

**НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Университета «Синергия»,
кандидат экономических наук, доцент

А. И. Васильев

«16» января 2025 г.

(в редакции № 1 от 29.03.2025 г.)

Программа вступительного испытания

«Медицинская биология»

**для поступающих на базе среднего профессионального или высшего
образования по специальностям подготовки:**

31.05.01 Лечебное дело

31.05.03 Стоматология

33.05.01 Фармация

Москва, 2025

1. Область применения

Программа вступительного испытания разработана для поступающих в негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования «Московский университет «Синергия» (далее – Университет «Синергия») на обучение по основным образовательным программам высшего образования - программам специалитета, на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов по специальностям, относящимся к области знаний «Здравоохранение и медицинские науки», в соответствии с правилами приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Университет «Синергия» на 2025-2026 учебный год.

2. Программа вступительного испытания

2.1. Сущность жизни, свойства и уровни организации живого

Сущность жизни. Происхождение жизни на Земле. Многообразие живых организмов. Жизнь как качественно иная форма существования материи – биологическая. Важнейшие свойства жизни. Происхождение жизни на Земле из неорганических соединений. Уровни организации жизни.

Многообразие живых организмов: неклеточные (вирусы и фаги) и клеточные формы жизни (прокариоты и эукариоты). Царства Бактерии, Растения, Грибы, Животные.

2.2. Молекулярный и клеточный уровни организации жизни. Биология клетки.

Химический состав клетки. Химические элементы живой клетки: биогенные, макро- и микроэлементы. Неорганические вещества клетки. Вода. Особенности строения молекул воды и связанные с ними особые свойства воды. Гидрофильные и гидрофобные вещества. Биологическая роль воды. Неорганические вещества клетки: соли, слабые кислоты и основания. Органические вещества клетки. Белки. Гормоны. Химический состав белков. Структура белковых аминокислот. Образование пептидных связей между остатками аминокислот. Уровни организации белковой молекулы: первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры. Биологическая роль белков в клетке и организме.

Особенности строения ферментов, связанные с выполнением ими каталитической функции. Механизм действия ферментов. Витамины. Гормоны. Классификация углеводов. Состав и функции наиболее важных для жизнедеятельности клетки и организма углеводов. Биологическая роль углеводов. Классификация липидов. Особенности строения липидов. Биологическая роль липидов. Органические вещества клетки. Виды нуклеиновых кислот: ДНК и РНК. Структура ДНК и РНК: сходство и отличие. Комплементарные азотистые основания. Виды РНК в клетке: информационная (матричная), рибосомная, транспортная. Локализация нуклеиновых кислот в клетке. Функции ДНК и РНК. АТФ: структура, функции, основное место синтеза в клетке. Репликация ДНК. Место репликации в клеточном цикле. Особенности репликации: полуконсервативный, матричный процесс, происходящий по принципу комплементарности. Транскрипция РНК, особенности, механизм. Трансляция

белков на рибосомах, особенности, механизм. Вирусы и бактериофаги – неклеточная форма жизни.

История открытия вирусов. Строение вирусных частиц. Разнообразие наследственного материала вирусов и фагов. Особенности воспроизведения вирусов и фагов. Происхождение вирусов. Вирусы и фаги как внутриклеточные паразиты. Вирусные заболевания.

Особенности строения прокариотической клетки. Наследственный материал прокариот. Многообразие прокариот. Полезные и вредные для человека, животных и растений бактерии. Бактериальные заболевания.

Строение клеток эукариот. Особенности строения клеток растений, животных, грибов.

Плазматическая мембрана: строение и свойства, полупроницаемость. Цитоплазма: пиноцитоз, фагоцитоз, плазмолиз, тургор, гипертонические, гипотонические и изотонические растворы. Органеллы мембранные и немембранные: строение и функции. Цитоскелет. Включения. Ядро: строение и функции. Кариотип, аутосомы, диплоидный и гаплоидный набор хромосом. Самовоспроизведение клеток. Клеточный цикл: интерфаза и деление клетки. Периоды интерфазы. Фаза синтеза и фаза покоя, место этих фаз в клеточном цикле. Митоз, его биологическое значение. Фазы митоза, хромосомный набор и количество ДНК в фазах митоза.

Мейоз, его биологическое значение. Фазы мейоза, хромосомный набор и количество ДНК в фазах митоза. Биологическое значение конъюгации и кроссинговера хромосом. Сходство и отличие митоза и мейоза. Обмен веществ и энергии в клетке, его биологическое значение. Пластический и энергетический обмен. Пластический обмен: организмы автотрофы (фототрофы и хемотрофы) и гетеротрофы. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Фотолиз воды, синтез АТФ. Хемосинтез: использование энергии окисления неорганических веществ.

Обмен веществ и энергии в клетке. Энергетический обмен. Этапы энергетического обмена: подготовительный, бескислородный, кислородный. Место осуществления процессов в клетке. Анаэробный гликолиз. Брожение и клеточное дыхание. Виды брожения. Преимущества клеточного дыхания по сравнению с брожением. Количество молекул АТФ, синтезируемых при расщеплении одной молекулы глюкозы, при аэробной и анаэробной диссимиляции.

Раздражимость и движение клеток. Регуляция процессов жизнедеятельности в клетке. Раздражимость и раздражители. Таксисы положительные и отрицательные: фото-, термо-, хемотаксисы. Тропизмы положительные и отрицательные: фото-, хемо-, геотропизмы. Наситии.

Рефлексы безусловные и условные. Рефлекторная дуга. Формы движения у одноклеточных и многоклеточных. Регуляция процессов жизнедеятельности в клетке.

2.3. Онтогенетический уровень организации жизни. Биология организма

Общая характеристика многоклеточного организма. Особенности строения и функционирования многоклеточного организма. Отличие многоклеточного организма от одноклеточного. Особенности функционирования отдельных органов многоклеточного растительного (цветковое растение) и животного организма.

Размножение организмов. Биологическая роль размножения. Типы размножения организмов. Бесполое размножение. Виды бесполого размножения у растений: спорообразование и вегетативное.

Виды бесполого размножения у животных: фрагментация, почкование. Чередование полового и бесполого поколений у высших растений и некоторых беспозвоночных.

Половое размножение. Гаметогенез. Оплодотворение. Половой диморфизм. Партеогенез. Гермафродитизм. Половое размножение. Преимущества появления полового размножения. Раздельнополые животные и гермафродиты. Половой диморфизм. Строение и отличия половых клеток.

Периоды гаметогенеза, отличия овогенеза от сперматогенеза. Виды оплодотворения (наружное и внутреннее). Партеогенез, его биологическое значение. Индивидуальное развитие организмов. Учение об онтогенезе. Эмбриональный и постэмбриональный периоды. Различные взгляды на индивидуальное развитие до XIX века. Дальнейшее развитие учения об онтогенезе. Эмбриональное развитие. Зародышевые оболочки. Близнецы. Стадии эмбриогенеза: дробление, морула, бластула, гаструла, нейрула, органогенез. Зародышевые листки и органы, развивающиеся из зародышевых листков.

Зародышевые оболочки – временные зародышевые органы: амнион, хорион, аллантоис, желточный мешок. Близнецы однояйцовые и разнояйцовые.

Роль факторов окружающей среды на индивидуальное развитие организма. Врожденные пороки. Критические периоды развития. Влияние факторов окружающей среды на эмбриональное развитие. Влияние алкоголя и курения. Врожденные пороки и аномалии. Критические периоды развития.

Постэмбриональное развитие. Непрямое и прямое развитие. Непрямое с неполным и с полным (метаморфозом) превращением постэмбриональное развитие.

Прямое постэмбриональное развитие – рост организма. Периоды постэмбрионального развития человека. Регуляция развития человека и роста организма.

Старение и смерть как запрограммированные процессы. Биологическое значение старения. Гипотезы причин старения. Механизмы старения. Современные проблемы увеличения продолжительности жизни.

Социальные проблемы, связанные со стремительным старением населения. Смерть клиническая и биологическая. Анабиоз среди животных. Случай анабиоза у человека.

Регенерация физиологическая и репаративная. Регенерационная и компенсаторная заместительная гипертрофия. Внутриклеточная регенерация. Регенерация у человека.

Трансплантация: ауто-, гомо и гетеротрансплантация. Трансплантация и иммунная реакция организма.

2.4. Основы генетики

Введение в генетику. История развития генетики. Основные закономерности наследования признаков. Генетика как наука о закономерностях наследования и изменения признаков. Наследственность и изменчивость. История развитие генетики. Методы генетических исследований. Химическая природа гена. Гибридологический метод Г. Менделя. Чистые линии. Альтернативные признаки. Моногибридное скрещивание. Обозначения альтернативных признаков, принятые в генетике. Аутосомное наследование. Доминантные и рецессивные признаки. Промежуточное наследование. Закон единообразия гибридов первого поколения. Закон расщепления в потомстве гибридов первого поколения. Клеточные основы закономерностей наследования признаков. Гипотеза «чистоты гамет». Генетическое определение пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Сцепленное с полом наследование. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Клеточные основы независимого наследования. Анализирующее скрещивание.

Сцепленное наследование признаков, открытое Т. Морганом. Полное и неполное сцепление. Группа сцепления. Кроссоверные и некроссоверные гаметы. Морганиды – условные генетические единицы. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов: комплементарное взаимодействие, эпистаз, полимерия.

Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. Хромосомы как основные носители наследственного материала. Ген как единица наследственного материала. Группы сцепления. Частота кроссинговера. Уровни организации наследственного материала: генный, хромосомный, геномный. Множественный аллелизм.

Внеядерная (цитоплазматическая) наследственность: плазмиды бактерий, митохондрии и пластиды растений. Фенотип. Экспрессивность и пенетрантность признака. Закономерности развития фенотипа. Решение задач.

Изменчивость, её биологическое значение. Ненаследственная (модификационная) и наследственная (генотипическая) изменчивость. Норма реакции. Вариационный ряд.

Комбинативная и мутационная наследственная изменчивость. Закон гомологичных рядов наследственной изменчивости. Мутации генные, хромосомные, геномные. Гетероплоидия. Мутагенез. Молекулярные основы наследственности и изменчивости.

Введение в генетику человека. Особенности человека как объекта генетических исследований.

Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, популяционно-статистический.

Медико-генетическая консультация. Типы наследования признаков у человека: аутосомно-доминантное, аутосомно-рецессивное, X-сцепленное доминантное, Y-сцепленное доминантное, цитоплазматическое.

Изменчивость у человека: модификационная, мутационная, комбинативная. Генетика и селекция. Селекция как наука. Методы селекции. Увеличение частоты мутаций. Индуцированный мутагенез. Гибридизация. Отдалённая гибридизация (прививка, метод посредника, смеси пыльцы).

Центры происхождения культурных форм. Методы генной инженерии.

2.5. Популяционно-видовой уровень организации жизни. Закономерности эволюции органического мира.

Борьба метафизических и эволюционных взглядов до Ч. Дарвина. Этапы развития эволюционных идей.

Предпосылки появления учения Ч. Дарвина. Значение трудов К. Линнея и Ж. Б. Ламарка.

Предпосылки теории эволюции. Кругосветное путешествие на корабле «Бигль». История написания и издания «Происхождения видов путём естественного отбора»

Понятие о виде. Основные положения теории эволюции Ч. Дарвина. Изменчивость, борьба за существование, естественный отбор, изоляция, принцип дивергенции.

Современное состояние эволюционного учения – синтетическая теория эволюции. Вклад зарубежных и отечественных учёных в развитие современного эволюционного учения. Понятие о микроэволюции, популяционная структура вида.

Факторы эволюции: наследственная изменчивость, популяционные волны, изоляция, естественный отбор. «Дрейф генов». Стабилизирующий, движущий, разрывающий отбор. Генетический груз. Основы популяционной генетики. Закон генетической стабильности популяций Харди-Вайнберга.

Макроэволюция. Основные направления и формы. Биологический прогресс: идиоадаптации, дегенерация, ароморфоз. Биологический регресс. Филогенез органического мира. Методы изучения филогенеза: сравнительно-анатомический, сравнительно-эмбриологический, палеонтологический.

Геологические эры, периоды, эпохи и развитие жизни. Связь онтогенеза и филогенеза. Основной биогенетический закон Э. Геккеля. Вклад А. Н. Северцова. Закон зародышевого сходства К. М. Бэра.

Происхождение человека. Доказательства животного происхождения человека: рудименты, атавизмы.

Соотношение биологических и социальных факторов в происхождении человека. Австралопитек, человек умелый, древнейшие люди, древние люди, человек разумный.

Роль труда в процессе формирования человека.

Понятие о расах: австрало-негроидная, европеоидная, монголоидная. Отсутствия различий между расами.

2.6. Биogeоценотический уровень организации жизни. Основы экологии.

Предмет и главные понятия экологии. Среда обитания. Абиотические, биотические, антропогенные факторы. Экологический оптимум. Предел

выносливости. Биогеоценоз: продуценты, консументы, редуценты. Трофические связи. Правило экологической пирамиды.

Экология человека. Искусственные экологические системы. Действие факторов среды на человека.

Формы и взаимоотношения между организмами. Мутуализм, комменсализм, хищничество, паразитизм.

Факультативные и облигатные паразиты. Экто- и эндопаразиты. Взаимоотношение паразит-хозяин. Жизненный цикл паразита. Хозяин промежуточный, окончательный и резервуарный.

2.7. Биосфера и человек.

Биосфера как оболочка Земли, населённая живыми организмами. Учение о биосфере В. И. Вернадского. Тропосфера, литосфера и гидросфера, заселённые живым организмами. Структура биосферы. Биомасса. Круговорот веществ и поток энергии в биосфере. Биотический круговорот. Биогенная миграция атомов. Функции биотического круговорота: газовая, концентрационная, окислительно-восстановительная, биохимическая. Эволюция биосферы. Период биогенеза. Появление фотосинтезирующих бактерий и озонового экрана. Появление многоклеточных организмов.

Роль человека в биосфере. Период ноогенеза. Экологический кризис. Пути рационального природопользования. Производства на биогеоценотической основе.

3. Форма проведения и структура вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в виде электронного тестирования. Время, отведенное на выполнение заданий, составляет 180 минут (3 астрономических часа).

Вступительное испытание состоит из 35 заданий четырех типов:

10 заданий включают вопросы с выбором одного правильного ответа из предложенных. Ответом на вопрос являются выбранный испытуемым вариант ответа;

10 заданий включают вопросы с выбором нескольких правильных ответов из предложенных. Ответом на вопрос являются выбранные испытуемым варианты ответов;

5 заданий включают вопросы на расположение в правильном порядке, согласно условию задания, из предложенного перечня. Ответом является указанный правильный порядок действий или процессов;

5 задания включают вопросы на установление соответствия. Испытуемый в соответствии с текстом задания выявляет соответствия между элементами двух множеств;

5 заданий открытого типа. Ответом является одно или несколько слов (словосочетаний, цифр), которые испытуемый должен самостоятельно ввести в отведенное поле. Правильный ответ учитывается без учета регистра букв.

5. Показатели и критерии результата вступительного испытания, шкала и процедура оценивания

При выполнении заданий вступительного испытания по медицинской биологии поступающий должен показать:

- сформированность основных биологических понятий и закономерностей;
- сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения.
- сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- уверенное владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;
- сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;
- владение методами биологического исследования и интерпретации данных.

5.1. Критерии оценивания вопросов вступительного испытания.

За задания с единственным выбором ответа выставляется по 1 баллу за каждый вопрос, на который дан полностью правильный ответ.

За задания с множественным выбором ответа выставляется по 2 балла за каждый вопрос, на который дан полностью правильный ответ.

За задания на расположение в правильном порядке выставляется по 2 балла за каждый вопрос, на который дан полностью правильный ответ.

За задания на установление соответствия выставляется 4 баллов за каждый вопрос, на который дан полностью правильный ответ.

За задания открытого типа выставляется 8 баллов за каждый вопрос, на который дан полностью правильный ответ.

Абитуриент, правильно выполнивший все задания вступительного испытания, получает 100 баллов. Результат выполнения вступительного испытания считается положительным, если сумма набранных баллов соответствует минимальному количеству баллов, установленному Правилами приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Университет «Синергия» на 2025-2026 учебный год по соответствующему направлению подготовки (специальности), или превышает его.

6. Рекомендуемая литература

1. Биология. Пособие для поступающих в вузы: В 2 т. / Под ред. Н.В. Чебышева, Г.С. Гузиковой, А.В. Березиной. — М.: Новая волна, 2023. Том 1: Биология клетки. Генетика. Анатомия человека. — 480 с.
2. Никишов А.И., Богданов Н.А. Биология. Человек и его здоровье. 9 класс. — М. ВЛАДОС, 2020 – 271 с.
3. Биология. Полный справочник для подготовки к ЕГЭ / Г.И. Лернер. — Москва: АСТ, 2023. — 512 с.

4. Пасечник В.В., Зигалова Е.Ю. Биология для абитуриентов: учебное пособие / В.В. Пасечник, Е.Ю. Зигалова. — Москва: Экзамен, 2022.
5. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология: в 3 томах / пер. с англ. - 3-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2021. - Т. 1. - 728 с.; Т. 2. - 678 с.; Т. 3. - 436 с.
6. Богданова, Т.Л. Биология: полный курс: в 3 т. / Т.Л. Богданова. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство АСТ, 2019. - Т. 1: Анатомия. - 704 с.; Т. 2: Ботаника. Зоология. - 592 с.; Т. 3: Общая биология. - 416 с.
7. Северцов, А.С. Генетика и онтогенез: учебник / А.С. Северцов. - Москва: Издательство МГУ, 2017. - 352 с.
8. Биология: в 2 т. / под ред. В.Н. Ярыгина. - 7-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - Т. 1. - 704 с.; Т. 2. - 560 с.
9. Акуленко Л.В., Угаров И.А. Биология с основами медицинской генетики: учебник. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 368 с.
10. Албертс, Б. Молекулярная биология клетки: в 3 т. / Б. Албертс [и др.]; пер. с англ. - 5-е изд. - Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2013. - Т. 1. - 808 с.; Т. 2. - 992 с.; Т. 3. - 792 с.