

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Институт Фундаментальной медицины и биологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

Е.А. Турилова

« 22 » 2025 г.



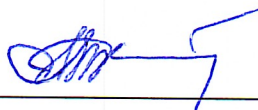
**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО БИОЛОГИИ**

Направление подготовки: 06.04.01 Биология (профили подготовки: биохимия,
молекулярная биология и биоинформатика; генетика и генетические технологии;
биоресурсы и биология животных; биология растений и ландшафтный дизайн)

Лист согласования программы вступительного испытания

Разработчик(и) программы:

Декан Высшей школы биологии



Т.В.Балтина

(должность, инициалы, фамилия)

Председатель экзаменационной комиссии

А.П.Киясов

(подпись) (инициалы, фамилия)

Программа вступительного испытания обсуждена и одобрена на заседании экзаменационной комиссии Института Фундаментальной медицины и биологии по направлению подготовки 06.04.01 Биология (профили подготовки: биохимия, молекулярная биология и биоинформатика; генетика и генетические технологии; биоресурсы и биология животных; биология растений и ландшафтный дизайн) по предмету биология, Протокол № 1 от «17» октября 2025 г.

Решением Учебно-методической комиссии Института Фундаментальной медицины и биологии Программа вступительного испытания рекомендована к утверждению Ученым советом, Протокол №2 от «24» октября 2025 г.

Программа вступительного испытания утверждена на заседании Ученого совета Института Фундаментальной медицины и биологии,
Протокол № 4 от «19» ноября 2025 г.

Содержание

Раздел I. Вводная часть

- 1.1 Цель и задачи вступительных испытаний
- 1.2 Общие требования к организации вступительных испытаний
- 1.3 Описание формы проведения вступительных испытаний
- 1.4 Продолжительность вступительных испытаний в минутах
- 1.5 Структура вступительных испытаний

Раздел II. Содержание программы

Раздел III. Фонд оценочных средств

- 3.1. Инструкция по выполнению работы
- 3.2. Образцы заданий вступительных испытаний

Раздел IV. Список литературы

Раздел I. Вводная часть

1.1 Цель и задачи вступительных испытаний

Вступительные испытания по биологии в магистратуру (профили подготовки: биохимия, молекулярная биология и биоинформатика; генетика и генетические технологии; биоресурсы и биология животных; биология растений и ландшафтный дизайн) нацелены на определение уровня знаний в различных областях биологии, соответствующего первой академической степени вузовского образования – бакалавриата.

1.2. Общие требования к организации вступительных испытаний

Вступительные испытания в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования № 821 от 27.11.2024 "Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2024 N 80379), текущими соответствующими распоряжениями Казанского федерального университета в 2025 г.

1.3. Описание формы проведения вступительных испытаний

Вступительные испытания проводятся в виде письменного экзамена по билетам (тесты, эссе).

Вступительные испытания проводятся *очно* и *онлайн* - с использованием дистанционных технологий с применением системы идентификации, сдающих вступительное испытание. Абитуриент сам выбирает в личном кабинете, в какой форме он будет проходить вступительные испытания: *очно* или *онлайн*.

1.4. Продолжительность вступительных испытаний в минутах

Продолжительность письменного экзамена – 180 минут, устного собеседования – 20 минут.

1.5. Структура вступительных испытаний

При очной форме вступительные испытания проводятся в виде письменного экзамена по билетам. На письменном экзамене каждый билет содержит 30 тестов и одну тему для написания эссе.

Максимальная сумма баллов в случае всех правильных ответов на тесты – 70. Максимальный балл за эссе – 30. Максимальный балл за письменный экзамен в целом – 100. В случае, если поступающий набрал менее 40 баллов, он выбывает из дальнейшего конкурса.

Рейтинг абитуриентов выводится по сумме баллов, полученных на письменном экзамене, всего максимально 100 баллов.

При дистанционном проведении вступительных испытаний онлайн письменный экзамен также включает 30 тестов и одну тему для написания эссе. Экзамен онлайн проводится по ссылке в личном кабинете абитуриента с применением системы идентификации сдающих вступительное испытание.

Максимальная сумма баллов в случае всех правильных ответов на тесты – 70. Максимальный балл за эссе – 30. Максимальный балл за письменный экзамен в целом – 100. В случае, если поступающий набрал менее 40 баллов, он выбывает из дальнейшего конкурса.

Рейтинг абитуриентов выводится по сумме баллов, полученных на письменном экзамене, всего максимально 100 баллов.

Раздел II. Содержание программы

Клеточная теория. Сравнительная структурно-функциональная характеристика прокариотов и эукариотов. Теория симбиогенеза пластид и митохондрий.

Бактерии, их строение, физиология, генетика. Распространение, биоразнообразие и классификация бактерий.

Археи, их строение, физиология, генетика. Распространение, биоразнообразие и классификация архей.

Типы строения вирусных частиц. Классификация вирусов. Пути распространения вирусов и механизмы вирусного заражения клетки. Репродукция вирусов. Вирусы бактерий, растений и животных.

Особенности организации водорослей. Размножение и основные типы циклов развития водорослей. Основные отделы водорослей, филогенетические связи.

Высшие растения, их общая характеристика, основные особенности организации и размножения. Органы и ткани растений. Основные систематические группы высших растений, их филогенетические связи. Эволюция цикла полового размножения высших растений (от мохообразных до цветковых).

Грибы. Современные представления о положении грибов в системе органического мира. Особенности организации и жизненных циклов грибов. Паразитизм, сапрофитность грибов, симбиоз с другими организмами. Основные отделы грибов, происхождение, филогенетические связи.

Лишайники. Особенности организации лишайников. Размножение. Типы взаимоотношений компонентов лишайников.

Протисты. Макросистема протистов. Применимость понятия «клетка» к протистам. Протисты как целостные организмы. Организация протистов.

Происхождение многоклеточных животных. Уровни организации и макросистема беспозвоночных животных. Характеристика основных таксономических групп беспозвоночных.

Основные черты типа хордовых. Позвоночные, общая характеристика. Особенности организации представителей основных классов позвоночных.

Общие представления о путях эволюции животного мира.

Структурно-функциональная организация основных молекулярных компонентов живых организмов и их биохимические свойства. Пептиды. Белки, их классификация, структура, свойства и биологическая роль. Ферменты, их классификация, структура, свойства и биологическая роль. Коферменты. Металлоорганические соединения. Липиды,

их классификация, структура, свойства и биологическая роль. Углеводы, их классификация, структура, свойства и биологическая роль. Нуклеотиды, их структура и биологические функции. Полинуклеотиды. ДНК и РНК, их структура, свойства и биологические функции.

Энергетический метаболизм. Виды макроэргических соединений. Трансформация энергии в биологических системах. Типы окислительно-восстановительных реакций. Митохондрии, хлоропласты, их структура. Механизм работы АТФ-синтазного комплекса митохондрий и хлоропластов.

Структурно-функциональная организация мембран. Мембранный транспорт (активный, пассивный, транспорт в мембранной упаковке). Структурно-функциональная организация ионных каналов. Пути проведения сигналов в клетке. Рецепторы, их классификация. Система вторичных посредников. Роль факторов роста в процессах детерминации и дифференциации.

Организация и функционирование цитоскелета. Актиновые и тубулиновые структуры. Промежуточные филаменты.

Мембранные органеллы цитоплазмы (эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, пероксисомы). Рибосомы, их организация и функционирование.

Синтез белка. Транспорт белка в клетке. Котрансляционные и посттрансляционные модификации белка. Белки теплового шока, шапероны. Организация клеточного ядра (ядерная оболочка, хроматин, ядрышко). Ядерно-цитоплазматический транспорт.

Клеточный цикл и его регуляция. Апоптоз.

Определение понятия ткани, происхождение и классификация тканей. Особенности системной организации и эволюционной динамики основных типов тканей животных (пограничные ткани, ткани внутренней среды, ткани нервной системы и мышечные ткани).

Фотосинтез. Световые и темновые реакции фотосинтеза. Пути ассимиляции углекислоты у растений (C_3 - и C_4 -пути фотосинтеза). Пигменты растений.

Фиксация молекулярного азота. Структура и функции клеточной стенки растений. Фитогормоны.

Физиологическая система как взаимодействие органов. Орган как совокупность различных по происхождению и строению тканей. Строение, эволюция и основные механизмы деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, выделительной и репродуктивной систем. Нервная и гуморальная системы как главные интегрирующие системы организма. Гормоны и нейротрансмиттеры, как факторы регуляции физиологических систем организма. Синаптическая передача, типы синапсов.

Органы чувств. Механизмы восприятия и формирования образов. Эмоции и память. Особенности психофизиологии человека. Сознание.

Явление наследственности. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Понятие о норме реакции. Закономерности наследования. Митоз и мейоз как механизмы, обеспечивающие закономерное распределение генетического материала. Хромосомная теория наследственности. Наследование, сцепленное с полом. Сцепление генов. Построение генетических карт. Материальные основы наследственности. ДНК как носитель генетической информации. Генетический код. Мутационный процесс. Механизмы матричных процессов (репликация, репарация, транскрипция, трансляция). Регуляция экспрессии генов, регуляторные белки. Процессинг. Сплайсинг. Обратная транскрипция. Нехромосомное наследование. Генная инженерия. Генетика популяций.

Основные типы индивидуального развития многоклеточных животных. Оплодотворение. Дробление. Формирование общего плана строения зародыша. Индивидуальное развитие и филогения. Молекулярно-биологические основы индивидуального развития. Теория дифференциальной активности генов. Морфогенез и его механизмы (рост, межклеточные взаимодействия, миграция клеток, апоптоз). Роль Нох-генов в индивидуальном развитии. Проблемы регенерации и бесполого размножения. Детерминация пола.

Основы экологии и теория эволюции. Понятие и классификация экологических факторов. Экологическая ниша. Экология популяций.

Понятие биоценоза. Пищевые цепи. Биогеоценозы и экосистемы. Поток энергии и круговорот веществ в экосистеме. Первичная и вторичная продуктивность экосистемы. Трофические уровни и экологические пирамиды. Понятие экологической сукцессии. Основные принципы синтетической теории эволюции. Микроэволюция. Закон Харди-Вайнберга. Естественный отбор: определение, принципы действия, основные типы и формы. Генетический дрейф и популяционные волны. Инбридинг. Генетическая изменчивость и полиморфизм в природных популяциях. Поток генов и изоляция как факторы микроэволюции. Молекулярная эволюция и теория нейтральности.

Вид и видообразование. Основные концепции вида. Критерии вида. Концепция биологического вида. Макроэволюция. Соотношение микро- и макроэволюции. Соотношение онтогенеза и филогенеза.

Дивергенция, конвергенция, параллелизм. Адаптивная радиация. Прогресс и регресс в эволюции. Биологический и морфофизиологический прогресс. Ароморфозы и идиоадаптации.

Раздел III. Фонд оценочных средств

3.1. Инструкция по выполнению работы

Очная форма проведения вступительных испытаний

При очной форме вступительные испытания по биологии в магистратуру (все профили подготовки) проводится один письменный экзамен (тестирование и эссе).

Письменный экзамен.

Каждый билет содержит 30 тестов и одну тему для написания эссе.

Тестирование. Экзаменационное задание состоит из 30 тестовых вопросов: вопросы 1–10 — одиночный выбор (один правильный ответ, за верный ответ начисляется 1 балл), вопросы 11–20 — множественный выбор (каждый вопрос содержит 6 вариантов ответов и требует отметить все правильные позиции; в каждом задании за каждый верный выбор 1 балл – максимально 3 балла, вопросы 21–30 — задания на соответствие или последовательность (в каждом задании за каждую пару или правильную позицию последовательности 0.5 баллов – максимально 3 балла). Максимальная сумма баллов в случае всех правильных ответов на тесты – 70.

Эссе – развернутый письменный ответ в виде краткого сочинения на один вопрос. При оценивании эссе учитывается полнота раскрытия темы вопроса, правильное использование научных терминов, законов и понятий. В случае необходимости можно приводить конкретные примеры. Названия таксонов, представителей желательно указывать на латинском языке. В целом, форма изложения эссе произвольная. Максимальный балл за эссе – 30.

Максимальный балл за письменный экзамен в целом – 100.

В случае, если поступающих набрал менее 40 баллов, он выбывает из дальнейшего конкурса.

Продолжительность письменного экзамена – 180 минут.

Рейтинг поступающих выводится по сумме баллов, полученных на письменном экзамене, всего максимально 100 баллов.

Онлайн форма проведения вступительных испытаний

При проведении вступительных испытаний по биологии в магистратуру (все профили подготовки) онлайн абитуриентам предлагается выполнить 1 экзаменационное задание: письменный экзамен (тестирование и эссе);

Письменный экзамен онлайн. Экзамен проводится по ссылке в личном кабинете абитуриента с использованием системы идентификации сдающих вступительное испытание.

Каждый билет содержит 30 тестов и одну тему для написания эссе.

Тестирование. Экзаменационное задание состоит из 30 тестовых вопросов: вопросы 1–10 — одиночный выбор (один правильный ответ, за верный ответ начисляется 1 балл), вопросы 11–20 — множественный выбор (каждый вопрос содержит 6 вариантов ответов и требует отметить все правильные позиции; в каждом задании за каждый верный выбор 1 балл – максимально 3 балла, вопросы 21–30 — задания на соответствие или последовательность (в каждом задании за каждую пару или правильную позицию последовательности 0.5 баллов – максимально 3 балла). Максимальная сумма баллов в случае всех правильных ответов на тесты – 70.

Эссе – развернутый письменный ответ в виде краткого сочинения на один вопрос. При оценивании эссе учитывается полнота раскрытия темы вопроса, правильное использование научных терминов, законов и понятий. В случае необходимости можно приводить конкретные примеры. Названия таксонов, представителей желательно указывать на латинском языке. В целом, форма изложения эссе произвольная.

Для написания эссе формируется файл WORD. Рекомендуемый объем эссе 1-2 страницы, шрифт 12, интервал одинарный, без рисунков, схем, таблиц и т.п., только текст. Допускается написание эссе от руки. В этом случае необходимо отправить файл со сканом или фотографией эссе в формате jpg, jpeg, png, pdf.

Максимальный балл за эссе – 30.

Максимальный балл за письменный экзамен в целом – 100.

В случае, если поступающих набрал менее 40 баллов, он выбывает из дальнейшего конкурса.

Продолжительность письменного онлайн экзамена – 180 минут.

Рейтинг поступающих выводится по сумме баллов, полученных на письменном экзамене, всего максимально 100 баллов.

3.2. Образец заданий вступительных испытаний

Блок № 1 В заданиях этого блока нужно выбрать один верный ответ из списка.
За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.
Максимальный балл за все задания блока № 1 — 10.

Вопрос 1. Развитие организма животного от момента образования зиготы до рождения изучает наука:

- ☐ Ответ 1. генетика
- ☐ Ответ 2. физиология
- ☐ Ответ 3 морфология
- ☐ Ответ 4 эмбриология

Вопрос 2. Хранителем наследственности в клетке являются молекулы ДНК, так как в них закодирована информация о:

- ☐ Ответ 1. первичной структуре белка
- ☐ Ответ 2. составе молекулы АТФ
- ☐ Ответ 3. строении триплета
- ☐ Ответ 4. Строение аминокислот

Вопрос 3. Методом определения концентрации ДНК в растворе является:

- ☐ Ответ 1. спектрофотометрия при длине волны 380 нм
- ☐ Ответ 2. с использованием бицинхониновой кислоты
- ☐ Ответ 3. метод Лоури
- ☐ Ответ 4. спектрофотометрия при длине волны 260 нм

Вопрос 4. Какой термин лучше всего описывает индивида с синдромом Клайнфельтера:

- ☐ Ответ 1. триплоид
- ☐ Ответ 2. анеуплоид
- ☐ Ответ 3. полиплоид
- ☐ Ответ 4. моносомик

Вопрос 5. Вид эволюции, приводящий к расщеплению признаков:

- ☐ Ответ 1. дивергенция
- ☐ Ответ 2. параллельная эволюция
- ☐ Ответ 3. конвергенция
- ☐ Ответ 4. регрессия

Вопрос 6. Основной путь передачи возбудителя брюшного тифа:

- ☐ Ответ 1. фекально-оральный
- ☐ Ответ 2. трансмиссивный
- ☐ Ответ 3. вертикальный
- ☐ Ответ 4. контактный.

Вопрос 7. Если бы клеточная мембрана была абсолютно непроницаема для ионов, как бы изменился мембранный потенциал:

- ☐ Ответ 1. увеличился
- ☐ Ответ 2. уменьшился
- ☐ Ответ 3. стал равен 0.
- ☐ Ответ 4. не изменился.

Вопрос 8. При неблагоприятных условиях в растениях возрастает содержание:

- ☐ Ответ 1. липидов.
- ☐ Ответ 2. сахаров.
- ☐ Ответ 3. витаминов.
- ☐ Ответ 4. фотосинтезирующих пигментов.

Вопрос 9. Какие животные относятся к отряду Парнокопытных:

- ☐ Ответ 1. антилопа, зубр, кабан, носорог
- ☐ Ответ 2. антилопа, кабан, осел, жираф
- ☐ Ответ 3. жираф, антилопа, бегемот, кабан
- ☐ Ответ 4. зубр, кабан, носорог, домашняя корова.

Вопрос 10. Взаимоотношения организмов в природном сообществе относят к факторам:

- ☐ Ответ 1. абиотическим
- ☐ Ответ 2. биотическим
- ☐ Ответ 3. антропогенным
- ☐ Ответ 4. ограничивающим

Блок № 2 В заданиях этого блока нужно выбрать несколько верных ответов. В каждом задании за каждый верный выбор 1 балл – максимально 3 балла. Максимальный балл за все задания блока № 2 — 30

Вопрос 11. Какие методы используют для изучения строения и функций клетки:

- ☐ Ответ 1. геномная инженерия
- ☐ Ответ 2. микроскопирование
- ☐ Ответ 3. цитогенетический анализ
- ☐ Ответ 4. культуры клеток и тканей
- ☐ Ответ 5. центрифугирование
- ☐ Ответ 6. гибридизация

Вопрос 12. Выберите клетки, в которых отсутствует ядро:

- ☐ Ответ 1. клетка корневого волоска
- ☐ Ответ 2. гладкомышечная клетка
- ☐ Ответ 3. лактобацилла
- ☐ Ответ 4. зрелый эритроцит человека
- ☐ Ответ 5. клетка губчатого мезофилла
- ☐ Ответ 6. зрелый тромбоцит

Вопрос 13. Что можно получить с помощью полимеразной цепной реакции:

- ☐ Ответ 1. уменьшение копий определенного фрагмента ДНК
- ☐ Ответ 2. белок
- ☐ Ответ 3. увеличение копий определенного фрагмента ДНК
- ☐ Ответ 4. липиды
- ☐ Ответ 5. в реальном времени подсчитать количество амплифицированных копий
- ☐ Ответ 6. диагностировать заражение болезнетворными микроорганизмами

Вопрос 14. Сущность гибринологического метода заключается в:

- ☐ Ответ 1. скрещивании особей, различающихся по нескольким признакам
- ☐ Ответ 2. изучении характера наследования альтернативных признаков
- ☐ Ответ 3. использовании генетических карт
- ☐ Ответ 4. применении массового отбора
- ☐ Ответ 5. количественном учёте фенотипических признаков потомков
- ☐ Ответ 6. подборе родителей по норме реакции признаков

Вопрос 15. Какие из перечисленных примеров иллюстрируют общую дегенерацию:

- ☐ Ответ 1. сокращение числа пальцев до двух у страусов
- ☐ Ответ 2. упрощение нервной системы у ленточных червей
- ☐ Ответ 3. превращение корней у растения повилики в присоски
- ☐ Ответ 4. развитие детенышей млекопитающих в мышечном органе – матке
- ☐ Ответ 5. редукция околоцветника, листьев, сосудистой системы у ряски
- ☐ Ответ 6. отсутствие конечностей у змей

Вопрос 16. Свойства капсул микроорганизмов, обеспечивающие их патогенность:

- ☐ Ответ 1. защита клетки от ферментов лизосом и оксидантов
- ☐ Ответ 2. участие в передвижении микробной клетки в организме хозяина

- ☐ Ответ 3. способность к лёгкому отделению от клетки при необходимости
- ☐ Ответ 4. способность к сорбции питательных веществ и передача их клетке
- ☐ Ответ 5. экранирование иммуногенных комплексов микробной клетки
- ☐ Ответ 6. наличие 80S рибосом

Вопрос 17. Отделы головного мозга, принимающие участие в эмоциональных реакциях у человека:

- ☐ Ответ 1. гипоталамус
- ☐ Ответ 2. кора больших полушарий
- ☐ Ответ 3. гипофиз
- ☐ Ответ 4. лимбическая система
- ☐ Ответ 5. мозжечок
- ☐ Ответ 6. средний мозг и мост

Вопрос 18. Периоды онтогенеза растений:

- ☐ Ответ 1. предэмбриональный
- ☐ Ответ 2. эмбриональный
- ☐ Ответ 3. ювенильный
- ☐ Ответ 4. генеративный
- ☐ Ответ 5. личиночный
- ☐ Ответ 6. имаго

Вопрос 19. Среди каких животных встречается живорождение:

- ☐ Ответ 1. Скаты
- ☐ Ответ 2. Червяги
- ☐ Ответ 3. Травяные лягушки
- ☐ Ответ 4. Крокодилы
- ☐ Ответ 5. Гаттерии
- ☐ Ответ 6. Акулы

Вопрос 20. Агроценоз в отличие от биогеоценоза характеризуется:

- ☐ Ответ 1. короткими цепями питания
- ☐ Ответ 2. разветвленными цепями питания
- ☐ Ответ 3. незамкнутым круговоротом веществ
- ☐ Ответ 4. преобладанием монокультур
- ☐ Ответ 5. замкнутым круговоротом веществ
- ☐ Ответ 6. большим видовым разнообразием

Блок № 3 В заданиях этого блока нужно установить соответствие или установить последовательность. За каждое правильное соответствие начисляется 0.5 балла. Максимальный балл за задания блока № 3 — 30.

Вопрос 21. Соотнесите пуриновые (1) и пиримидиновые (2) основания. Получившуюся последовательность введите цифрами:

- ☐ Ответ 1. тимин
- ☐ Ответ 2. аденин
- ☐ Ответ 3. урацил
- ☐ Ответ 4. гуанин
- ☐ Ответ 5. цитозин
- ☐ Ответ 6. урацил

Вопрос 22. Установите последовательность расположения компонентов электрон-транспортной цепи типичных аэробных гетеротрофных микроорганизмов (ответ ввести цифрами от 1 до 6):

- ☐ Ответ 1. цитохром c
- ☐ Ответ 2. хиноны
- ☐ Ответ 3. NADH-дегидрогеназа
- ☐ Ответ 4. цитохром aa₃
- ☐ Ответ 5. Fe-S белки
- ☐ Ответ 6. цитохром b

Вопрос 23. Установите соответствие между методами селекции: гибридизацией (1) и индуцированным мутагенезом (2) и их особенностями (получившуюся последовательность введите цифрами):

- | | |
|--|---|
| | Ответ 1. получение гибридов путем скрещивания отобранных родительских форм |
| | Ответ 2. воздействие на организм колхицином, который разрушает веретено деления |
| | Ответ 3. появление новых признаков происходит в результате мутационной изменчивости |
| | Ответ 4. чаще используется в селекции растений и микроорганизмов |
| | Ответ 5. иногда наблюдается явление гетерозиса |
| | Ответ 6. появление новых признаков происходит в результате комбинативной изменчивости |

Вопрос 24. Установите правильную последовательность образования и выведения мочи из организма (ответ ввести цифрами от 1 до 6):

- | | |
|--|--|
| | Ответ 1. фильтрация крови в капиллярах клубочка почечных капсул |
| | Ответ 2. поступление мочи в почечную лоханку |
| | Ответ 3. поступление мочи в мочевой пузырь |
| | Ответ 4. поступление мочи в извитые каналы, реабсорбция и секреция |
| | Ответ 5. поступление мочи в мочеточники |
| | Ответ 6. образование мочи, содержащей витамины, глюкозу и аминокислоты |

Вопрос 25. Установите соответствие между характеристиками и представителями водорослей: хлореллой (1) и ламинарией (2):

- | | |
|--|---|
| | Ответ 1. имеет многоклеточное слоевище |
| | Ответ 2. в жизненном цикле преобладает спорофит |
| | Ответ 3. вступает в симбиоз с кишечнорастворимыми |
| | Ответ 4. используется для биологической очистки сточных вод |
| | Ответ 5. образует заросли на глубине до 20 метров |
| | Ответ 6. может обитать во влажной почве |

Вопрос 26. Отметьте неверные и верные суждения пометками 1 (верно) или 2 (неверно). Получившуюся последовательность введите цифрами:

- | | |
|--|---|
| | Ответ 1. популяция, состоящая из неодинаковых особей, более устойчива |
| | Ответ 2. каждая популяция имеет четко очерченные границы |
| | Ответ 3. предел плотности популяции определяется количеством самого дефицитного ресурса |
| | Ответ 4. У видов с однократным размножением и короткими жизненными циклами в течение года сменяется несколько поколений |
| | Ответ 5. Между отдельными популяциями одного вида никогда не осуществляется обмен отдельными особями |
| | Ответ 6. Популяции одних и тех же видов в различных условиях обитания могут характеризоваться разным ходом динамики численности |

Вопрос 27. Решите генетическую задачу. В ответ запишите только соответствующее число:

- | | |
|--|--|
| | Ответ 1. в молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 15 % от общего числа. Сколько нуклеотидов с тиминем содержится в этой молекуле (в %). |
| | Ответ 2. сколько разных фенотипов получится при скрещивании гомозиготного растения с желтыми семенами и растения с зелеными семенами |
| | Ответ 3. сколько разных фенотипов может получиться при скрещивании позднеспелого растения овса гомозиготного по рецессивному гену позднеспелости и гетерозиготного по гену нормального роста с растением овса гетерозиготного по гену раннеспелости и гомозиготного по рецессивному гену гигантского роста при полном доминировании и независимом наследовании признаков |
| | Ответ 4. в клетке эндосперма у вишни содержится 24 хромосомы. Какой набор хромосом |

- | | |
|--|---|
| | имеет клетка ее листа |
| | Ответ 5. сколько типов гамет образуют особи с генотипом AaBBcc |
| | Ответ 6. у Макаки (Macaca mulatta) в клетках кожи 42 хромосомы. Сколько хромосом содержится в клетках её эмбриона |

Вопрос 28. Установите соответствие между характеристиками и органоидами клетки: хлоропласт (1) и митохондрия (2) и их особенностями (получившуюся последовательность введите цифрами):

- | | |
|--|--|
| | Ответ 1. синтез органических веществ из неорганических |
| | Ответ 2. наличие многочисленных крист |
| | Ответ 3. реакции диссимиляции |
| | Ответ 4. наличие стопок тилакоидов - гран |
| | Ответ 5. синтез углеводов |
| | Ответ 6. транспорт электронов, возбуждённых фотонами |

Вопрос 29. Известно, что полевка - плацентарное, травоядное млекопитающее. Выберите из приведенного ниже текста утверждения, относящиеся к описанию перечисленных выше признаков полевки (1) и не относящиеся (2). (ответ ввести цифрами):

- | | |
|--|--|
| | Ответ 1. детеныши развиваются в матке, где развивается детское место |
| | Ответ 2. полевки очень плодовитые животные |
| | Ответ 3. полевки служат пищей для многих животных в различных экосистемах |
| | Ответ 4. полевка широко распространена в наземных экосистемах |
| | Ответ 5. для неё характерно наличие диафрагмы, альвеолярного легкого, хорошо развитых резцов |
| | Ответ 6. полевку относят к консументам первого порядка |

Вопрос 30. Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр:

- | | |
|--|-----------------------|
| | Ответ 1. лук репчатый |
| | Ответ 2. растения |
| | Ответ 3. цветковые |
| | Ответ 4. луковые |
| | Ответ 5. лук |
| | Ответ 6. однодольные |

Примеры тем Эссе:

Типы строения вирусных частиц, их классификация. Механизмы вирусного заражения клетки. Репродукция вирусов. Вирусы бактерий, растений и животных.

Грибы, современные представления о их положении в системе органического мира. Особенности организации и жизненных циклов грибов. Основные отделы грибов, происхождение, филогенетические связи.

Протисты. Макросистема протистов. Применимость понятия «клетка» к протистам. Протисты как целостные организмы. Организация протистов.

Белки, их классификация, структура, свойства и биологическая роль.

Ферменты, их классификация, структура, свойства и биологическая роль. Коферменты.

Раздел IV. Список литературы

Основная литература:

1. Ботаника: в 4 томах. /под ред. А.К. Тимонина. - М.: 'Академия', 2009. - 352с.
2. Эверт, Р. Ф. Анатомия растений Эзау. Меристемы, клетки и ткани растений: строение, функции и развитие : монография / Р. Ф. Эверт; перевод с английского под редакцией А. В. Степановой. — 3-е изд. (эл.). — Москва: Лаборатория знаний, 2024. — 603 с. — ISBN 978-5-93208-681-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/387623> (дата обращения: 22.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Блохин, Г. И. Зоология: учебник для вузов / Г. И. Блохин, В. А. Александров. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 572 с. — ISBN 978-5-507-47553-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/388970> (дата обращения: 22.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Авдеева, Л. В. Биохимия : учебник / Л. В. Авдеева, Т. Л. Алейникова, Л. Е. Андрианова [и др.]; под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-5461-9. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454619.html> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
5. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии: учебное пособие / под редакцией К. Уилсон, Дж. Уолкер; перевод с английского Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. — 3-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 855 с. — ISBN 978-5-00101-786-8. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151579> (дата обращения: 22.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Анатомия и физиология человека. Иллюстрированный учебник / под ред. И. В. Гайворонского. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2025. - 672 с. - ISBN 978-5-9704-8833-1. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970488331.html> (дата обращения: 30.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
7. Пухальский, В. А. Введение в генетику : учебное пособие / В. А. Пухальский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-16-020772-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2117164> (дата обращения: 30.01.2025). — Режим доступа: по подписке.

8. Маннапова, Р. Т. Микробиология и иммунология. Практикум: учебное пособие / Р. Т. Маннапова - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 544 с. - ISBN 978-5-9704-2750-7. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427507.html> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа : по подписке.

9. Потапов, А. Д. Экология : учебник / А. Д. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп.— Москва : ИНФРА-М, 2022. — 528 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010409-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1904027> (дата обращения: 14.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Барабанов, Е. И. Ботаника : учебник / Барабанов Е. И. , Зайчикова С. Г. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 592 с. - ISBN 978-5-9704-5404-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454046.html> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

2. Боев, В. И. Анатомия животных: учебник / В. И. Боев, И. А. Журавлева, Г. И. Брагин. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-16-019738-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2191618> (дата обращения: 30.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

3. Теля, Л. З. Нормальная физиология: учебник / под ред. Л. З. Теля, Н. А. Агаджаняна.- Москва: Литтерра, 2015. - 768 с. - ISBN 978-5-4235-0167-9. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501679.html> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

4. Тихонов, Г. П. Основы биохимии : учебное пособие / Г. П. Тихонов, Т. А. Юдина. — Москва: РУТ (МИИТ), 2014. — 184 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/188617> (дата обращения: 22.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Современные экологические проблемы: курс лекций для обучающихся по направлению подготовки Экология и природопользование (профиль «Экология»): учебное пособие / составитель В. В. Соловьева. — Самара: СГСПУ, 2022. — 238 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/269150> (дата обращения: 14.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.