризуйте процессы коагуляции и флокуляции: цели, механизмы укрупнения примесей и условия эффективности.

7. Опишите факторы, определяющие выбор коагулянта/флокулянта, и порядок подбора доз (в т.ч. по пробным коагулированиям).

8. Охарактеризуйте роль pH и щёлочности при реагентной обработке воды и возможные последствия их некорректного регулирования.

9. Опишите основные типы сооружений для осветления воды (отстойники, осветлители, тонкослойные модули) и области их применения.

10. Охарактеризуйте фильтрование как стадию водоподготовки: виды фильтров, фильтрующие загрузки и критерии работы.

11. Опишите методы промывки фильтров (водяная, воздушно-водяная) и факторы, влияющие на эффективность восстановления фильтрующей способности.

12. Охарактеризуйте методы обеззараживания питьевой воды

(хлорирование, диоксид хлора, озон, УФ): преимущества, ограничения, побочные продукты.

13. Опишите понятие «остаточный дезинфектант» и его значение для санитарной надёжности водопроводной сети.

14. Охарактеризуйте подходы к удалению железа и марганца из природных вод (аэрация, окисление, фильтрация, реагентные методы).

15. Опишите принципы построения комбинированных схем водоподготовки в зависимости от состава исходной воды и требуемой степени очистки.

16. Опишите состав и свойства городских сточных вод и источники формирования основных групп загрязнений.

17. Охарактеризуйте санитарно-химические показатели загрязнения городских сточных вод (БПК, ХПК, взвешенные вещества, азот, фосфор) и их практическое значение.

18. Опишите методы определения/оценки концентраций загрязнений городских сточных вод и значение репрезентативного отбора проб.

19. Охарактеризуйте цель очистки городских сточных вод и показатели качества, используемые для оценки эффективности очистки.

20. Опишите типовую технологическую линию очистки городских сточных вод (механическая, биологическая, доочистка) и функции основных сооружений.

21. Охарактеризуйте биологическую очистку в аэротенках: роль активного ила, основные режимы и факторы устойчивости процесса.

22. Опишите процессы нитрификации и денитрификации и их место в схемах удаления азота.

23. Охарактеризуйте способы удаления фосфора из сточных вод (химическое осаждение, биологическое удаление) и критерии выбора.

24. Опишите методы обеззараживания очищенных городских сточных вод и особенности их применения при различных условиях сброса/повторного использования.

25. Охарактеризуйте классификацию производственных сточных вод и общие принципы построения системы водоотведения и выбора методов очистки для промышленного предприятия.

Задания 3 типа

Задание №1.

Рассчитать допустимое изъятие воды из реки, если минимальный среднесуточный расход в засушливый период составляет 12 м³/с, а экологический (санитарный) лимит изъятия установлен на уровне 25% от минимального расхода. Определить допустимое изъятие в м³/с и в тыс. м³/сут.

Задание №2.

Определить водохозяйственный баланс водохранилища за год, если приток составляет 850 млн м³/год, атмосферные осадки на зеркало — 40

млн м³/год, испарение — 110 млн м³/год, водозабор на хозяйственные нужды — 260 млн м³/год, попуск вниз по течению — 470 млн м³/год, фильтрационные потери — 25 млн м³/год. Найти баланс (профицит/дефицит) в млн м³/год.

Задание №3.

Оценить изменение качества воды по показателю ХПК, если до появления промышленной площадки в бассейне водотока ХПК составляла 18 мг/л, а после — 27 мг/л. Определить абсолютное изменение (мг/л) и процентное увеличение (%).

Задание №4.

Определить объём санитарного попуска за 10 суток, если минимальный расход реки в этот период 8 м³/с, а санитарный попуск должен быть не менее 15% от минимального расхода. Ответ дать в м³/с и млн м³ за 10 суток.

Задание №5.

Рассчитать площадь водоохранной зоны вдоль участка реки, если нормативная ширина зоны составляет 70 м с каждой стороны, а длина участка — 12 км. Ответ дать в га.

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
«Охрана водных ресурсов»

Направление подготовки: **08.04.01 Строительство**
Профиль подготовки: **Инженерные системы и сети**
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 6

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 «Охрана водных ресурсов» 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 «Охрана водных ресурсов» ориентировано на формирование знаний и навыков по защите водных объектов от загрязнения, истощения и засорения, а также на рациональное использование водных ресурсов.

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 «Охрана водных ресурсов» является формирование системы теоретических знаний и практических навыков по рациональному использованию, охране водных объектов от загрязнения, истощения и засорения, а также предотвращению негативного воздействия вод.

Задачи дисциплины:

- изучение принципов работы очистных сооружений (механических, физико-химических, биологических);
- изучение предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ и методов мониторинга водных объектов;
- обучение методикам анализа влияния промышленного, сельскохозяйственного и бытового водопользования на качество природных вод.

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 компе-тенции**	**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 разработку технологических и конструктивных решений системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	**ПК-2**	**ПК-2.1**. – Учитывает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	учитывать требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	применения навыков учета требований строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-2.2. – Анализирует современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	способы анализа современных проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	анализировать современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	использования навыков анализа современных проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	
		ПК-2.3. – Собирает сведения о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	методы и методики сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	собирать сведения о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	применения навыков сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	

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. Рациональное использование и охрана водных ресурсов как основа государственной политики в сфере водопользования.	2		2							24	Тест/20
Тема 2. Водные ресурсы.	1		1							25	Тест/20
Тема 3. Водохозяйственные мероприятия по преобразованию природных вод.	2		2							25	Тест/20
Тема 4. Использование водных ресурсов. Водохозяйственный комплекс и его развитие.	1		1							25	Тест/20
Тема 5. Организация охраны и контроля качества природных вод.	2		2							25	Тест/20
Всего:	**8**		**8**							**124**	**100**
Контроль, час	**4**										**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**144**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**4**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Рациональное использование и охрана водных ресурсов как основа государственной политики в сфере водопользования.

Рациональное использование и охрана водных ресурсов как основа государственной политики в сфере водопользования. Экосистемный подход в использовании и охране водных ресурсов. Водноресурсный потенциал: понятие, структура, категории.

Тема 2. Водные ресурсы.

Природные воды: общая характеристика, территориальное распределение, особенности режима. Поверхностные водные объекты. Реки. Формирование стока. Половодье. Паводки. Многолетние колебания стока. Минимальный сток. Регулирование стока. Водохранилища. Гидрологический режим водохранилищ. Формирование и режим химического состава и качества воды. Потенциальные эксплуатационные водные ресурсы. Естественные, эксплуатационные и статические запасы. Расчет допустимого изъятия воды из поверхностных и подземных источников. Физический и оптимальный пределы регулирования природных вод. Не нарушаемый гидрограф. Санитарный попуск. Подземные воды. Формирование подземных вод. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Современное состояние использования и регулирования подземных вод. Основные закономерности распределения пресных подземных вод.

Тема 3. Водохозяйственные мероприятия по преобразованию природных вод.

Межбассейновое и пространственное перераспределение воды. Методы водохозяйственных расчетов. Водохозяйственный баланс бассейна реки. Инженерно-техническое воспроизводство водных ресурсов. Преобразование водного баланса: влияние водохранилищ, осушение, орошение, урбанизация.

Тема 4. Использование водных ресурсов. Водохозяйственный комплекс и его развитие.

Структура и особенности водного хозяйства. Место в экономике страны. Комплексное использование водных ресурсов. Водопотребление и водоотведение. Виды использования водных ресурсов. Распределение воды по категориям водопользования. Платежи за пользование водными объектами. Виды платежей. Алгоритм расчета размера платежей. Возмещение вреда, причиняемого водным объектам при нарушении водного законодательства. Капитальные и текущие затраты в использование и охрану водных ресурсов.

Тема 5. Организация охраны и контроля качества природных вод.

Влияние антропогенной деятельности на водные ресурсы. Источники загрязнения природных вод. Допустимое вредное воздействие на водные

объекты. Нормативы допустимого воздействия на водные объекты. Загрязнение природных поверхностных вод диффузным стоком и точечными сбросами. Влияние загрязнения водосборной территории на состояние водных объектов. Водоохранные зоны. Зоны санитарной охраны. Защита водных объектов от загрязнения и истощения. Восстановление водных объектов. Мероприятия по восстановлению водных объектов. Восстановление водосборной территории.

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. Рациональное использование и охрана водных ресурсов как основа государственной политики в сфере водопользования.	Экосистемный подход в использовании и охране водных ресурсов. Водноресурсный потенциал: понятие, структура, категории.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестирование
Тема 2.	Современное состояние	Работа с литературой,	Тестирование

Водные ресурсы.	использования и регулирования подземных вод. Основные закономерности распределения пресных подземных вод.	включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	
Тема 3. Водохозяйственные мероприятия по преобразованию природных вод.	Инженерно-техническое воспроизводство водных ресурсов. Преобразование водного баланса: влияние водохранилищ, осушение, орошение, урбанизация.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестирование
Тема 4. Использование водных ресурсов. Водохозяйственный комплекс и его развитие.	Возмещение вреда, причиняемого водным объектам при нарушении водного законодательства. Капитальные и текущие затраты в использование и охрану водных ресурсов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестирование
Тема 5. Организация охраны и контроля качества природных вод.	Восстановление водных объектов. Мероприятия по восстановлению водных объектов. Восстановление водосборной территории.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестирование

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Аполлонский, С. М. Экологическая безопасность в окружающей среде : учебное пособие для вузов / С. М. Аполлонский. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 468 с. — ISBN 978-5-507-48437-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385784

2. Экология и охрана окружающей среды. Практикум : учебное пособие / В. В. Денисов, Т. И. Дрововозова, Б. И. Хорунжий [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-4697-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207011

Дополнительная литература

1. Яковенко, Е. А. Экологические проблемы при управлении территориально-промышленными комплексами : учебное пособие / Е. А. Яковенко. — Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ), 2024. — 83 с. — ISBN 978-5-8431-0549-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/494462

2. Рациональное использование и инженерно-экологическая защита водной среды : учебное пособие / К. В. Беспалова, И. А. Лушкин, А. В. Селезнева, В. А. Селезнев. — Тольятти : ТГУ, 2021. — 293 с. — ISBN 978-5-8259-1036-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/243293

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	**20-15** – верные ответы составляют более 90% от общего количества; **14-7** – 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

<u>Примерные вопросы тестирования</u>

Задание №1.

Что включает в себя понятие «водноресурсный потенциал»?

а) общий объем доступных водных ресурсов;

б) структуру и категории водных ресурсов;

в) только запасы подземных вод.

Задание №2.

Какой из перечисленных факторов влияет на формирование стока в реках?

а) температура воздуха и осадки;

б) глубина водохранилища;

в) количество населённых пунктов на реке.

Задание №3.

Что такое «санитарный попуск» в водохозяйственных системах?

а) минимальный сток, необходимый для обеспечения санитарных норм;

б) объем воды, используемый для полива;

в) максимальный объем воды, разрешённый к изъятию.

Задание №4.

Какие природные воды относятся к подземным?

а) воды, протекающие по поверхностным руслам;

б) воды, залегающие в водоносных горизонтах под землей;

в) воды, используемые для технических нужд.

Задание №5.

Что понимается под межбассейновым перераспределением воды?

а) передача воды от одного речного бассейна к другому;

б) орошение сельскохозяйственных угодий;

в) строительство водохранилищ внутри одного бассейна.

Задание №6.

Какие виды водопользования существуют?

а) промышленное, сельскохозяйственное, бытовое;

б) только хозяйственно-питьевое;

в) исключительно техническое.

Задание №7.

Что из перечисленного относится к источникам загрязнения природных вод?

а) точечные сбросы сточных вод;

б) атмосферные осадки;

в) природные родники.

Задание №8.

Что такое водоохранная зона?

а) территория, прилегающая к водному объекту, с установленными режимами охраны;

б) зона отдыха на берегу реки;

в) район с интенсивным промышленным производством.

Задание №9.

Какие мероприятия относятся к восстановлению водных объектов?

а) очистка водоемов и восстановление гидрологического режима;

б) увеличение объема водозабора;

в) строительство новых промышленных предприятий.

Задание №10.

Что характеризует нормативы допустимого воздействия на водные объекты?

а) максимально допустимые концентрации загрязняющих веществ;

б) минимальные объемы водозабора;

в) сроки строительства водохозяйственных объектов.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Охрана водных ресурсов» 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. **«На 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 понимается под рациональным использованием водных ресурсов?
2. Каковы основные принципы государственной политики в сфере водопользования?
3. Что представляет собой экосистемный подход в использовании и охране водных ресурсов?
4. Какова структура водноресурсного потенциала?
5. Как классифицируются природные воды?
6. Какие особенности режима характерны для рек?
7. Что такое половодье и как оно формируется?
8. В чем заключается суть паводков и их влияние на водные объекты?
9. Какие факторы определяют многолетние колебания стока?
10. Что такое минимальный сток и какова его роль в регулировании водных ресурсов?
11. Как регулируется сток с помощью водохранилищ?
12. Какие параметры входят в гидрологический режим водохранилищ?
13. Как формируется химический состав воды в водохранилищах?
14. Что понимается под потенциальными эксплуатационными водными ресурсами?
15. Как рассчитывается допустимое изъятие воды из поверхностных и подземных источников?

16. В чем разница между физическим и оптимальным пределами регулирования природных вод?
17. Каковы основные закономерности распределения пресных подземных вод?
18. Какие методы межбассейнового и пространственного перераспределения воды известны?
19. Что входит в водохозяйственный баланс бассейна реки?
20. Как влияет урбанизация на водный баланс и качество воды?
21. Какие виды водопользования существуют и как распределяется вода между ними?
22. Какие виды платежей предусмотрены за пользование водными объектами?
23. Какие источники загрязнения природных вод являются основными?
24. Что такое водоохранные зоны и зоны санитарной охраны?
25. Какие мероприятия применяются для восстановления и защиты водных объектов?

Задания 2 типа

1. Опишите основные принципы рационального использования водных ресурсов.
2. Охарактеризуйте государственную политику в сфере охраны водных ресурсов.
3. Объясните суть экосистемного подхода к использованию водных ресурсов.
4. Опишите структуру и категории воднoресурсного потенциала.
5. Охарактеризуйте особенности режима рек и их влияние на водные ресурсы.
6. Расскажите о процессе формирования половодья.
7. Объясните причины и последствия паводков.
8. Опишите многолетние колебания стока и их значение для водопользования.
9. Охарактеризуйте понятие минимального стока и его роль в обеспечении устойчивого водопользования.
10. Объясните принципы регулирования стока с помощью водохранилищ.
11. Опишите гидрологический режим водохранилищ и его основные параметры.
12. Расскажите о факторах, влияющих на формирование химического состава воды в водохранилищах.
13. Охарактеризуйте понятие потенциальных эксплуатационных водных ресурсов.
14. Объясните методы расчёта допустимого изъятия воды из природных источников.
15. Опишите разницу между физическим и оптимальным пределами регулирования природных вод.

16. Охарактеризуйте закономерности распределения пресных подземных вод.

17. Расскажите о методах межбассейнового перераспределения воды.

18. Объясните состав водохозяйственного баланса бассейна реки.

19. Опишите влияние урбанизации на водный баланс и качество поверхностных вод.

20. Охарактеризуйте виды водопользования и особенности их распределения.

21. Объясните механизм взимания платежей за пользование водными ресурсами.

22. Опишите основные источники загрязнения природных вод.

23. Расскажите о значении водоохранных зон и зонах санитарной охраны.

24. Охарактеризуйте меры по защите водных объектов от загрязнения и истощения.

25. Объясните методы восстановления водных объектов и водосборных территорий.

Задания 3 типа

Задание №1.

Рассчитать допустимое изъятие воды из реки, если средний многолетний сток составляет 500 млн м³ в год, минимальный сток — 150 млн м³, а физический предел изъятия установлен на уровне 30% от минимального стока.

Задание №2.

Определить общий водохозяйственный баланс речного бассейна, если годовой приток воды составляет 1200 млн м³, испарение — 300 млн м³, водоотвод и изъятия — 400 млн м³, а поверхностный сток — 500 млн м³.

Задание №3.

Оценить влияние урбанизации на качество воды в поверхностном водоеме, если концентрация загрязняющих веществ до застройки была 2 мг/л, а после — 5 мг/л. Определить процентное изменение загрязнения.

Задание №4.

Определить объем санитарного попуска, если минимальный сток за летний период составляет 20 м³/с, а санитарный попуск должен составлять не менее 10% от минимального стока.

Задание №5.

Рассчитать площадь водоохранной зоны вдоль реки, если нормативная ширина зоны составляет 50 м с каждой стороны, а длина реки на рассматриваемом участке — 8 км.

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 «Программное обеспечение проектирования инженерных систем зданий и сооружений»

Направление подготовки: **08.04.01 Строительство**
Профиль подготовки: **Инженерные системы и сети**
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 «Программное обеспечение проектирования инженерных систем 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 «Программное обеспечение проектирования инженерных систем зданий и сооружений» ориентировано на развитие компетенций в области проектирования инженерных систем зданий и сооружений с использованием современного прикладного программного обеспечения.

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 «Программное обеспечение проектирования инженерных систем зданий и сооружений» является приобретение навыков автоматизированного проектирования и подготовка обучающихся к профессиональной деятельности в области проектирования в условиях современных информационных технологий.

Задачи дисциплины:

- изучить основные понятия проектирования с использованием современного прикладного программного обеспечения;
- сформировать умения применять свои знания в проектировании инженерных систем зданий и сооружений;
- сформировать навыки в автоматизированном проектировании инженерных систем.

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 компе-тенции**	**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 капительного строительства в соответствии с ресурсами, стандартами и бизнес-процессами организации	**ПК-1**	**ПК-1.1**. – Применяет правила формирования информационных моделей объектов капитального строительства на различных этапах их жизненного цикла	основные правила формирования информационных моделей объектов капитального строительства на различных этапах их жизненного цикла	применять правила формирования информационных моделей объектов капитального строительства на различных этапах их жизненного цикла	применения правил формирования информационных моделей объектов капитального строительства на различных этапах их жизненного цикла	Контактная работа: Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа
		ПК-1.2. – Проводит оценку ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта	методы и методики проведения оценки ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта	проводить оценку ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта	проведения оценки ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта	
		ПК-1.3. – Выполняет анализ ресурсов организации для реализации проекта информационного моделирования объектов капитального строительства	способы проведения анализа ресурсов организации для реализации проекта информационного моделирования объектов капитального строительства	выполнять анализ ресурсов организации для реализации проекта информационного моделирования объектов капитального строительства	выполнения анализа ресурсов организации для реализации проекта информационного моделирования объектов капитального 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. Автоматизированная система проектирования nanoCAD.						4				22	Отчет по лабораторному практикуму №1/25
Тема 2. Вспомогательные средства рисования. Редактирование чертежей. Работа с блоками. Работа с текстовыми объектами.						4				22	Отчет по лабораторному практикуму №2/25
Тема 3. Виды трехмерных моделей. Формирование трехмерных объектов.						4				22	Отчет по лабораторному практикуму №3/25
Тема 4. Модуль СПДС - nanoCAD.						4				22	Отчет по лабораторному практикуму №4/25
Всего:						**16**				**88**	**100**
Контроль, час	**4**										**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Автоматизированная система проектирования nanoCAD.

Понятие компьютерной графики в архитектурно-строительном проектировании. Автоматизированная система проектирования nanoCAD. Знакомство с графическим интерфейсом автоматизированной системы проектирования nanoCAD. Настройка рабочей среды nanoCAD. Общий обзор возможностей. Панели инструментов. Понятие объектов.

Тема 2. Вспомогательные средства рисования. Редактирование чертежей. Работа с блоками. Работа с текстовыми объектами.

Системы координат. Пользовательская система координат. Вспомогательные средства рисования: сетка, ортогональный режим, объектная привязка. Функции управления экраном: (зумирование, панорамирование, использование окна общего вида, инструментарии перерисовки и регенерации чертежа). Вычерчивание графических примитивов: линии, полилинии, дуги, окружностей.

Редактирование чертежей. Способы выбора объектов. Удаление и восстановление удаленных элементов. Использование функций копирования, перемещения, масштабирования объектов рисунка. Обрезка объектов и их продление. Выполнение фаски и скругление линий. Зеркальное отражение. Работа с блоками: создание, редактирование и вставка.

Работа с текстовыми объектами. Создание и использование стилей текста: создание однострочного и многострочного текста. Применение команд оформления чертежей: (простановка размеров, управление размерными стилями, нанесение штриховки, использование выноски и пояснительной надписи).

Тема 3. Виды трехмерных моделей. Формирование трехмерных объектов.

Установка ортогональных и аксонометрических видов. Способы работы с глобальными и пользовательскими системами координат. Сечение модели. Логические операции с объемными моделями.

Построение каркасных моделей. Построение поверхностей и тел. Редактирование в трехмерном пространстве. Формирование чертежей с использованием трехмерного компьютерного моделирования.

Тема 4. Модуль СПДС - nanoCAD.

Назначение модуля СПДС в платформе nanoCAD. Панель управления. База данных. Форматы, спецификации, таблицы и листы. Создание пользовательских элементов в СПДС – nanoCAD.

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**
Тема 1. Автоматизированная система проектирования nanoCAD.	Настройка рабочей среды nanoCAD. Общий обзор возможностей. Панели инструментов. Понятие объектов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 2. Вспомогательные средства рисования. Редактирование чертежей. Работа с блоками. Работа с текстовыми объектами.	Вычерчивание графических примитивов: линии, полилинии, дуги, окружностей. Работа с блоками: создание, редактирование и вставка. Применение команд оформления чертежей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 3. Виды трехмерных моделей. Формирование трехмерных объектов.	Логические операции с объемными моделями. Формирование чертежей с использованием трехмерного компьютерного моделирования.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 4.	Создание	Работа с литературой,	Отчет по

Модуль СПДС - nanoCAD.	пользовательских элементов в СПДС – nanoCAD.	включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	лабораторному практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Федотов, Г. В. Инженерная компьютерная графика в nanoCAD и AutoCAD : учебное пособие для вузов / Г. В. Федотов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 80 с. — ISBN 978-5-507-52184-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/439874

2. 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

Дополнительная литература

1. Игнатова, Е. В. Организация информационного моделирования : учебно-методическое пособие / Е. В. Игнатова, Н. В. Князева. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2024. — 48 с. — ISBN 978-5-7264-3565-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/452216

2. 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

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 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 лабораторному практикуму	**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 лабораторным практикумам

Лабораторный практикум №1.

Создайте новый проект в nanoCAD. Настройте параметры экрана. Настройте пользовательский интерфейс. Настройте панель управления и инструментов.

Лабораторный практикум №2.

Откройте созданный ранее проект в nanoCAD. Начертите линии, отрезки, полилинии, дуги, окружности. Для каждого из объектов выберите следующие параметры: толщина 3, 6, 9 мм, тип линии непрерывный, штрихпунктирный, пользовательский. Полилинии выполнить их 3, 12 и 24

составных частей. Окружность построить по всем предлагаемым способам.

Лабораторный практикум №3.

Откройте созданный ранее проект в nanoCAD. Создайте произвольный чертеж из примитивов. Преобразуйте чертеж в блок и сохраните его в новой области блоков.

Лабораторный практикум №4.

Откройте созданный ранее проект в nanoCAD. Выберите шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5. Наберите произвольный однострочный текст, содержащий 30 символов. Преобразуйте его в многострочный. Выберите произвольные геометрические фигуры и проставьте размеры – длину, ширину, высоту, радиус дуги, диаметр окружности.

Лабораторный практикум №5.

Откройте созданный ранее проект в nanoCAD. Настройте рабочее пространство для работы с трехмерной графикой и изометрическими изображениями.

Лабораторный практикум №6.

Откройте созданный ранее проект в nanoCAD. Постройте объемные модели созданный в Задании № 5 методом выдавливания, вращения, 3Д фаска, 3Д скругление с добавлением команд 3Д круговой массив и 3Д поворот.

Лабораторный практикум №7.

Откройте созданный ранее проект в nanoCAD. Перейдите на панель СПДС. Войдите в базу графических примитивов и выведите в графическое пространство пять произвольных примитивов.

Лабораторный практикум №8.

Постройте конус, цилиндр, пирамиду и шар произвольных размеров. Постройте сечения по ортогональным плоскостям каждой из фигур.

Лабораторный практикум №9.

Создайте пользовательский примитив из элементов, преобразуйте его в блок. Создайте область пользовательских блоков в СПДС и пометите туда созданный пользовательский блок.

Лабораторный практикум №10.

Войдите в редактор блоков и измените параметры примитивов. Найдите в nanoCAD базу стандартных блоков, вставьте один из них в рабочую область.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Программное обеспечение проектирования инженерных систем зданий и сооружений» 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. Основная единица измерения в nanoCAD.
2. Способы построения дуги в nanoCAD.
3. Формат чертежей для печати.
4. Объект состоящий из нескольких отрезков.
5. Графическое пространство модели.
6. Назначение видового куба.
7. Назначение командной строки.
8. Назначение видовых экранов.
9. Определение блока.
10. Отличие динамических блоков от статических.
11. Понятие слой в nanoCAD.
12. Текущий слой в nanoCAD
13. Основные элементы панели рисование.
14. Импорт объектов в nanoCAD.

15. Экспорт объектов из nanoCAD.
16. Печать чертежей в nanoCAD.
17. Горячие клавиши в nanoCAD.
18. Типы штриховок в nanoCAD.
19. Создание пользовательских форматов nanoCAD.
20. Копирование свойств объекта.
21. Системы координат в nanoCAD.
22. Декартовая система координат в nanoCAD.
23. Абсолютная система координат в nanoCAD.
24. Глобальная система координат в nanoCAD.
25. Метод выдавливания в 3Д моделировании объектов.

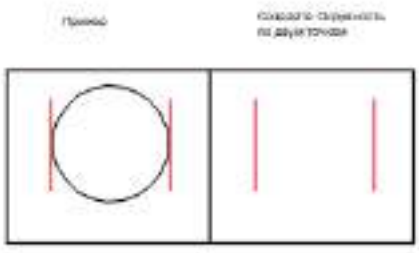
Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте основные элементы вкладки «Главная».
2. Охарактеризуйте основные элементы вкладки «Вставка».
3. Охарактеризуйте основные элементы вкладки «Управление».
4. Объясните, в чем заключается отличие динамических блоков от статических.
5. Перечислите способы создания любого слоя текущим.
6. Перечислите способы изменения цветовой палитры экрана.
7. Сформулируйте критерии выбора штриховки объекта.
8. Опишите процедуру импорта объекта в nanoCAD.
9. Опишите процедуру экспорта объекта из nanoCAD.
10. Перечислите способы создания блока в nanoCAD.
11. Перечислите способы создания пользовательского экрана в nanoCAD.
12. Назовите название процедуры создания пользовательского блока.
13. Перечислите свойства объекта, которыми можно управлять в динамическом блоке.
14. Объясните, в чем заключается параметризация объекта в nanoCAD.
15. Перечислите виды размеров в nanoCAD.
16. Сформулируйте основные принципы создания таблиц в nanoCAD.
17. Объясните связь между моделью и видовыми экранами.
18. Дайте объяснение процессу формирования листов для печати.
19. Дайте объяснение процессу формирования интерфейса под конкретную задачу.
20. Объясните, как изменить типы, веса и цвета линий, создать пользовательский тип линии.
21. Опишите, какими способами можно задать атрибуты объекта.
22. Сравните ортогональное и полярное отслеживание.
23. Дайте характеристику базы данных объектов СПДС.
24. Сравните способы редактирование трехмерных объектов.
25. Дайте характеристику основных методов 3Д моделирования.

Задания 3 типа

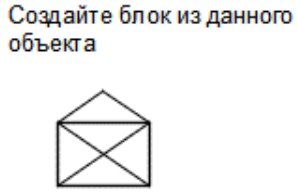
Задание № 1

Нарисуйте окружность.



Задание № 2

Создайте блок.

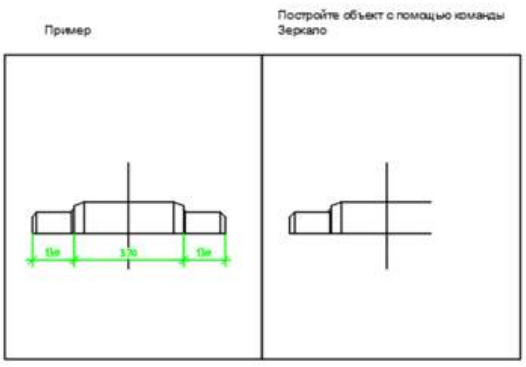


Задание № 3

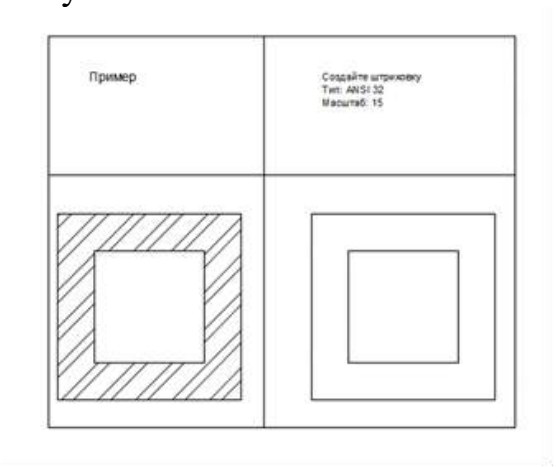
Создайте блок.

Задание № 4

Создайте объект с применением инструмента «зеркало».



Задание № 5
Создайте штриховку.



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: **Инженерные системы и сети**
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 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Информационное моделирование объектов строительства» является формирование у студентов углубленных профессиональных знаний в области информационного моделирования здания и сооружений.

Задачи дисциплины:

- детальное изучение студентами основных инструментов моделирования nanoCAD;
- формирование навыков организации совместной работы в ходе информационного моделирования зданий и сооружений;
- 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 компе-тенции**	**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 капительного строительства в соответствии с ресурсами, стандартами и бизнес-процессами организации	**ПК-1**	**ПК-1.1**. – Применяет правила формирования информационных моделей объектов капитального строительства на различных этапах их жизненного цикла	основные правила формирования информационных моделей объектов капитального строительства на различных этапах их жизненного цикла	применять правила формирования информационных моделей объектов капитального строительства на различных этапах их жизненного цикла	применения правил формирования информационных моделей объектов капитального строительства на различных этапах их жизненного цикла	Контактная работа: Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа
		ПК-1.2. – Проводит оценку ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта	методы и методики проведения оценки ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта	проводить оценку ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта	проведения оценки ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта	
		ПК-1.3. – Выполняет анализ ресурсов организации для реализации проекта информационного моделирования объектов капитального строительства	способы проведения анализа ресурсов организации для реализации проекта информационного моделирования объектов капитального строительства	выполнять анализ ресурсов организации для реализации проекта информационного моделирования объектов капитального строительства	выполнения анализа ресурсов организации для реализации проекта информационного моделирования объектов капитального 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. Общие сведения.						1				8	Отчет по лабораторному практикуму №1/10
Тема 2. Введение в информационное моделирование.						1				8	Отчет по лабораторному практикуму №2/10
Тема 3. Построение графических примитивов.						2				9	Отчет по лабораторному практикуму №3/10
Тема 4. Системы координат и инструменты точного позиционирования.						2				9	Отчет по лабораторному практикуму №4/10
Тема 5. Редактирование объектов.						2				9	Отчет по лабораторному практикуму №5/10
Тема 6. Контурные объекты и блоки.						1				9	Отчет по лабораторному практикуму №6/10
Тема 7. Средства оформления чертежей.						2				9	Отчет по лабораторному практикуму №7/10
Тема 8. Компоновка и печать документов.						2				9	Отчет по лабораторному практикуму №8/10
Тема 9. Функциональные панели.						1				9	Отчет по лабораторному практикуму №9/10
Тема 10. Основы 3D моделирования.						2				9	Отчет по лабораторному практикуму №10/10
Всего:						**16**				**88**	**100**
Контроль, час	**4**										**Зачет**

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											
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие сведения.

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 Подобие. 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. Компоновка 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**
Тема 1. Общие сведения.	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
Тема 2. Введение в информационное моделирование.	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
Тема 3. Построение графических примитивов.	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
Тема 4. Системы координат и	Отработка методов и методик, способов построения систем	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети	Отчет по лабораторному практикуму

инструменты точного позиционирования.	координат и использования инструментов точного позиционирования.	Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	
Тема 5. Редактирование объектов.	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
Тема 6. Контурные объекты и блоки.	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
Тема 7. Средства оформления чертежей.	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
Тема 8. Компоновка и печать документов.	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
Тема 9. Функциональные панели.	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
Тема 10. Основы 3D моделирования.	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. Пионкевич, В. А. Информационное моделирование объектов. Информационное моделирование в сфере промышленного и гражданского строительства : учебное пособие / В. А. Пионкевич, И. А. Пузанов, Д. А. Середкин. — Иркутск : ИРНИТУ, 2023. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/497912

2. Пионкевич, В. А. Информационное моделирование объектов. Информационное моделирование в сфере промышленного и гражданского строительства : учебное пособие / В. А. Пионкевич, И. А. Пузанов, Д. А. Середкин. — Иркутск : ИРНИТУ, 2023. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/497912

Дополнительная литература

1. Игнатова, Е. В. Организация информационного моделирования : учебно-методическое пособие / Е. В. Игнатова, Н. В. Князева. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2024. — 48 с. — ISBN 978-5-7264-3565-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/452216

2. 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

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 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	**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

<u>Примерные задания к лабораторным практикумам</u>

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.

Организуйте 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 «Информационное моделирование объектов строительства» 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. 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 «BIM-моделирование инженерных сетей здания»

Направление подготовки: **08.04.01 Строительство**
Профиль подготовки: **Инженерные системы и сети**
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 6

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 7

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 10

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «BIM-моделирование инженерных сетей здания» 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 «BIM-моделирование инженерных сетей здания» ориентировано на формирование и развитие знаний, умений, навыков автоматизации процесса разработки проектной и конструкторской документации на инженерные системы зданий и сооружений 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 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «BIM-моделирование инженерных сетей здания» является формирование у студентов углубленных профессиональных знаний в области информационного моделирования инженерных сетей зданий и сооружений.

Задачи дисциплины:

- детальное изучение студентами основных инструментов моделирования инженерных систем зданий и сооружений с помощью программы nanoCAD;
- формирование навыков организации совместной работы в ходе информационного моделирования инженерных систем зданий и сооружений;
- 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 ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**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 капительного строительства в соответствии с ресурсами, стандартами и бизнес-процессами организации	**ПК-1**	**ПК-1.1**. – Применяет правила формирования информационных моделей объектов капитального строительства на различных этапах их жизненного цикла	основные правила формирования информационных моделей объектов капитального строительства на различных этапах их жизненного цикла	применять правила формирования информационных моделей объектов капитального строительства на различных этапах их жизненного цикла	применения правил формирования информационных моделей объектов капитального строительства на различных этапах их жизненного цикла	Контактная работа: Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа
		ПК-1.2. – Проводит оценку ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта	методы и методики проведения оценки ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта	проводить оценку ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта	проведения оценки ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта	
		ПК-1.3. – Выполняет анализ ресурсов организации для реализации проекта информационного моделирования объектов капитального строительства	способы проведения анализа ресурсов организации для реализации проекта информационного моделирования объектов капитального строительства	выполнять анализ ресурсов организации для реализации проекта информационного моделирования объектов капитального строительства	выполнения анализа ресурсов организации для реализации проекта информационного моделирования объектов капитального 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. Общие сведения.						4				28	Отчет по лабораторному практикуму №1/25
Тема 2. NanoCAD BIM отопление. Расчеты и формирование чертежей и спецификаций nanoCAD BIM отопление.						6				29	Отчет по лабораторному практикуму №2/25
Тема 3. nanoCAD BIM ВК. Расчеты и формирование чертежей и спецификаций nanoCAD BIM ВК.						4				29	Отчет по лабораторному практикуму №3/25
Тема 4. nanoCAD BIM вентиляция. Расчеты и формирование чертежей и спецификаций nanoCAD BIM вентиляция.						6				29	Отчет по лабораторному практикуму №4/25
Всего:						**20**				**115**	**100**
Контроль, час	**9**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**144**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**4**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие сведения.

Общие сведения о программе nanoCAD Инженерный BIM. Отопление, вентиляция, водоснабжение и канализация. Установка и лицензирование программ. Интерфейс и настройка программ.

Тема 2. NanoCAD BIM отопление. Расчеты и формирование чертежей и спецификаций nanoCAD BIM отопление.

Создание проекта. Развертывание базы данных элементов. Инструменты создания и редактирования элементов системы отопления. Генерация аксонометрических схем. Прокладка трубопроводов. Расстановка оборудования. Информационная модель системы отопления. Гидравлические и тепловые расчеты системы отопления. Проверка модели на корректность. Формирование рабочих чертежей, отчетов и спецификаций. Панель CADLib и экспорт модели.

Тема 3. nanoCAD BIM ВК. Расчеты и формирование чертежей и спецификаций nanoCAD BIM ВК.

Создание проекта. Развертывание базы данных элементов. Инструменты создания и редактирования элементов системы водоснабжения, канализации и пожаротушения. Прокладка трубопроводов. Расстановка оборудования. Информационная модель системы ВК. Гидравлические расчет системы водоснабжения и канализации. Расчет противопожарного водопровода. Проверка модели на корректность. Формирование рабочих чертежей, отчетов и спецификаций. Панель CADLib и экспорт модели.

Тема 4. nanoCAD BIM вентиляция. Расчеты и формирование чертежей и спецификаций nanoCAD BIM вентиляция.

Создание проекта. Развертывание базы данных элементов. Инструменты создания и редактирования элементов системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Расстановка оборудования. Прокладка воздуховодов. Информационная модель системы вентиляции и кондиционирования. Аэродинамический расчет системы вентиляции. Создание пользовательских параметров. Проверка модели на корректность. Формирование рабочих чертежей, отчетов и спецификаций. 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**
Тема 1. Общие сведения.	Установка и лицензирование программ. Интерфейс и настройка программ.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 2. NanoCAD BIM отопление. Расчеты и формирование чертежей и спецификаций nanoCAD BIM отопление.	Инструменты создания и редактирования элементов системы отопления. Гидравлические и тепловые расчеты системы отопления.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 3. nanoCAD BIM ВК. Расчеты и формирование чертежей и спецификаций nanoCAD BIM ВК.	Инструменты создания и редактирования элементов системы водоснабжения, канализации и пожаротушения. Гидравлические расчет системы водоснабжения и канализации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 4.	Формирование рабочих	Работа с литературой,	Отчет по

nanoCAD BIM вентиляция. Расчеты и формирование чертежей и спецификаций nanoCAD BIM вентиляция.	чертежей, отчетов и спецификаций. Панель CADLib и экспорт модели.	включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	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. Лосев, К. Ю. Информационная поддержка жизненных циклов продукции в строительстве : учебно-методическое пособие / К. Ю. Лосев. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 43 с. — ISBN 978-5-7264-2198-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145100

Дополнительная литература

1. Федотов, Г. В. Инженерная компьютерная графика в nanoCAD и AutoCAD : учебное пособие для вузов / Г. В. Федотов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 80 с. — ISBN 978-5-507-52184-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/439874

2. Батоврин, В. К. Моделирование архитектуры инженерных систем в среде Capella : учебное пособие / В. К. Батоврин, Л. С. Кодабашян, Г. О. Пустовалов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 117 с. — ISBN 978-5-7339-2436-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/493343

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 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

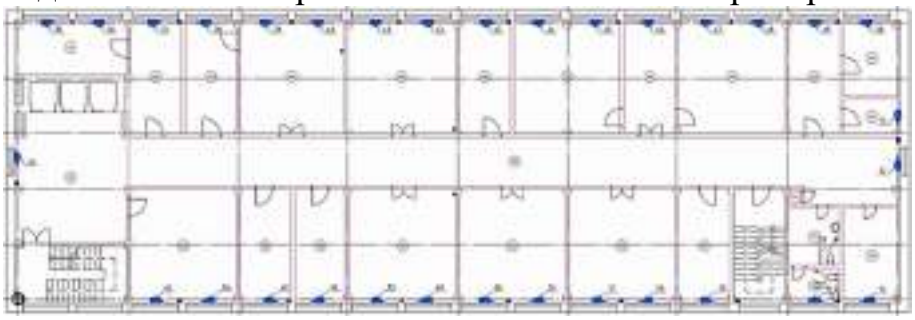
№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Лабораторный практикум	**25-21** – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые 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

<u>Примерные задания к лабораторным практикумам</u>

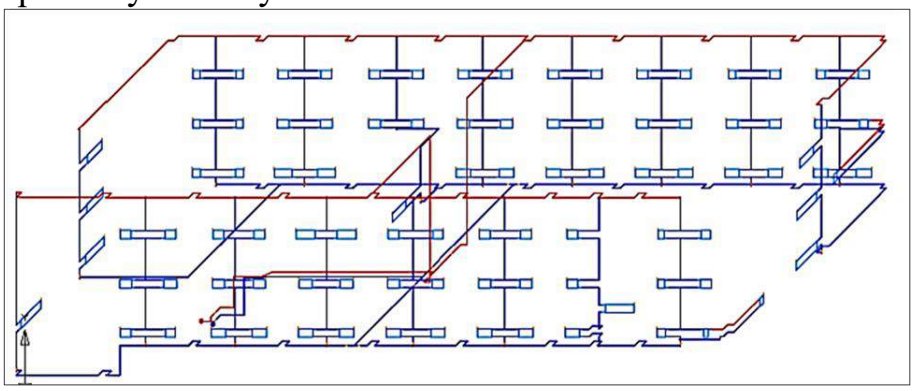
Лабораторный практикум №1.

Используя предложенную компоновку этажа здания проложить трубопроводы отопления и расставить отопительные приборы.



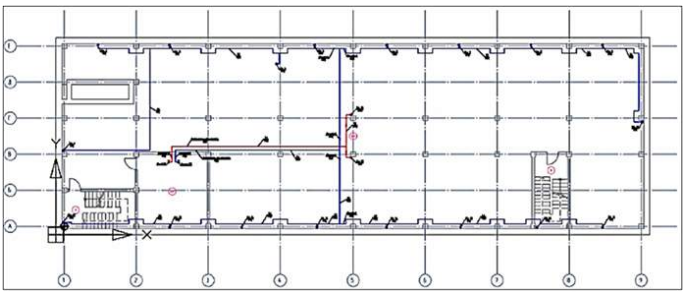
Лабораторный практикум №2.

Используя предложенную компоновку этажа здания разработать аксонометрическую схему отопления.



Лабораторный практикум №3.

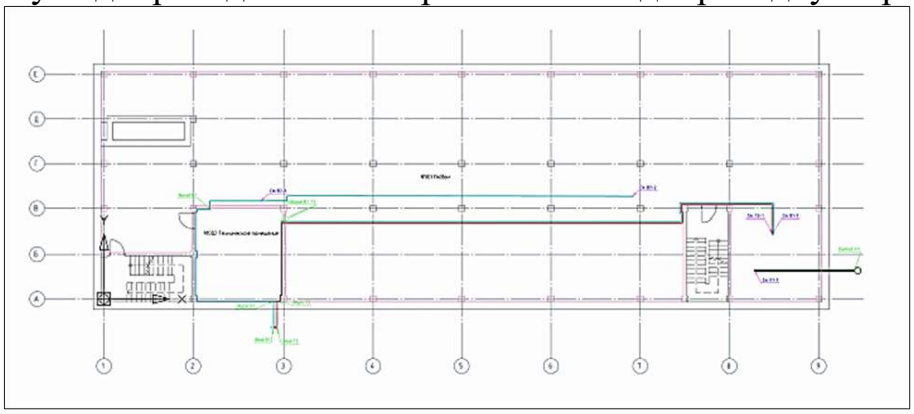
Используя предложенную компоновку этажа здания разработать чертежи, таблицу условных обозначений и спецификацию оборудования системы отопления.



Общие	
Наименование проекта	Административно-бытовой корпус
Номер здания	1
Имя сети	Котел
Проектировщик	Петров
Дата расчетов	31 марта 2024 г. 17:20:36
Параметры теплоносителя	
Tп, C°	95
To, C°	70
Тип теплоносителя	Вода
Параметры источника тепла	
Максимальное рабочее давление, кПа	0
Объем, л	0
Информация о типах труб	
Тип 1	Трубы стальные водогазопровод-ные ГОСТ 3262-75*
Расчетные данные	
Гидравлическое сопротивление оборудования и источника тепла dPo, Па	48017.09

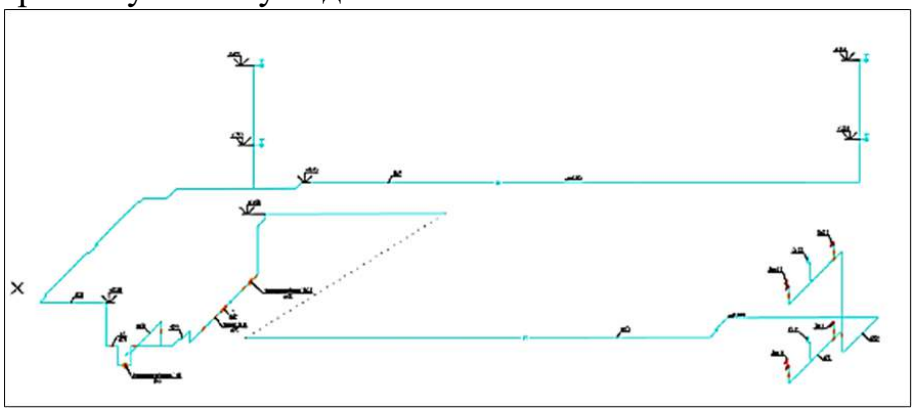
Лабораторный практикум №4.

Используя предложенную компоновку этажа здания выполнить трассировку водопроводной сети и расставить водопроводную арматуру.



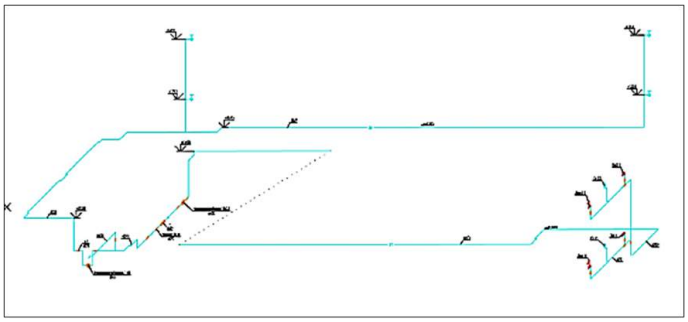
Лабораторный практикум №5.

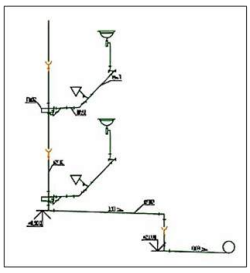
Используя предложенную компоновку этажа здания разработать аксонометрическую схему водоснабжения.

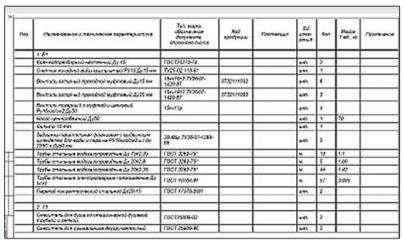


Лабораторный практикум №6.

Используя предложенную компоновку этажа здания разработать чертежи, таблицу условных обозначений и спецификацию оборудования системы водоснабжения.

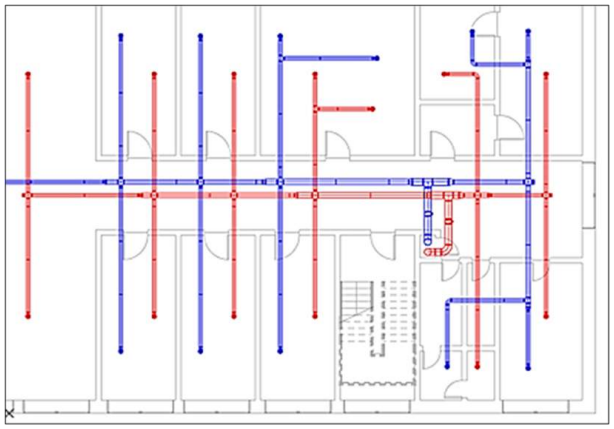






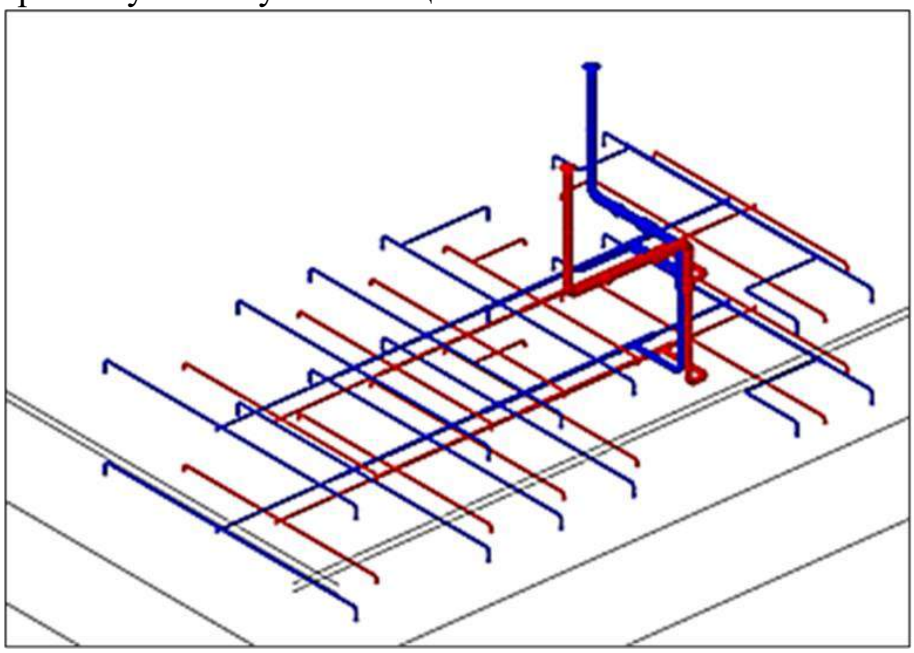
Лабораторный практикум №7.

Используя предложенную компоновку этажа здания проложить воздуховоды и расставить элементы системы вентиляции.



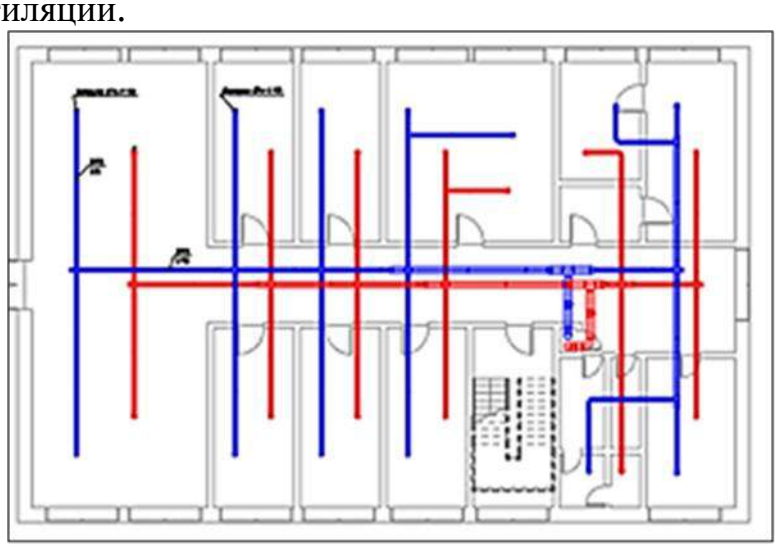
Лабораторный практикум №8.

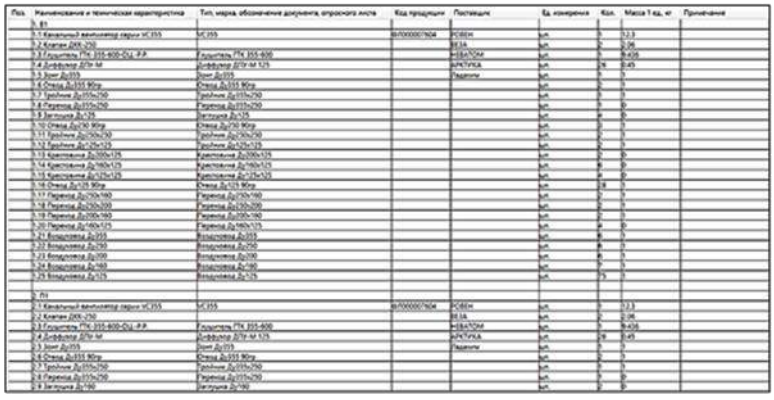
Используя предложенную компоновку этажа здания разработать аксонометрическую схему вентиляции.



Лабораторный практикум №9.

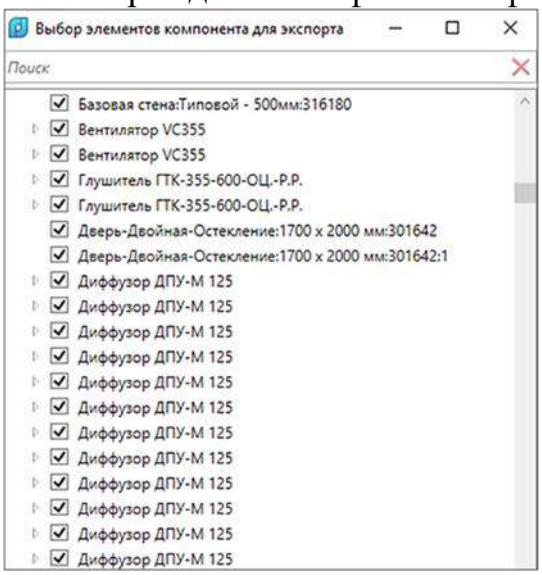
Используя предложенную компоновку этажа здания разработать чертежи, таблицу условных обозначений и спецификацию оборудования системы вентиляции.





Лабораторный практикум №10.

Используя предложенную модель системы вентиляции настроить параметры модели для экспорта данных в файл IFC формата.



7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «BIM-моделирование инженерных сетей здания» 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. Какой формат файла используется для обмена BIM моделями?
2. Что такое LOD в BIM моделировании?
3. Назовите один из популярных BIM инструментов для проектирования инженерных сетей.
4. Как называется процесс обнаружения пересечений в BIM модели?
5. Что такое семейство в BIM?
6. Какой уровень детализации (LOD) обычно используется на стадии проектирования?
7. Как называется специальность, ответственная за координацию BIM процессов?
8. Что такое цифровой двойник?
9. Какой термин обозначает совместную работу над BIM моделью в реальном времени?
10. Какая технология используется для хранения BIM моделей в интернете?
11. Какой документ описывает порядок выполнения BIM проекта?
12. Что такое параметрическое моделирование?
13. Какой термин используется для описания изменений в BIM модели?
14. Какой элемент BIM содержит информацию о материале и его свойствах?
15. Как называется процесс улучшения качества проектной документации с помощью BIM?
16. Какой термин обозначает использование BIM на протяжении всего жизненного цикла здания?
17. Какой инструмент используется для проверки соответствия BIM модели нормативам?
18. Что такое информационная насыщенность в BIM?
19. Как называется процесс, когда BIM используется для планирования обслуживания здания?
20. Назовите одну из дисциплин, интегрируемых в BIM модели инженерных сетей.
21. Какой термин используется для описания визуализации в BIM?
22. Как называется процесс интеграции данных IoT с BIM?
23. Что такое облачное моделирование?
24. Назовите один из уровней детализации в BIM.
25. Какой стандарт регламентирует использование BIM?

Задания 2 типа

1. Объясните, как BIM меняет процесс проектирования инженерных сетей по сравнению с традиционными методами.
2. Опишите, как BIM способствует повышению эффективности

координации между различными инженерными системами здания.

3. Расскажите о роли и ответственности BIM-менеджера в проекте.
4. Объясните, как BIM помогает в управлении жизненным циклом инженерных систем здания.
5. Опишите процесс создания и управления семействами в BIM моделировании инженерных сетей.
6. Охарактеризуйте, как осуществляется проверка коллизий в BIM моделях и какие инструменты для этого используются.
7. Объясните, как BIM способствует улучшению энергоэффективности зданий.
8. Назовите основные вызовы при внедрении BIM в проектирование инженерных систем.
9. Объясните, как BIM поддерживает процессы планирования и управления техническим обслуживанием инженерных систем.
10. Расскажите о методах интеграции BIM и геоинформационных систем (ГИС).
11. Опишите, как BIM может быть использован для оценки устойчивости и экологичности здания.
12. Объясните, как осуществляется управление изменениями в BIM моделях в ходе проекта.
13. Назовите преимущества использования облачных технологий в BIM моделировании инженерных сетей.
14. Расскажите о процессе создания цифрового двойника здания и его преимуществах.
15. Опишите, как BIM помогает в обучении и адаптации новых технологий в проектирование инженерных систем.
16. Объясните, как осуществляется совместная работа нескольких дисциплин в единой BIM модели.
17. Расскажите о методах анализа производительности инженерных систем с использованием BIM.
18. Объясните, как BIM способствует снижению затрат на строительство и эксплуатацию инженерных систем.
19. Раскройте процесс подготовки эксплуатационной документации с использованием BIM моделей.
20. Опишите, как BIM улучшает качество и точность проектной документации.
21. Расскажите о стратегиях обеспечения совместимости данных между различными BIM приложениями.
22. Объясните, как BIM используется для управления логистикой и планированием строительных работ.
23. Назовите основные навыки и знания, необходимые специалисту, чтобы эффективно работать в среде BIM.
24. Назовите нормативные требования и стандарты, которые влияют на процесс BIM моделирования инженерных систем.
25. Расскажите о процессе и преимуществах визуализации ИСЗиС.

Задания 3 типа

Задание №1.

Разработать BIM модель системы отопления для этажа офисного здания. Включить основные элементы, такие как котлы, трубы, радиаторы и управляющие клапаны.

Задание №2.

С помощью встроенных инструментов nanoCAD выявить и устранить коллизии между системами водоснабжения и отопления в здании.

Задание №3.

Оптимизировать траектории прокладки кабелей и трубопроводов в BIM модели для уменьшения затрат на материалы.

Задание №4.

Сгенерировать спецификацию материалов для системы водоснабжения, включая все необходимые фитинги и соединения.

Задание №5.

Подготовить комплект проектной документации для системы канализации и водоотведения, включая планы, разрезы и 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 «Проектирование систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях»

Направление подготовки: **08.04.01 Строительство**
Профиль подготовки: **Инженерные системы и сети**
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 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 «Проектирование систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях» 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 «Проектирование систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях» ориентировано на формирование профессиональных компетенций по анализу и учету геологических и климатических факторов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения.

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 «Проектирование систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях» является формирование у студентов компетенций по проектированию, расчету и обоснованию технических решений для систем водоснабжения и водоотведения в сложных условиях: вечная мерзлота, сейсмичность, слабые грунты, а также при экстремальных климатических воздействиях.

Задачи дисциплины:

- изучение особенностей проектирования в районах с особыми условиями (вечная мерзлота, карсты, высокая сейсмичность);
- гидравлический расчет и выбор оборудования с учетом экстремальных температур и нагрузок;
- разработка конструктивных решений по защите трубопроводов от замерзания, коррозии и деформаций;
- освоение нормативной документации (СП, СанПиН), регламентирующей строительство в сложных условиях.

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 ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**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 капительного строительства в соответствии с ресурсами, стандартами и бизнес-процессами организации	**ПК-1**	**ПК-1.1**. – Применяет правила формирования информационных моделей объектов капитального строительства на различных этапах их жизненного цикла	основные правила формирования информационных моделей объектов капитального строительства на различных этапах их жизненного цикла	применять правила формирования информационных моделей объектов капитального строительства на различных этапах их жизненного цикла	применения правил формирования информационных моделей объектов капитального строительства на различных этапах их жизненного цикла	Контактная работа: Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа
		ПК-1.2. – Проводит оценку ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта	методы и методики проведения оценки ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта	проводить оценку ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта	проведения оценки ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта	
		ПК-1.3. – Выполняет анализ ресурсов организации для реализации проекта информационного моделирования объектов капитального строительства	способы проведения анализа ресурсов организации для реализации проекта информационного моделирования объектов капитального строительства	выполнять анализ ресурсов организации для реализации проекта информационного моделирования объектов капитального строительства	выполнения анализа ресурсов организации для реализации проекта информационного моделирования объектов капитального 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. Введение и общие основы проектирования систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях.						4				23	Отчет по лабораторному практикуму №1/20
Тема 2. Влияние геологических условий на проектирование систем водоснабжения и водоотведения.						4				23	Отчет по лабораторному практикуму №2/20
Тема 3. Учет климатических факторов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения.						4				23	Отчет по лабораторному практикуму №3/20
Тема 4. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения с учетом геолого-климатических особенностей.						4				23	Отчет по лабораторному практикуму №4/20
Тема 5. Инновационные технологии и программные средства в проектировании систем водоснабжения и водоотведения.						4				23	Отчет по лабораторному практикуму №5/20
Всего:						**20**				**115**	**100**
Контроль, час	**9**										**Экзамен**

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											
Объем дисциплины (в академических часах)	**144**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**4**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение и общие основы проектирования систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях.

Общие сведения о системах водоснабжения и водоотведения. Основные нормативные документы и стандарты. Особенности проектирования в экстремальных геологических и климатических условиях. Анализ факторов, влияющих на проектирование.

Тема 2. Влияние геологических условий на проектирование систем водоснабжения и водоотведения.

Типы грунтов, карстовые зоны, сейсмические районы и подземные воды. Методы геотехнических изысканий. Влияние геологических факторов на выбор материалов, конструкций и проектных решений.

Тема 3. Учет климатических факторов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения.

Экстремальные температуры, осадки, ветровая нагрузка и сезонные колебания. Особенности проектирования в условиях Крайнего Севера, горных и пустынных районов. Методы защиты и теплоизоляции оборудования и коммуникаций.

Тема 4. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения с учетом геолого-климатических особенностей.

Выбор источников воды, организация водоподготовки и очистки. Прокладка и защита трубопроводов и канализационных сетей. Гидравлические расчеты и применение современных материалов и технологий.

Тема 5. Инновационные технологии и программные средства в проектировании систем водоснабжения и водоотведения.

Современные материалы и антикоррозийные покрытия. Автоматизация, дистанционный контроль и BIM-технологии. Моделирование, оптимизация и формирование проектной документации с использованием программных продуктов.

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**
Тема 1. Введение и общие основы проектирования систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях.	Основные задачи проектирования систем водоснабжения и водоотведения в экстремальных условиях. Нормативные документы проектирования в особых геологических и климатических условиях. Факторы, влияющие на выбор проектных решений в данных условиях.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 2. Влияние геологических условий на проектирование систем водоснабжения и водоотведения.	Классификация типов грунтов. Особенности карстовых зон и сейсмических районов с точки зрения проектирования. Методы геотехнический изысканий.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 3. Учет климатических факторов при проектировании систем водоснабжения и	Климатические параметры, критичные для проектирования систем в различных регионах России. Методы защиты систем	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по	Отчет по лабораторному практикуму

водоотведения.	водоснабжения от промерзания.	лабораторному практикуму	
Тема 4. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения с учетом геолого-климатических особенностей.	Источники водоснабжения в сложных условиях. Организация водоподготовки и очистки с учетом специфики региона.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 5. Инновационные технологии и программные средства в проектировании систем водоснабжения и водоотведения.	Современные материалы и покрытия, применяемые для повышения надежности систем. Преимущества автоматизации и дистанционного контроля эксплуатации систем.	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. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения в северных климатических условиях : учебное пособие / Л. Д. Терехов, Н. В. Твардовская, Л. Н. Парамонова, Ш. Б. Майны. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2024. — 126 с. — ISBN 978-5-7641-2006-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/505239

2. Горелкина, Г. А. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Г. А. Горелкина, Ю. В. Корчевская, А. А. Кадысева. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-89764-609-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102872

Дополнительная литература

1. Сологаев, В. И. Основы водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / В. И. Сологаев. — Омск : СибАДИ, 2023. — 154 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/407414

2. Сологаев, В. И. Проектирование внутреннего водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / В. И. Сологаев. — Омск : СибАДИ, 2023. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/407417

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 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	**20-16** – 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; **15-12** – 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; **11-7** – 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; **6-3** – 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

<u>Примерные задания к лабораторным практикумам</u>

Лабораторный практикум №1.

Используя предоставленные данные геотехнических изысканий, определить механический состав грунта, глубину залегания грунтовых вод и выявить особенности геологической структуры.

Лабораторный практикум №2.

На основе месячных температур и осадков определить минимальные температуры и период промерзания грунта, подобрать необходимые мероприятия по теплоизоляции труб.

Лабораторный практикум №3.

Рассчитать потери напора на заданном участке трубопровода, учитывая тип грунта и условия прокладки, выбрать оптимальный диаметр трубы.

Лабораторный практикум №4.

Используя теплотехнические формулы, определить толщину теплоизоляции, обеспечивающую защиту от промерзания воды в трубах.

Лабораторный практикум №5.

Разработать технологическую схему очистки воды, указать последовательность процессов и необходимое оборудование.

Лабораторный практикум №6.

Спроектировать участок системы с размещением труб, насосов и оборудования, выполнить проверку модели на корректность.

Лабораторный практикум №7.

Составить чертеж трассы с указанием глубин заложения и устройств защиты от подтопления, рассчитать уклоны труб.

Лабораторный практикум №8.

Выполнить расчет напора и мощности насоса, подобрать тип насоса с учетом условий эксплуатации.

Лабораторный практикум №9.

На основе химического анализа среды определить риск коррозии, подобрать тип антикоррозионной защиты.

Лабораторный практикум №10.

Составить схему установки датчиков, описать алгоритм сбора и обработки данных, указать способы передачи информации оператору.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектирование систем водоснабжения и водоотведения в особых геологических и климатических условиях» 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	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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 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. Какие основные особенности проектирования систем водоснабжения в районах с вечной мерзлотой?
2. Как геологические условия влияют на выбор типа трубопроводов?
3. Какие методы используются для проведения геотехнических изысканий?
4. В чем состоят основные этапы гидравлического расчета системы водоснабжения?
5. Как учитывается влияние сезонных колебаний температуры при проектировании инженерных сетей?
6. Какие требования предъявляются к материалам труб в условиях повышенной коррозионной активности грунта?
7. Какие существуют способы защиты трубопроводов от промерзания?
8. Как рассчитать толщину теплоизоляционного слоя для трубопровода?
9. В чем особенности проектирования систем водоотведения в карстовых зонах?
10. Какие климатические параметры необходимо учитывать при проектировании систем водоснабжения в горных районах?
11. Какие нормативные документы регулируют проектирование систем водоснабжения и водоотведения в России?
12. Каковы основные принципы выбора источников водоснабжения в сложных геологических условиях?

13. Какие типы насосного оборудования применяются для систем водоснабжения в экстремальных условиях?
14. В чем заключаются основные преимущества использования BIM-технологий в проектировании инженерных систем?
15. Какие параметры определяют выбор трассы прокладки канализационных сетей?
16. Как учитывается уровень грунтовых вод при проектировании канализационных систем?
17. Какие методы очистки воды наиболее эффективны для устранения железа и органических веществ?
18. Как осуществляется расчет потерь напора в трубопроводах, проложенных в сложных грунтах?
19. Какие факторы влияют на коррозионную стойкость материалов трубопроводов?
20. Как проектируются системы водоснабжения с учетом высокого риска сейсмической активности?
21. В чем особенности эксплуатации систем водоснабжения в пустынных и засушливых районах?
22. Какие современные материалы используются для повышения надежности инженерных систем?
23. Как проводится автоматизация и дистанционный контроль систем водоснабжения?
24. Какие требования предъявляются к проектной документации систем водоснабжения и водоотведения?
25. Как оценить экономическую эффективность применения инновационных технологий в проектировании систем ВК?

Задания 2 типа

1. Опишите основные этапы проектирования систем водоснабжения в особых геологических условиях.
2. Охарактеризуйте влияние вечной мерзлоты на выбор материалов и конструкций трубопроводов.
3. Объясните методы геотехнических изысканий, применяемых при проектировании инженерных систем.
4. Проанализируйте влияние сезонных температурных колебаний на эксплуатацию систем водоснабжения.
5. Опишите принципы гидравлического расчета трубопроводных сетей в сложных грунтах.
6. Охарактеризуйте способы защиты трубопроводов от коррозии в агрессивных средах.
7. Объясните особенности проектирования канализационных систем в зонах с высоким уровнем грунтовых вод.
8. Опишите технологическую схему водоподготовки для воды с высоким содержанием железа.
9. Проанализируйте требования нормативных документов к

проектированию систем водоснабжения в экстремальных условиях.

10. Охарактеризуйте влияние карстовых процессов на прокладку инженерных коммуникаций.
11. Опишите методы теплоизоляции трубопроводов в условиях Крайнего Севера.
12. Объясните особенности выбора насосного оборудования для систем водоснабжения в горах.
13. Проанализируйте преимущества использования BIM-технологий при проектировании систем водоснабжения.
14. Охарактеризуйте влияние ветровой нагрузки на инженерные сети в открытых и горных районах.
15. Опишите этапы проведения коррозионного анализа материалов трубопроводов.
16. Объясните способы учета уровня грунтовых вод при проектировании канализации.
17. Проанализируйте методы автоматизации и дистанционного контроля систем водоснабжения.
18. Охарактеризуйте особенности эксплуатации систем водоотведения в пустынных климатических условиях.
19. Опишите процесс выбора оптимальной трассы прокладки канализационных труб.
20. Объясните влияние сейсмической активности на конструктивные решения инженерных систем.
21. Проанализируйте особенности проектирования систем водоснабжения для объектов с нестандартными нагрузками.
22. Охарактеризуйте современные материалы, применяемые для повышения долговечности трубопроводов.
23. Опишите алгоритм выполнения гидравлических расчетов для систем водоотведения в сложных условиях.
24. Объясните важность учета экологических требований при проектировании инженерных сетей.
25. Проанализируйте экономические аспекты использования инновационных технологий при проектировании систем ВК.

Задания 3 типа

Задание №1.

По заданным исходным данным (расход воды, длина и диаметр труб, вид грунта) рассчитайте потери напора, определите необходимый диаметр трубопровода и выберите тип трубы.

Задание №2.

На основе климатических условий (температура воздуха, глубина промерзания) рассчитайте толщину теплоизоляционного слоя и подберите материалы для защиты трубопроводов от промерзания.

Задание №3.

Для заданного типа исходной воды (содержание железа, мутность, органика) разработайте поэтапную схему очистки, укажите необходимое оборудование и параметры очистки.

Задание №4.

На основании карты геологических условий и данных по уровню грунтовых вод определите оптимальный маршрут прокладки, глубину заложения труб и меры по защите от подтопления.

Задание №5.

С использованием выбранного BIM-программного обеспечения спроектируйте участок системы, внесите элементы трубопроводов, насосов и оборудования, выполните проверку корректности модели.

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: **Инженерные системы и сети**
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 6

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 7

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 «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» ориентировано на углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области энергоэффективности и энергосбережения на объектах капитального 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 «Энергосбережение и энергоэффективность зданий и сооружений» является формирование у студентов знаний в области эффективного использования топливно-энергетических ресурсов на объектах капитального строительства.

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 компе-тенции**	**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 производственных организаций	методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных организаций	использовать методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных организаций	применения знаний методов разработки информационных, объектных, документных моделей производственных организаций	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-5.2. – Применяет актуальную нормативную документацию в области строительства	актуальную нормативную документацию в области строительства	применять актуальную нормативную документацию в области строительства	применения актуальной нормативной документации в области строительства при работе на объектах строительства	
		ПК-5.3. – Осуществляет организацию внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	актуальные способы внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в производственную деятельность	осуществлять организацию внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	осуществления организации внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	

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 энергосбережени	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	
Тема 2. Характеристика топливных и энергетических ресурсов.	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
Тема 3. Энергосбережение в зданиях и сооружениях.	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
Тема 4. Энергосберегающие и энергоэффективные мероприятия.	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. Классификация топливно-энергетических ресурсов.
2. Задачи нормирования энергоресурсов.
3. Виды возобновляемых энергоресурсов.
4. Показатели энергопотребления.
5. Виды электростанций.
6. Аккумулирование энергии.
7. Методы прямого преобразования энергии.
8. Режим энергопотребления.
9. Топливно-энергетический баланс России.
10. Технико-экономические показатели тепловых электростанций.
11. Транспорт энергоресурсов.
12. Задачи и цели энергосбережения.
13. Экологические аспекты энергосбережения.
14. Экономические и финансовые механизмы энергосбережения.
15. Вторичные энергоресурсы.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Энергосбережение и

энергоэффективность зданий и сооружений» 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. 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 теплопотерях, 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 «Надежность строительных конструкций»

Направление подготовки: **08.04.01 Строительство**
Профиль подготовки: **Инженерные системы и сети**
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 6

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 7

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 11

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 13

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 «Надежность строительных конструкций» является формирование у студентов теоретических и практических знаний о современных методах расчетов надежности, безопасности, долговечности, остаточных сроков службы и риска возникновений аварий строительных конструкций.

Задачи дисциплины:

- получение обучающимися знаний по методикам расчета основных показателей надежности строительных конструкций;
- получение обучающимися теоретических знаний о факторах и критериях, определяющих безопасную эксплуатацию зданий и сооружений;
- знакомство студентов с современными методами и методиками оценки остаточных сроков службы, обобщенных показателей надежности и риска аварий строительных конструкций эксплуатируемых 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 компе-тенции**	**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 производственных организаций	методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных организаций	использовать методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных организаций	применения знаний методов разработки информационных, объектных, документных моделей производственных организаций	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-5.2. – Применяет актуальную нормативную документацию в области строительства	актуальную нормативную документацию в области строительства	применять актуальную нормативную документацию в области строительства	применения актуальной нормативной документации в области строительства при работе на объектах строительства	
		ПК-5.3. – Осуществляет организацию внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	актуальные способы внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в производственную деятельность	осуществлять организацию внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	осуществления организации внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	

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 №1/25
Тема 2. Расчётные методы оценки надёжности конструкций и сооружений.	2		2							29	Отчет по практикуму по решению задач №2/25
Тема 3. Статистические модели нагрузок и оценка прочности материалов.	2		2							30	Отчет по практикуму по решению задач №3/25
Тема 4. Обеспечение надёжности строительных конструкций и проведение контроля качества с использованием информационной модели.	2		2							32	Отчет по практикуму по решению задач №4/25
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. 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.

Надежность 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**
Тема 1. Основные понятия и характеристики надёжности.	Законодательные и нормативные документы в области надежности и безопасности сложных технических систем, в том числе строительных конструкций зданий и сооружений.	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 2. Расчётные методы оценки надёжности конструкций и сооружений.	Диагностирование параметров строительных конструкций зданий и сооружений для контроля и обеспечения их надежности, а также прогнозирования остаточных сроков службы.	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. Статистические модели нагрузок и оценка прочности материалов.	Ключевые контролируемые показатели строительных конструкций в зависимости от материалов и вида конструкций. Разделение контролируемых параметров по группам в зависимости от вида материалов и 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

	контроля.		
Тема 4. Обеспечение надёжности строительных конструкций и проведение контроля качества с использованием информационной модели.	Существующие подходы и методики прогнозирования остаточных сроков службы строительных конструкций. Экспертная системы прогнозирования остаточных сроков службы строительных конструкций.	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. 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

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

Дополнительная литература

1. Рыжков, И. Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков, Р. А. Сакаев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 240 с. — ISBN 978-5-507-51340-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/510359

2. 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

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 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

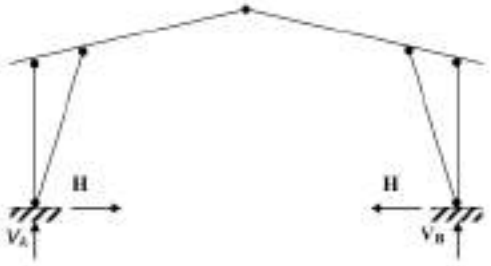
№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	**25-20** – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; **19-14** – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; **13-7** – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; **6-0** – 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

<u>Примерные задания практикумов по решению задач</u>

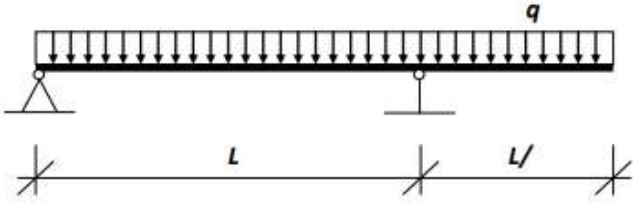
Задание №1.

По схеме ниже определить внутренние усилия в стойке и опорном подкосе при H = 10 кН, $V_b = V_a$ = 20 кН, α = 30°.



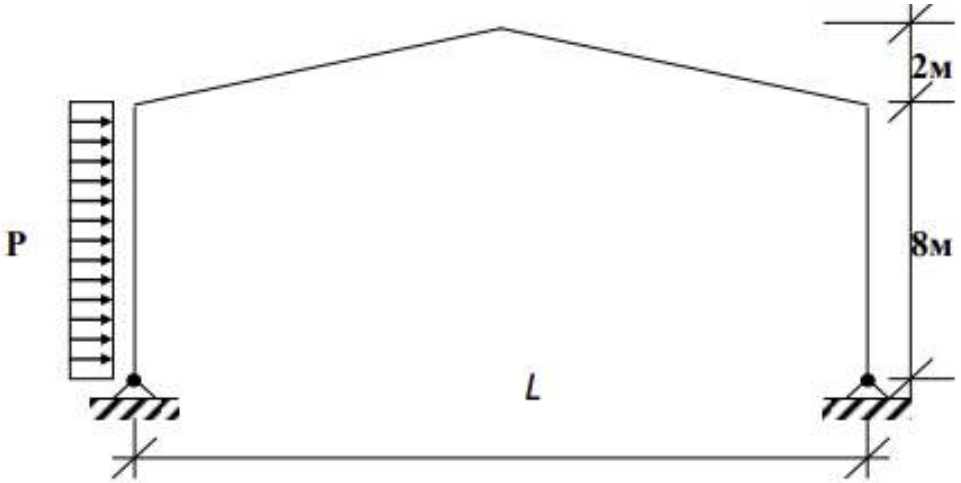
Задание №2.

По схеме ниже построить эпюру моментов в балке при L = 8 м, g = 3 кН/м.



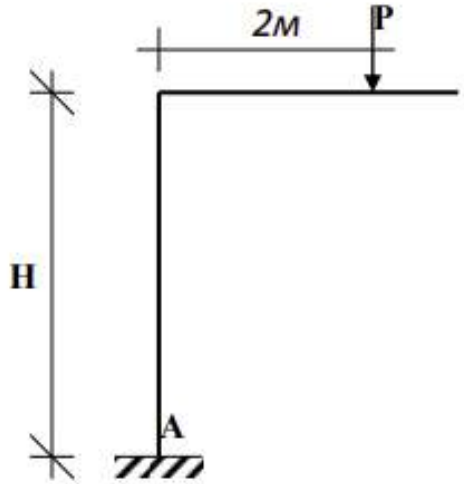
Задание №3.

По схеме ниже определить реакции опор трехшарнирной рамы при L = 12 м, P = 3 кН/м.



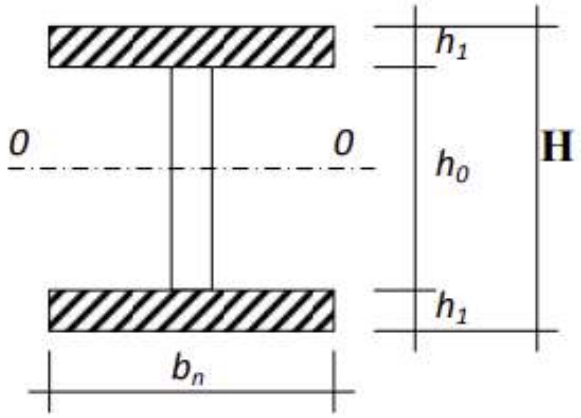
Задание №4.

По схеме ниже построить эпюру моментов и определить реакцию опоры А при H = 6 м, P = 4 кН.



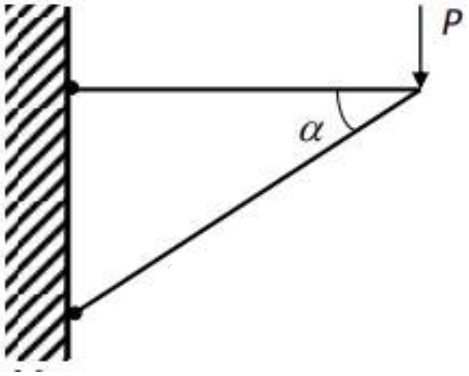
Задание №5.

По схеме ниже определить статический момент полки (верхней) относительно оси 0-0, проходящей через середину сечения по высоте.



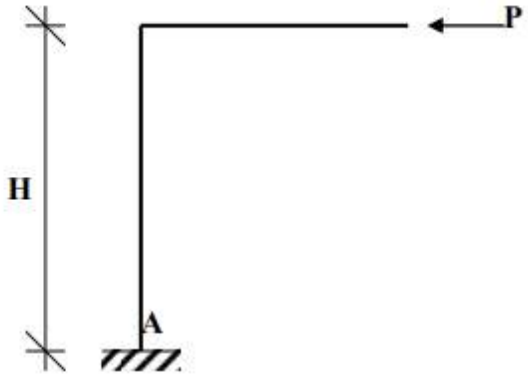
Задание №6.

По схеме ниже определить усилия в элементах кронштейна при P = 20 кН, α = 30°.



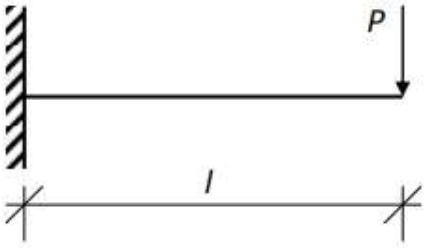
Задание №7.

По схеме ниже построить эпюру моментов и определить реакцию опоры A при P = 10 кН, H = 5 м.



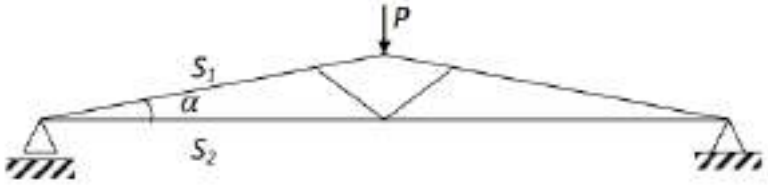
Задание №8.

По схеме ниже построить эпюры моментов и поперечных сил M и Q при P = 6 кН, L = 4 м.



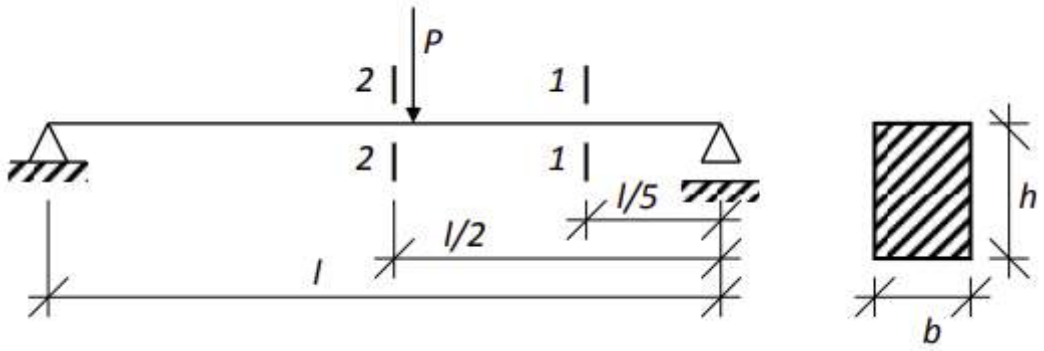
Задание №9.

По схеме ниже определить усилия в стержнях фермы P = 10 кН, α = 30°.



Задание №10.

По схеме ниже определить касательные напряжения в сечениях 1-1 и 2-2 балки при P = 10 кН, L = 4 м, b*h = 10*16 см.



7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Надежность строительных конструкций» 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. Понятия надёжности, безотказности и долговечности строительных конструкций, их количественные характеристики.
2. Надёжность как доминирующий признак качества строительных объектов.
3. Накопление повреждений.
4. Естественный и функциональный износ.
5. Технические состояния объектов.
6. Отказ строительной конструкции.
7. Предельные состояния конструкций.
8. Прогрессирующее обрушение и живучесть.
9. Теория надёжности.
10. Применение методов теории надёжности в расчётах строительных конструкций.
11. Надёжность конструкции как системы элементов.
12. Надёжность систем с последовательным и параллельным соединением элементов.
13. Причины случайного характера поведения несущих конструкций в эксплуатации.
14. Факторы, определяющие надёжность конструкций.
15. Нормативная, проектная, начальная, эксплуатационная надёжность.
16. Восстановление надёжности.
17. Безопасность и риски.
18. Концепция приемлемого риска.
19. Управление риском.
20. Нормирование надёжности.
21. Выбор требуемой надёжности.
22. Уровни надёжности при проектировании объектов строительства в Российской Федерации.
23. Концепция проектного срока службы сооружения.
24. Роль этапа проектирования в жизненном цикле объекта строительства.
25. Основные этапы проектирования строительных конструкций с учетом надежности.

Задания 2 типа

1. Объясните, в чем заключается вероятностная основа запасов прочности конструкций.
2. Охарактеризуйте предельное неравенство как условие надежности конструкции.
3. Опишите развитие методов оценки безопасной работы конструкции.
4. Приведите расчёт с использованием раздельных коэффициентов

запаса, единого коэффициента запаса, частных коэффициентов надёжности.

5. Приведите расчёт по допускаемым напряжениям, по разрушающим усилиям, по предельным состояниям.
6. Опишите понятие о прямых вероятностных методах и методах, основанных на оценке сроков службы.
7. Приведите основы расчёта по методу предельных состояний.
8. Опишите систему частных коэффициентов надёжности.
9. Дайте понятие «расчетная ситуация».
10. Дайте понятие «индекс надежности».
11. Перечислите основные принципы, положенные в основу вероятностного метода.
12. Опишите состав исходной статистической информации для вероятностных расчётов.
13. Дайте понятие «статистическая изменчивость нагрузок».
14. Объясните, как определяется нормативное и расчётное значение нагрузки.
15. Дайте понятие «период повторяемости».
16. Приведите примеры сочетаний нагрузок.
17. Назовите коэффициенты сочетаний.
18. Охарактеризуйте проектные и запроектные особые воздействия.
19. Приведите примеры особых сочетаний нагрузок.
20. Объясните принцип применения коэффициента вариации прочности материала.
21. Опишите принцип назначения коэффициентов надёжности по материалу.
22. Охарактеризуйте влияние величины коэффициента вариации прочности бетона на расход цемента.
23. Объясните, как осуществляется оценка прочности бетона при производстве бетонной смеси.
24. Опишите, как осуществляется определение характеристик однородности по прочности бетона в партиях.
25. Объясните, как осуществляется определение требуемой прочности бетона и контролируемого периода.

Задания 3 типа

Задание №1.

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.

Задание №2.

Проверить прочность растянутого стального элемента по допускаемому напряжению при N = 2000 кН, b = 10 см, h = 20 см, δ = 22 кН/см^2.

Задание №3.

Построить эпюры моментов и поперечной силы M и Q для консольной балки при P = 40 кН, q = 2,5 кН/м, L = 5 м.

Задание №4.

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.

Задание №5.

Нарисовать диаграмму растяжения (сжатия), соответствующую статическому испытанию стального образца класса С 38/23, и описать ее.

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: **Инженерные системы и сети**
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» направлено на формирование у обучающихся системы знаний, принципов и подходов, теоретических концепций психологии, понимание факторов, оказывающих психологическое воздействие на эффективность деятельности, развитие начальных навыков рефлексии собственного будущего труда.

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 «Психология власти» является формирование у студентов представлений о психологических основах трудовой деятельности, о сущности психологии труда, а также развитие навыков рефлексивной оценки качества межличностных и трудовых отношений в больших и малых производственных коллективах.

Задачи дисциплины:

- освоение теоретических основ психологии труда и основных тенденций в развитии современных областей профессиональной деятельности;
- изучение природы психологических аспектов труда, его основных компонентов и факторов повышения производительности;
- освоение основных психологического воздействия на человека с целью повышения мотивационных, ценностно-смысловых, адаптационных аспектов его трудовой деятельности.

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 компе-тенции**	**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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-6.2. – Определяет	способы определения задач	определять задачи	применения навыков	

		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 личных 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 компанией	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		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	

		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. Труд как социально-психологическая реальность.	1			1						6	Отчет по ситуационному практикуму №1/25
Тема 2. Развитие человека в трудовой деятельности. Проблема профессиональных деструкций.	1			1						6	Отчет по ситуационному практикуму №2/25
Тема 3. Принципы и методы диагностики и коррекции функциональных состояний человека в труде.	1			1						6	Отчет по ситуационному практикуму №3/25
Тема 4. Психологические вопросы безопасности труда.	1			1						6	Отчет по ситуационному практикуму №4/25
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. Труд как социально-психологическая реальность.

Труд как общекультурное явление. «Житейские», религиозные и философские представления о труде. Представление о коллективном труде (по А. Н. Леонтьеву). Психологические регуляторы и признаки труда (по Е. А. Климову). Понятия «эргатическая система», «эргатическая функция», их эволюция в истории человеческого общества. Основные «эргатические функции» и «золотое правило» психологии труда (по Е. А. Климову). Трудовой процесс и его структура. Объект труда и его основные виды. Предмет труда как социально фиксированная система признаков объекта труда и как система свойств и взаимоотношений объектов, явлений, процессов, которыми человек мысленно или практически оперирует в процессе профессиональной деятельности. Предмет труда как ориентирующий психический образ. Цели труда. Объективно заданные и субъективно принятые цели труда, их разновидности. Цели труда как субъективные образы желаемого будущего. Средства, орудия труда и их основные разновидности. Вещественные (ручные, машинно-ручные, механизированные, автоматизированные); внешне функциональные средства труда (выразительные средства поведения, речи, движений, мимики, жестов человека как субъекта труда), внутренние средства труда. Условия труда (профессиональная среда). Обзорная характеристика основных разновидностей объектных условий труда в различных трудовых процессах: физической, социальной и организационной среды. Психологическое понимание профессии, специальности, должности и трудового поста. Идеи оценки и прогнозирования профессиональной пригодности людей. Идеи проектирования и формирования субъектных факторов труда. Проблема субъективной значимости, удовлетворённости трудом и трудовой мотивации. Основные составляющие понятия «значимость труда». Внешние и внутренние мотивационные факторы труда (по А. И. Зеличенко и А. Г. Шмелеву). Основные показатели удовлетворённости трудом (по Р. Б. Данхэму). Безработица и проблема удовлетворённости жизнью (по М. Аргайлу).

Тема 2. Развитие человека в трудовой деятельности. Проблема профессиональных деструкций.

Субъект труда и его структура. Субъект труда как главный, осознанно преобразующий, регулирующий и оценивающий компонент системы «трудовой процесс». Субъект труда как «многопризнаковая» разноуровневая система. Структура субъекта труда: внешняя и внутренняя. Формирование и развитие человека как субъекта труда. Знания, умения, навыки в структуре субъекта труда. Понятие профессионального мастерства. Критерии и методы диагностики уровня профессиональной успешности квалификации. Профессиональная пригодность как свойство системы «субъект-объект». Структура субъектных факторов профпригодности. Типы профессиональной

пригодности. Процедура и методы профотбора, этапы организации работы по подбору кадров. Периодизации развития субъекта труда (по Е.А. Климову, А.К. Марковой, Д. Сьюперу). Развитие психологической системы профессиональной деятельности (по В.Д. Шадрикову). Проблема формирования индивидуального стиля трудовой деятельности (взгляды В.С. Мерлина). Методы исследования индивидуального стиля трудовой деятельности. Способности (общие и специальные профессиональные). Индивидуальный стиль трудовой и учебно-производственной деятельности. Кризисы профессионального развития. Общее представление о жизненных и профессиональных кризисах (взгляды Г. Шихи, Б. Ливехуда). Основные факторы и фазы кризисов профессионального развития (по Э.Ф. Зееру). Проблема профессиональных деструкций. Основные факторы и тенденции развития профессиональных деструкций. Уровни профессиональных деструкций (по Э.Ф. Зееру). Возможные пути профессиональной реабилитации работников. Особенности профессиональных деструкций в психолого-педагогических профессиях.

Тема 3. Принципы и методы диагностики и коррекции функциональных состояний человека в труде.

Психологические аспекты повышения работоспособности и оптимизации функциональных состояний. Трудоспособность, работоспособность (актуальная, потенциальная). Факторы (внешние и внутренние), обусловливающие работоспособность человека. Работоспособность как показатель изменений функционального состояния человека в процессе трудовой деятельности. Критерии оценки работоспособности. Закономерности (фазы) динамики работоспособности в процессе труда. Функциональное состояние – основные подходы к изучению, определение с позиций системно-структурного подхода. Классификация функциональных состояний человека в труде (общие и специфические). Виды функциональных состояний. Методы диагностики функциональных состояний. Состояния сниженной работоспособности. Психологические методы коррекции и профилактики неблагоприятных функциональных состояний. Психологические способы преодоления аномальных состояний человека в условиях монотонного труда и средства профилактики возникновения состояния монотонии у человека в процессе деятельности. Психическое пресыщение. Профессиональный стресс. Методы оптимизации функциональных состояний.

Тема 4. Психологические вопросы безопасности труда.

«Человеческий фактор» в травматизме и аварийности. Объективные и субъективные (субъектные) причины несчастных случаев. Классификация причин ошибок человека в эргатических системах. Методы изучения и анализа причин несчастных случаев и аварий. Сущность и содержание психологического анализа и профилактики травматизма. Методы психологической экспертизы тяжести труда. Психологически обоснованные

методы воздействия в целях профилактики аварий и травм на производстве. Психологические средства повышения безопасности поведения человека в трудовой деятельности. Психологический анализ несчастных случаев, ошибок и брака в работе. Проблемы теории и методов поддержания трудовой дисциплины. Структура и содержание трудовой экспертизы. Инженерно-психологическая экспертиза проектов, изделий, аварий и происшествий. Особенности комплексной экспертизы безопасности труда и техники.

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 – анализ и решение студентами заданий, сформированными на основе практических ситуаций, с целью приобретения навыков решения проблем в профессиональной области.

Задание (содержание) типовых кейсов по соответствующим темам курса имеется в настоящей Программе. Получение дополнительной информации и формирование рабочих групп осуществляется в начале соответствующего практического занятия преподавателем.

Порядок организации собственной деятельности во время ситуационного практикума:

1) в начале занятия Вы получаете задание (кейс) по соответствующей теме курса;

2) кейс в зависимости от решаемых в ходе его выполнения задач, может решаться индивидуально или в микрогруппах (объявляется преподавателем);

3) после вашего ознакомления с содержанием задания, преподаватель отвечает на уточняющие вопросы;

4) студенты самостоятельно (или при минимальной помощи преподавателя) выполняют полученные задания (кейсы);

5) затем в зависимости от структуры проведения (по предварительной договоренности) представитель группы озвучивает ответ, по завершении которого преподавателем организуется его обсуждение;

6) если Вы являетесь участником группы докладчика, то в меру своих знаний, при возникновении у него затруднений во время дискуссии помогаете аргументировать решение группы;

7) если выступает докладчик другой группы, ваша задача внимательно выслушать представленное решение и задать вопросы к тем местам доклада, которые остались не понятны, мало аргументированы или учтены докладчиком;

8) в конце занятия преподаватель оглашает набранные вами рейтинговые баллы текущего контроля успеваемости.

В ходе выполнения практикума формируются и развиваются профессиональные компетенции обучаемых.

Требования к оформлению результатов практикума.

Доклады, отражающие индивидуальное или коллективное решение кейса группой, представляются в устной форме с использованием иллюстративных материалов при необходимости. Творческая реализация доклада поощряется преподавателем бонусными баллами.

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. Труд как социально-психологическая реальность.	Объективно заданные и субъективно принятые цели труда, их разновидности. Идеи оценки и прогнозирования профессиональной пригодности людей. Внешние и внутренние мотивационные факторы труда (по А. И. Зеличенко и А. Г. Шмелеву). Основные показатели удовлетворённости трудом (по Р. Б. Данхэму).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по ситуационному практикуму	Отчет по ситуационному практикуму
Тема 2. Развитие человека в трудовой деятельности. Проблема профессиональных деструкций.	Развитие психологической системы профессиональной деятельности (по В.Д. Шадрикову). Общее представление о жизненных и профессиональных кризисах (взгляды Г. Шихи, Б. Ливехуда). Основные факторы и фазы кризисов профессионального	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по ситуационному практикуму	Отчет по ситуационному практикуму

	развития (по Э.Ф. Зееру).		
Тема 3. Принципы и методы диагностики и коррекции функциональных состояний человека в труде.	Методы диагностики функциональных состояний. Состояния сниженной работоспособности. Психологические способы преодоления аномальных состояний человека в условиях монотонного труда и средства профилактики возникновения состояния монотонии у человека в процессе деятельности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по ситуационному практикуму	Отчет по ситуационному практикуму
Тема 4. Психологические вопросы безопасности труда.	Проблемы теории и методов поддержания трудовой дисциплины. Структура и содержание трудовой экспертизы. Инженерно-психологическая экспертиза проектов, изделий, аварий и происшествий.	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. 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

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

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	Ситуационный практикум	**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

<u>Примерные задания ситуационного практикума</u>

Задание №1.

Обсудите в группе тему «Методы психологии труда». После обсуждения в группе представьте сравнительную характеристику психологии труда.

Задание №2.

Напишите формулы хорошо известных вам профессий. Обменяйтесь формулами с другими участниками практикума. Восстановите задуманные профессии по представленным формулам.

Задание №3.

Ниже приведен отрывок из фантастического романа А.А. Богданова, написанного в 1908г. (герой романа оказался на планете Марс). На основании описываемых автором предметных условий деятельности

реконструируйте некоторые психологические особенности героя как соответствующего субъекта труда.

«Я решил поступить просто на фабрику и выбрал на первый раз, после обстоятельного сравнения и обсуждения, фабрику одежды.

Я выбрал, конечно, самое легкое...

В прежние времена марсиане приготовляли ткани для одежды приблизительно таким же способом, как это делается у нас... Толчок к изменению техники дан был необходимостью увеличивать все более и более производство хлеба... химики направили свои усилия... на синтез новых веществ... Когда это удалось им, то за короткое время во всей отрасли промышленности произошла полная революция...

Наша фабрика была истинным воплощением этой революции. Несколько раз в месяц с ближайших химических заводов по рельсовым путям доставлялся «материал» для пряжи в виде полужидкого прозрачного вещества в больших цистернах. Из этих цистерн материал при помощи особых аппаратов, устраняющих доступ воздуха, переливался в огромный, высоко подвешенный металлический резервуар, плоское дно которого имело сотни тысяч тончайших микроскопических отверстий. Через отверстия вязкая жидкость продавливалась под большим давлением тончайшими струйками, которые под действием воздуха затвердевали уже в нескольких сантиметрах и превращались в прочные паутинные волокна. Десятки тысяч механических веретен подхватывали эти волокна, скручивали их десятками в нити различной толщины и плотности и тянули их дальше, передавая готовую «пряжу» в следующее отделение. Там на ткацких станках нити переплетались в различные ткани, от самых нежных, как кисея и батист, до самых плотных, как сукно и войлок, которые бесконечными широкими волнами и лентами тянулись еще дальше, в мастерскую кройки. Здесь их подхватывали новые машины, тщательно складывали во много слоев и вырезали из них тысячами заранее, намеченные и размеренные по чертежам разнообразные выкройки отдельных частей костюма.

В швейной мастерской скроенные куски сшивались в готовое платье, но без всяких иголок, ниток и швейных машин. Ровно сложенные края кусков размягчались посредством особого химического растворителя, приходя в прежнее полужидкое состояние, и когда растворяющее, вещество, очень летучее, через минуту испарялось, то куски материи оказывались прочно спаянными, лучше, чем это могло быть сделано каким бы то ни было швом. Одновременно с этим впаивались везде, где требовалось, и застежки, так что получались готовые части костюма - несколько тысяч образцов, различных по форме и размеру...

Я работал поочередно во всех отделениях фабрики... Физических движений требовалось очень мало...» [24. С. 266-269].

Задание №4.

Оцените систему распределения и учетам рабочего времени у

служащих экономического отдела предприятия. Представьте получившуюся характеристику.

Задание №5.

Оцените систему способов и приемов оптимизации социально-психологического климата в трудовом коллективе. Представьте получившуюся характеристику.

Задание №6.

Разработайте процедуру оценки комплекса показателей трудовой мотивации у сотрудников предприятия.

Задание №8.

Разработайте процедуру расследования дорожно-транспортного происшествия.

Задание №9.

Постройте классификацию и дайте оценку вредных факторов труда на автомобильном транспорте.

Задание №10.

Оцените культуру производства (технологию и технику безопасности) строительного предприятия.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Психология власти» 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	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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	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. Понятие «эргономика» (история возникновения, специфика запроса, этапы становления).
2. Понятия «эргатическая система», «эргатическая функция», их эволюция в истории человеческого общества.
3. Понятие профессионального мастерства с точки зрения формирования профессиональных компетенций.
4. Кризисы профессионального развития субъекта труда и субъекта деятельности. Методы преодоления профессиональных кризисов.
5. Основные составляющие понятий: значимость труда, психология труда, работоспособность, психофизиология труда, оптимизация деятельности.
6. Трудоспособность, работоспособность (актуальная, потенциальная) с точки зрения функциональных состояний и мотивации профессиональной деятельности.
7. Психическое пресыщение как психофизиологическая особенность функционирования человека.
8. Профессиональный стресс. Методы преодоления.
9. Индивидуальный стиль деятельности как системообразующая функция интегральной индивидуальности.
10. Психология труда – отрасль науки, учебная дисциплина и профессия. Перспективы психологии труда как области научных знаний.
11. Основные и дополнительные разделы психологии труда. Место психологии труда среди других наук о труде.
12. Основные проблемы, цели и задачи психологии труда.
13. Психологические проблемы формирования профессиональных кадров.
14. Основные «эргатические функции» и «золотое правило» психологии труда (по Е. А. Климову).
15. Трудовой процесс и его структура. Подходы к оптимизации профессиональной деятельности, нормативно-правовые основы управления персоналом.
16. Психологическое понимание профессии, специальности, должности и трудового поста.
17. Проблема субъективной значимости, удовлетворённости трудом и

трудовой мотивации.

18. Основные показатели удовлетворённости трудом (по Р. Б. Данхэму).
19. Безработица и проблема удовлетворённости жизнью (по М. Аргайлу).
20. Субъект труда и его структура. Диагностические программы
21. Профессиональная пригодность как свойство системы «субъект-объект»; основные психологические признаки трудовой деятельности.
22. Способности (общие и специальные профессиональные). Схемы анализа профессий.
23. Проблема профессиональных деструкций: основные факторы и тенденции развития, их уровни.
24. Функциональное состояние – основные подходы к изучению, определение с позиций системно-структурного подхода.
25. «Человеческий фактор» в травматизме и аварийности. Объективные и субъективные причины несчастных случаев.

Задания 2 типа

1. Приведите примеры профессиональных и личностных деформаций, полученных в ходе эмпирических исследований.
2. Опишите основные методы психологического исследования.
3. Приведите примеры социально-психологических факторов, влияющих на человека.
4. Приведите пример методических и теоретических основ психологии труда как отдельной отрасли научного познания на конкретной профессии.
5. Приведите примеры эффективных адаптационных управленческих систем взаимодействия человека и машины.
6. Приведите пример эффективного взаимодействия человека и машины.
7. Приведите примеры использования статистики в психологии труда.
8. Приведите примеры применения методов коррекции профессионального стресса на рабочем месте.
9. Приведите примеры профессиональных рисков, ведущих к всевозможным профессиональным деформациям.
10. Приведите примеры эргономических исследований в улучшении условий труда работников.
11. Перечислите признаки низкой мотивации и её последствий.
12. Приведите примеры эффективной работы индивида в условиях командной деятельности.
13. Приведите пример дисфункций в условиях переутомления.
14. Приведите примеры исследований начала XX века.
15. Приведите примеры нарушения условий трудовой деятельности.
16. Приведите пример одного из видов анализа условий трудовой деятельности.
17. Приведите примеры анализа индивидуальной и групповой деятельности.

18. Приведите примеры трудовой девиации.

19. Опишите алгоритм работы психолога.

20. Приведите пример условий, которые увеличивают риски в трудовой деятельности сотрудника организации.

21. Приведите пример психосоматических расстройств.

22. Приведите пример использования метода наблюдений в профотборе.

23. Возможные пути профессиональной реабилитации работников. Приведите пример такого вида работы.

24. Приведите пример гармоничной связи человека и профессии.

25. Приведите пример проектирования и формирования субъектных факторов труда.

Задания 3 типа

Задание №1.

Менеджер приходит с работы и жалуется на головную боль. Недомогание началось днем, когда коллега закрыла единственное окно в кабинете. Примерно в это же время зашел начальник и объявил, что в выходные нужно выходить на работу. Так как лето – сезон отпусков, менеджеру потребовалось около часа на копирование документов, хотя обычно этим занимается делопроизводитель. Выделите факторы стресса и предложите свои варианты управления ситуацией.

Задание №2.

Опишите возможные деструкции (минимум 3), любой выбранной профессии, приведите примеры по ним. Какие методы профессиональной реабилитации необходимо применить в каждом случае?

Задание №3.

Дайте интерпретацию пословиц и поговорок в контексте системы понятии и проблем психологии труда:

а) «Старая кобыла борозды не портит»;

б) «Крои да песни пой; шить станешь-наплачешься»;

в) «Дай боже, все самому уметь, да не все самому делать»;

г) «Рассказчики не годятся в приказчики»;

д) «На одном месте лежа и камень мхом обрастает».

Задание №4.

Определите, к каким темам или разделам относятся следующие высказывания:

1. Какие способности преобладали у вас в детстве?

2. В каком возрасте проявилась каждая из способностей?

3. Были ли эти способности развиты или заглохли?

4. Соответствует ли ваша настоящая профессия преобладающей склонности или избрана случайно?

Задание №5.

Дайте интерпретацию пословиц и поговорок в контексте системы понятии и проблем психологии труда:

а) «Своя воля страшней неволи»;

б) «И дурак праздники знает, да будней не помнит»;

в) «Хлеб за брюхом не ходит»;

г) «Рассказчики не годятся в приказчики»;

д) «Не боги горшки обжигают».

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: **Инженерные системы и сети**
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» направлено на формирование у обучающихся знаний в вопросах, связанных с оптимизацией управляющих, операционных и поддерживающих бизнес-процессов, функционирующих в организациях, отраслях и на уровне экономики.

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 «Бизнес и политика» является формирование компетенций обучающегося в области определения целей организации и путей их достижения посредством каких-либо намеченных и разработанных программ действий.

Задачи дисциплины:

- формирование системы теоретических знаний об основных видах бизнес-процессов, возникающих в процессе деятельности организации, характерных для отраслей и макроэкономики, выявлением особенностей данных бизнес-процессов и факторов, определяющих их эффективность, а также характеристикой основных параметров оценки бизнес-процессов различного уровня;
- приобретение навыков поиска путей оптимизации бизнес-процессов, в т.ч. при разработке различных функциональных стратегий, планов и программ развития на уровне предприятия, отрасли и макроэкономики, а также оценки организационных изменений бизнес-процессов;
- формирование практических навыков разработки перспективных бизнес-планов процессов в организации.

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 компе-тенции**	**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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		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	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-6.2. – Определяет	способы определения задач	определять задачи	применения навыков	

		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 личных 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 компанией	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		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	

		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. Характеристика бизнес-процессов различных уровней.	2	1		1						12	Отчет по ситуационному практикуму №1/25 Реферат/25
Тема 2. Практика управления бизнес-процессами различных уровней.	2	1		1						12	Отчет по ситуационному практикуму №2/25 Реферат/25
Всего:	**4**	**2**		**2**						**24**	**100**
Контроль, час	**4**										**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**36**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**1**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Характеристика бизнес-процессов различных уровней.

Характеристика основных видов бизнес-процессов. Управляющие бизнес-процессы. Операционные бизнес-процессы. Поддерживающие бизнес-процессы. Особенности бизнес-процессов в организациях жилищно-коммунального хозяйства. Факторы эффективности бизнес-процессов. Параметры оценки бизнес-процессов.

Тема 2. Практика управления бизнес-процессами различных уровней.

Пути оптимизации бизнес-процессов. Разработка планов и программ развития в организациях. Технико-экономическое обоснование проектирования бизнес-процессов различного уровня. Проектирование новых форм и методов бизнес-планирования на основе системного подхода. Возможные отклонения, возникающие в бизнес-процессах. Проектирование бизнес-процессов в сфере развития инноваций.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары 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 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 участию в проведении ситуационного практикума

Ситуационный практикум – анализ и решение студентами заданий, сформированными на основе практических ситуаций, с целью приобретения навыков решения проблем в профессиональной области.

Задание (содержание) типовых кейсов по соответствующим темам курса имеется в настоящей Программе. Получение дополнительной информации и формирование рабочих групп осуществляется в начале соответствующего практического занятия преподавателем.

Порядок организации собственной деятельности во время ситуационного практикума:

1) в начале занятия Вы получаете задание (кейс) по соответствующей теме курса;

2) кейс в зависимости от решаемых в ходе его выполнения задач, может решаться индивидуально или в микрогруппах (объявляется преподавателем);

3) после вашего ознакомления с содержанием задания, преподаватель отвечает на уточняющие вопросы;

4) студенты самостоятельно (или при минимальной помощи преподавателя) выполняют полученные задания (кейсы);

5) затем в зависимости от структуры проведения (по предварительной договоренности) представитель группы озвучивает ответ, по завершении которого преподавателем организуется его обсуждение;

6) если Вы являетесь участником группы докладчика, то в меру своих знаний, при возникновении у него затруднений во время дискуссии помогаете аргументировать решение группы;

7) если выступает докладчик другой группы, ваша задача внимательно выслушать представленное решение и задать вопросы к тем местам доклада, которые остались не понятны, мало аргументированы или учтены докладчиком;

8) в конце занятия преподаватель оглашает набранные вами рейтинговые баллы текущего контроля успеваемости.

В ходе выполнения практикума формируются и развиваются профессиональные компетенции обучаемых.

Требования к оформлению результатов практикума.

Доклады, отражающие индивидуальное или коллективное решение кейса группой, представляются в устной форме с использованием иллюстративных материалов при необходимости. Творческая реализация доклада поощряется преподавателем бонусными баллами.

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. Характеристика бизнес-процессов различных уровней.	Характеристика основных видов бизнес-процессов. Управляющие бизнес-процессы. Операционные бизнес-процессы. Поддерживающие бизнес-процессы. Особенности бизнес-процессов в	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по ситуационному практикуму Подготовка к сдаче реферата	Отчет по ситуационному практикуму Реферат

	организациях жилищно-коммунального хозяйства. Факторы эффективности бизнес-процессов. Параметры оценки бизнес-процессов.		
Тема 2. Практика управления бизнес-процессами различных уровней.	Пути оптимизации бизнес-процессов. Разработка планов и программ развития в организациях. Технико-экономическое обоснование проектирования бизнес-процессов различного уровня. Проектирование новых форм и методов бизнес-планирования на основе системного подхода. Возможные отклонения, возникающие в бизнес-процессах. Проектирование бизнес-процессов в сфере развития инноваций.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче отчета по ситуационному практикуму Подготовка к сдаче реферата	Отчет по ситуационному практикуму Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Субачев, А. А. Бизнес-планирование : учебно-методическое пособие / А. А. Субачев, А. Ю. Тимонин. — Кострома : КГУ, 2023. — 207 с. — ISBN 978-5-8285-1188-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/366401

2. 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

Дополнительная литература

1. Шеина, Е. Г. Стратегическое управление масштабированием субъектов малого и среднего предпринимательства : монография / Е. Г. Шеина. — Екатеринбург : УрГЭУ, 2025. — 255 с. — ISBN 978-5-9656-0354-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/510144

2. Медведева, В. Н. Бизнес-планирование : учебное пособие / В. Н. Медведева, Г. А. Нарожная. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 113 с. — ISBN 978-5-7339-2715-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/513011

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	Ситуационный практикум	**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.
2	Реферат	**25-17** – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников; **16-9** – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников; **8-0** – 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 задания ситуационного практикума

Задание №1.

Определите действия управляющей компании в описанной ниже ситуации.

Жилое помещение (квартира) расположено в доме довоенной постройки. ТСЖ является одним из старейших в городе. Выявлена

неисправность электропроводки. Приглашенный электрик настаивает на замене проводов на участке от распределительного щита (в коридоре) до счетчика, расположенного в жилом помещении за счет собственника, ссылаясь при этом на положения Жилищного Кодекса. Правомерно ли это?

Задание №2.

Опишите комплекс мероприятий, который вы порекомендовали бы провести для того, чтобы решить данную проблему.

В организации, предоставляющей услуги ЖКХ, проводится реинжиниринг бизнес-процессов, в результате которого часть сотрудников переводится на удаленную работу. На удалённую работу переводится, в том числе, и отдел сервисной поддержки клиентов.

В итоге у руководителя возникает потребность контролировать объём, эффективность и качество отработки обратной связи от клиентов посредством телефонных звонков.

Если при непосредственной работе в офисе отдел и его руководитель находятся в одном помещении, и руководитель видит и слышит звонки, то при переходе к удалённой работе возникают сложности с контролем. Однако руководитель должен получать объективную оценку качества и количества звонков.

Задание №3.

Опишите карту стратегии приведенного ниже события.

ОАО «Петербургский трамвайно-механический завод», являющийся одним из крупнейших производителей трамвайных вагонов в России, несколько последних лет находится на грани выживания и функционирует только за счет ремонта трамваев Санкт-Петербурга и небольшого количества заказов, нерегулярно поступающих из нескольких городов.

В начале 2004 г. завод был вынужден практически остановить свою производственную деятельность. Необходимо решить две основные задачи: как поддержать дальнейшее функционирование компании и в каком направлении развиваться.

Задание №4.

Аргументируйте, какую из существующих организационно-правовых форм предприятий необходимо выбрать.

Трое друзей решили зарегистрировать организацию. Один из них собирается участвовать в деятельности этой организации, а двое других нет.

Предполагается, что сфера деятельности организации связана с высокими затратами ресурсов, поэтому предприниматели заинтересованы в привлечении больших объемов финансовых средств. В случае провала все предприниматели, естественно, не хотели бы потерять все свое имущество.

Задание №5.

Разработайте таблицу преимуществ и недостатков по приведенной ниже кейс-ситуации.

Будущий предприниматель, прежде чем создать собственную фирму, решил самостоятельно проанализировать преимущества и недостатки той организационно-правовой формы, которую он выбрал. Для этого он выписал преимущества и недостатки в таблицу. Такой принцип удобно использовать при принятии решения о выборе организационно-правовой форме для вашего предприятия.

Задание №6.

В отчетном году численность работников предприятия составляла 132 человека, средняя зарплата – 1200 руб. В планируемом году численность работников сократится на 12 человек, средняя заработная палата возрастет на 20%. Определите сумму расходов на оплату труда на планируемый год.

Задание №7.

Выручка от реализации по предприятию за год составила 25 000 тыс. руб., в том числе переменные затраты – 12 000 тыс. руб., постоянные затраты – 10 000 тыс. руб., прибыль от реализации – 3 000 тыс. руб.

В следующем году предполагается снижение спроса на продукцию предприятия. Имеется несколько возможных форм проявления снижения спроса:

1) снижение цен на продукцию при сохранении натурального объема реализации базисного периода;

2) сохранение базисных цен при одновременном снижении натурального объема продаж;

3) одновременное снижение и натурального объема реализации, и цен.

Требуется рассчитать для каждого случая критический объем реализации и максимально-допустимое для него снижение цен и натурального объема по сравнению с базисным годом.

Задание №8.

Определить сумму и уровень расходов на оплату труда на планируемый год. В отчетном году фонд потребления фирмы составил 102,8 тыс. руб., уровень расходов на оплату труда 4,6 % от фонда потребления, численность работников – 10 человек. В планируемом году фонд потребления возрастет на 2%, производительность труда увеличится на 8%, средняя заработная плата возрастет на 5%.

Задание №9.

На основе данных, приведенных в таблице ниже, постройте баланс основных фондов по полной первоначальной стоимости и остаточной стоимости и определите основные коэффициенты обновления, выбытия,

годности и износа основных фондов.

Показатели	Тыс. руб.
Полная первоначальная стоимость производственных основных фондов на начало года	8000
Износ основных фондов на начало года	2840
Введено в действие в течение года	400
Выбыло в течение года, в том числе:	
По полной первоначальной стоимости	500
По стоимости за вычетом износа	30
Начислено амортизации за год	400
Затраты на модернизацию за год	150

Задание №10.

В отчетном году численность работников предприятия составляла 132 человека, средняя зарплата – 1200 руб. В планируемом году численность работников сократится на 12 человек, средняя заработная палата возрастет на 20%. Определите сумму расходов на оплату труда на планируемый год.

Примерные темы рефератов

1. Характеристика основных видов бизнес-процессов.
2. Особенности бизнес-процессов в организациях.
3. Факторы эффективности бизнес-процессов.
4. Пути оптимизации бизнес-процессов в организациях.
5. Разработка планов и программ развития организации.
6. Технико-экономическое обоснование проектирования бизнес-процессов.
7. Управляющие бизнес-процессы.
8. Операционные бизнес-процессы.
9. Поддерживающие бизнес-процессы.
10. Особенности бизнес-процессов в строительных организациях.
11. Факторы эффективности бизнес-процессов.
12. Параметры оценки бизнес-процессов.
13. Пути оптимизации бизнес-процессов.
14. Технико-экономическое обоснование проектирования бизнес-процессов различного уровня.
15. Проектирование новых форм и методов бизнес-планирования на основе системного подхода.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Бизнес и политика» 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. Сущность и понятие бизнес-процесса организации.
2. Характеристика основных элементов бизнес-процесса.
3. Основные этапы проектирования бизнес-процесса.
4. Процессный и функциональный подход к проектированию бизнес-процессов.
5. Последовательность моделирования бизнес-процессов.
6. Управляющие бизнес-процессы.
7. Поддерживающие бизнес-процессы.
8. Функциональные бизнес-процессы предприятия.
9. Этап описания бизнес-процесса: составные части и последовательность действий.
10. Документирование бизнес-процесса: роль в проектировании бизнес-процессов.
11. Пути оптимизации бизнес-процессов.
12. Система показателей оценки бизнес-процессов предприятия.
13. Планирование и программирование бизнес-процессов на предприятии.
14. Система показателей оценки бизнес-процессов отрасли.
15. Система показателей оценки бизнес-процессов экономики.
16. Планирование и программирование бизнес-процессов на отрасли.
17. Планирование и программирование бизнес-процессов на экономики.

18. Функциональные бизнес-процессы отрасли.
19. Функциональные бизнес-процессы экономики.
20. Технико-экономическое обоснование проектирования бизнес-процесса предприятия.
21. Управляющие бизнес-процессы.
22. Операционные бизнес-процессы.
23. Поддерживающие бизнес-процессы.
24. Основные проблемы управляющих компаний: поиск и реализация решений.
25. Основные (поддерживающие, управляющие) бизнес-процессы ЖКХ города.

Задания 2 типа

1. Представьте принципиальную схему бизнес-процессов предприятия.
2. Представьте организационную схему бизнес-процесса предприятия.
3. Представьте модель бизнес-процесса на этапе описания элементов.
4. Представьте схему управленческого бизнес-процесса предприятия.
5. Представьте схему операционного бизнес-процесса предприятия.
6. Дайте сравнительную характеристику основных отличий управленческих бизнес-процессов предприятия.
7. Дайте сравнительную характеристику основных отличий поддерживающих бизнес-процессов предприятия.
8. Приведите примеры функциональных бизнес-процессов предприятия.
9. Приведите пример этапа описания бизнес-процесса.
10. Приведите примеры и охарактеризуйте документационное сопровождение бизнес-процессов предприятий.
11. Приведите примеры оптимизации бизнес-процессов предприятий.
12. Приведите примеры системы показателей оценки бизнес-процессов предприятия.
13. Технико-экономическое обоснование проектирования бизнес-процессов.
14. Приведите примеры и охарактеризуйте документационное сопровождение бизнес-процессов на уровне предприятия.
15. Приведите примеры и охарактеризуйте документационное сопровождение бизнес-процессов на уровне отрасли.
16. Приведите примеры и охарактеризуйте документационное сопровождение бизнес-процессов на уровне экономики.
17. Приведите примеры оптимизации бизнес-процессов на уровне предприятия.
18. Приведите примеры оптимизации бизнес-процессов на уровне отрасли.
19. Приведите примеры оптимизации бизнес-процессов на уровне экономики.
20. Приведите примеры системы показателей оценки бизнес-процессов

предприятия.

21. Приведите примеры системы показателей оценки бизнес-процессов отрасли.

22. Приведите примеры показателей оценки бизнес-процессов экономики.

23. Разберите Ведомственный проект «Умный город» с точки зрения описания в ней бизнес-процессов.

24. Разберите Ведомственный проект «Умный город» с точки зрения технико-экономического обоснования бизнес-процессов.

25. Разберите Национальный проект «Решаем вместе» с точки зрения описания в ней бизнес-процессов.

Задания 3 типа

Задание №1.

Определите действия управляющей компании в описанной ниже ситуации.

Жилое помещение (квартира) расположено в доме довоенной постройки. ТСЖ является одним из старейших в городе. Выявлена неисправность электропроводки. Приглашенный электрик настаивает на замене проводов на участке от распределительного щита (в коридоре) до счетчика, расположенного в жилом помещении за счет собственника, ссылаясь при этом на положения Жилищного Кодекса. Правомерно ли это?

Задание №2.

Опишите комплекс мероприятий, который вы порекомендовали бы провести для того, чтобы решить данную проблему.

В организации, предоставляющей услуги ЖКХ, проводится реинжиниринг бизнес-процессов, в результате которого часть сотрудников переводится на удаленную работу. На удалённую работу переводится, в том числе, и отдел сервисной поддержки клиентов.

В итоге у руководителя возникает потребность контролировать объём, эффективность и качество отработки обратной связи от клиентов посредством телефонных звонков.

Если при непосредственной работе в офисе отдел и его руководитель находятся в одном помещении, и руководитель видит и слышит звонки, то при переходе к удалённой работе возникают сложности с контролем. Однако руководитель должен получать объективную оценку качества и количества звонков.

Задание №3.

Опишите карту стратегии приведенного ниже события.

ОАО «Петербургский трамвайно-механический завод», являющийся одним из крупнейших производителей трамвайных вагонов в России, несколько последних лет находится на грани выживания и функционирует только за счет ремонта трамваев Санкт-Петербурга и небольшого

количества заказов, нерегулярно поступающих из нескольких городов.

В начале 2004 г. завод был вынужден практически остановить свою производственную деятельность. Необходимо решить две основные задачи: как поддержать дальнейшее функционирование компании и в каком направлении развиваться.

Задание №4.

Аргументируйте, какую из существующих организационно-правовых форм предприятий необходимо выбрать.

Трое друзей решили зарегистрировать организацию. Один из них собирается участвовать в деятельности этой организации, а двое других нет.

Предполагается, что сфера деятельности организации связана с высокими затратами ресурсов, поэтому предприниматели заинтересованы в привлечении больших объемов финансовых средств. В случае провала все предприниматели, естественно, не хотели бы потерять все свое имущество.

Задание №5.

Разработайте таблицу преимуществ и недостатков по приведенной ниже кейс-ситуации.

Будущий предприниматель, прежде чем создать собственную фирму, решил самостоятельно проанализировать преимущества и недостатки той организационно-правовой формы, которую он выбрал. Для этого он выписал преимущества и недостатки в таблицу. Такой принцип удобно использовать при принятии решения о выборе организационно-правовой форме для вашего предприятия.