

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

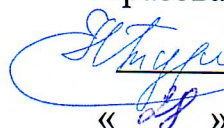
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Институт фундаментальной медицины и биологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по
образовательной деятельности


Е.А. Турилова
«» 2024 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Направление подготовки: 06.04.01 Биология

Профили обучения:

Биохимия, молекулярная биология и биоинформатика; молекулярная и прикладная микробиология; генетика и генетические технологии; физиология и нейробиология; биоресурсы и биология животных; охрана природы и медицинская экология; биология растений и ландшафтный дизайн; физиологические основы функциональной диагностики

Форма обучения: очная

Лист согласования программы вступительного испытания

Разработчики программы: зам. директора – декан высшей школы биологии Института фундаментальной медицины и биологии доцент Р.М. Сабиров; зав. кафедрой биохимии, биотехнологии и фармакологии профессор Р.Г. Киямова; доцент каф. микробиологии П.В. Зеленихин; зав. кафедрой человека и животных профессор Г.Ф. Ситдикова; заведующий кафедрой генетики доцент А.Р. Каюмов; зав. кафедрой биоэкологии, гигиены и общественного здоровья профессор И.И. Рахимов

(должность, инициалы, фамилия)

Председатель экзаменационной комиссии _____

(подпись)

А.П. Киясов

(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; молекулярная и прикладная микробиология; генетика и генетические технологии; физиология и нейробиология; биоресурсы и биология животных; охрана природы и медицинская экология; биология растений и ландшафтный дизайн; физиологические основы функциональной диагностики) по предмету биология, Протокол № 1 от «02» сентября 2024 г.

Решением Учебно-методической комиссии Института фундаментальной медицины и биологии Программа вступительного испытания рекомендована к утверждению Ученым советом, Протокол № 2 от «18» сентября 2024 г.

Программа вступительного испытания утверждена на заседании Ученого совета ИФМиБ, Протокол № 3 от «16» октября 2024 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: генетика; биохимия, молекулярная биология и биоинформатика; микробиология и вирусология; био- и нанотехнология; генетические технологии; медико-биологические науки; нейробиология; физиологические основы функциональной диагностики; биоресурсы и биоразнообразие; биология растений и ландшафтный дизайн; биоэкология и заповедное дело) 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 № 1076 от 21.08.2020 г. «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», текущими соответствующими распоряжениями Казанского федерального университета в 2022 г.

1.3. Описание формы проведения вступительных испытаний

Вступительные испытания проводятся в виде письменного экзамена по билетам (тесты+эссе) и устного собеседования.

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 и устного собеседования. На письменном экзамене каждый билет содержит 20 тестов и одну тему для написания эссе.

Максимальная сумма баллов в случае всех правильных ответов на тесты – 60. Максимальный балл за эссе – 40. Максимальный балл за письменный экзамен в целом – 100. В случае, если поступающий набрал менее 40 баллов, он выбывает из дальнейшего конкурса.

На устном собеседовании билет содержит один вопрос по профилю магистерской программы. Максимальный балл – 100. В случае, если поступающий набрал менее 40 баллов, он выбывает из дальнейшего конкурса.

Рейтинг абитуриентов выводится по сумме баллов, полученных на обоих вступительных испытаниях: на письменном экзамене и на устном собеседовании, всего максимально 200 баллов.

При дистанционном проведении вступительных испытаний онлайн письменный экзамен также включает 20 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 – 60. Максимальный балл за эссе – 40. Максимальный балл за письменный экзамен в целом – 100. В случае, если поступающий набрал менее 40 баллов, он выбывает из дальнейшего конкурса.

Устное собеседование онлайн проводится по ссылке, указанной в расписании вступительных испытаний. На устном собеседовании билет содержит один вопрос по профилю магистерской программы. Максимальный балл – 100. В случае, если поступающий набрал менее 40 баллов, он выбывает из дальнейшего конкурса.

Рейтинг абитуриентов выводится по сумме баллов, полученных на обоих вступительных испытаниях: на письменном экзамене и на устном собеседовании, всего максимально 200 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) проводятся два экзамена:

1. Письменный экзамен (тестирование и эссе);
2. Устное собеседование по профилю магистерской программы.

1. Письменный экзамен. Каждый билет содержит 20 тестов и одну тему для написания эссе.

Тестирование. Экзаменационное задание включает 20 тестов с 3-8 вариантами ответов, среди которых правильными могут быть все, либо несколько, либо ни одного. Необходимо отметить все правильные ответы. Максимальная сумма баллов в случае всех правильных ответов на тесты – 60.

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 – 40.

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.

2. На устном собеседовании по профилю магистерской программы поступающий должен продемонстрировать:

- понимание методологических основ биологии;
- представления о современном состоянии и перспективах развития биологических наук, их роли в современном мире;
- представления об основных научных проблемах в области биологии по профилю магистерской программы.

Задание на устное собеседование содержит один вопрос по профилю магистерской программы. Продолжительность устного собеседования с каждым поступающим – около 20 минут. Максимальный балл – 100.

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

Рейтинг поступающих выводится по сумме баллов, полученных на обоих вступительных испытаниях: на письменном экзамене и на устном собеседовании, всего максимально 200 баллов.

Онлайн форма проведения вступительных испытаний

При проведении вступительных испытаний по биологии в магистратуру (все профили подготовки) онлайн абитуриентам предлагается выполнить 2 экзаменационных задания:

1. Письменный экзамен (тестирование и эссе);
2. Устное собеседование по профилю магистерской программы.

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

Тестирование. Экзаменационное задание содержит 20 тестов с 1 вариантом правильного ответа. Необходимо выбрать правильные ответы. Максимальная сумма баллов в случае всех правильных ответов на тесты – 60.

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.

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 – 40.

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.

2. Устное онлайн собеседование по профилю магистерской программы проводится онлайн по ссылке, которая будет указана в расписании вступительных испытаний в магистратуру.

Задание на устное собеседование содержит один вопрос по профилю магистерской программы. Абитуриент должен продемонстрировать:

- понимание методологических основ биологии;
- представления о современном состоянии и перспективах развития биологических наук, их роли в современном мире;
- представления об основных научных проблемах в области биологии по профилю магистерской программы.

Продолжительность устного собеседования с каждым поступающим – не более 20 минут. Максимальный балл – 100.

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

Рейтинг абитуриентов выводится по сумме баллов, полученных на обоих вступительных испытаниях: при письменном тестировании и при написании эссе, всего максимально 200 баллов.

3.2. Образцы заданий вступительных испытаний

Примеры тестов

Тестовые вопросы, правильных ответов – один или несколько, отметьте их любым значком.

Вопрос 1. Размеры прокариотической клетки зависят от

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Ответ 1. состава питательной среды |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 2. химического состава цитоплазмы |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 3. строения клеточной стенки |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 4. температуры среды |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 5. pH среды |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 6. возраста микробной клетки |

Вопрос 2. Структурные элементы бактериальной клетки

- | | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Ответ 1. простые жгутики |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 2. сложные жгутики |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 3. капсула |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 4. нуклеоид |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 5. ядрышко |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 6. фотосинтетические мембраны |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 7. Органеллы |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 8. Гранулы гликогена |

Вопрос 3. Акцептором водорода при гомоферментативном молочнокислом брожении является:

- | | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Ответ 1. α-кетоглутаровая кислота |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 2. ацетальдегид |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 3. бутират |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 4. аминокислоты |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 5. CO ₂ |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 6. пировиноградная кислота |

Вопрос 4. Спорофит преобладает над гаметофитом в цикле развития:

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Ответ 1. Щитовник мужской |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 2. Сфагнум |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 3. Плаун булавовидный |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 4. Улотрикс |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 5. Хвощ полевой |

Вопрос 5. Проводящая ткань растений, оболочки клеток которой состоят из целлюлозы

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Ответ 1. Камбий |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 2. Ситовидные трубки с клетками спутницами |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 3. Флоэма |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 4. Лубяные волокна |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 5. Древесные волокна |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 6. Трахеиды |

Вопрос 6. Что такое анизогамия?

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Ответ 1. Это вид полового процесса у инфузорий Ciliophora. |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 2. Это образование морфологически не различающихся мужских и женских половых клеток. |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 3. Это бесполой способ размножения (образование расселительных стадий) у колониальных растительных жгутиконосцев Phytomastigina. |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 4. Это вид бесполого размножения у протистов. |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 5. Это образование морфологически различных мужских и женских половых клеток. |

Вопрос 7. Какой набор признаков правильно характеризует организацию Insecta?

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Ответ 1. Антенны – придатки 1-го сегмента головы, головной мозг из 3 отделов, целом. |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 2. Антенны – придатки акрона, головной мозг из 3 отделов, миксоцель. |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 3. Антенны – придатки 2-го сегмента головы, головной мозг из 3 отделов, миксоцель. |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 4. Антенны – придатки акрона, головной мозг из 3 отделов, целом. |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 5. Антенны – придатки 1-го сегмента головы, головной мозг из 3 отделов, миксоцель. |

Вопрос 8. Как располагаются указанные структуры в теле хордовых животных, если их рассматривать с дорсальной стороны?

- Ответ 1. Хорда, нервная трубка, кишечник.
- Ответ 2. Нервная трубка, кишечник, хорда.
- Ответ 3. Хорда, кишечник, нервная трубка.
- Ответ 4. Нервная трубка, хорда, кишечник.
- Ответ 5. Кишечник, хорда, нервная трубка.

Вопрос 9. Связи, стабилизирующие двойную спираль ДНК

- Ответ 1. гидрофобные
- Ответ 2. гликозидные
- Ответ 3. сложноэфирные
- Ответ 4. простые эфирные
- Ответ 5. водородные
- Ответ 6. стэкинг-взаимодействие

Вопрос 10. Для транскрипции необходимы компоненты:

- Ответ 1. ДНК-полимераза
- Ответ 2. праймер
- Ответ 3. РНК-полимераза
- Ответ 4. рибонуклеозид-5'-трифосфаты
- Ответ 5. рибонуклеозид-5'-монофосфаты
- Ответ 6. ДНК

Вопрос 11. Характеристика пептидной связи в белках:

- Ответ 1. Все 4 атома лежат в одной плоскости
- Ответ 2. Атомы кислорода и водорода имеют цис-ориентацию
- Ответ 3. Атомы кислорода и водорода имеют транс-ориентацию
- Ответ 4. Двойная связь
- Ответ 5. Частично двойная связь

Вопрос 12. Серповидноклеточная анемия у человека – это классический пример:

- Ответ 1. того, что мутации могут привести только к трагическим последствиям
- Ответ 2. того, почему важен аутбридинг
- Ответ 3. отбора в пользу гетерозигот
- Ответ 4. отбора в пользу гомозигот
- Ответ 5. того, как признак организма формируется сложным комплексом генов

Вопрос 13. Дрейф генов может привести к:

- Ответ 1. Возрастанию гетерозиготности популяции
- Ответ 2. Возрастанию концентрации редких аллелей
- Ответ 3. Увеличению фенотипического разнообразия в популяции
- Ответ 4. Возникновению мутаций
- Ответ 5. Увеличению генетической однородности популяции
- Ответ 6. Популяционным волнам

Вопрос 14. Выпадение фрагмента хромосомы:

- Ответ 1. Делеция
- Ответ 2. Инверсия
- Ответ 3. Транслокация
- Ответ 4. Транспозиция

Вопрос 15. В каком участке спектра находится один из максимумов поглощения света хлорофиллом?

- Ответ 1. В красном
- Ответ 2. В зеленом
- Ответ 3. В фиолетовом
- Ответ 4. В желтом
- Ответ 5. В белом

Вопрос 16. Роль натрий-калиевого насоса заключается в следующем:

- Ответ 1. откачивает ионы Na из клетки, нагнетает ионы K внутрь
- Ответ 2. откачивает ионы K из клетки, нагнетает ионы Na внутрь
- Ответ 3. осуществляет осмотический транспорт Na и K
- Ответ 4. откачивает ионы Na и K из клетки
- Ответ 5. нагнетает ионы Na и K внутрь клетки

Вопрос 17. Гормоны передней доли гипофиза:

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Ответ 1. Вазопрессин |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 2. Пролактин |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 3. Адренкортикотропный гормон |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 4. Окситоцин |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 5. Соматотропин |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 6. Норадреналин |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 7. Фолликулостимулирующий гормон |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 8. Адреналин |

Вопрос 18. Найдите защитные рефлексы, которые возникают при раздражении слизистой рта.

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Ответ 1. слюноотделение |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 2. Чихание |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 3. рвотный рефлекс |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 4. слезотечение |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 5. Кашель |

Вопрос 19. В состав биосферы входит:

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Ответ 1. Верхние слои литосферы, тропосфера и вся гидросфера |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 2. Вся литосфера, нижние слои атмосферы, гидросфера |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 3. Верхняя литосфера, вся атмосфера, вся гидросфера |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 4. Верхние слои литосферы, нижние слои атмосферы, верхние слои гидросферы |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 5. Вся литосфера, вся атмосфера, вся гидросфера |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 6. Вся литосфера, верхние слои атмосферы, вся гидросфера |

Вопрос 20. Форма взаимоотношения двух организмов, которое обозначается как (+ 0)

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> | Ответ 1. Конкуренция |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 2. Паразитизм |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 3. Симбиоз |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 4. Комменсализм |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 5. Аменсализм |
| <input type="checkbox"/> | Ответ 6. Нейтрализм |

Примеры тем эссе

- Высшие растения, их общая характеристика, основные особенности организации и размножения. Органы и ткани растений.
- Основные черты типа хордовых. Позвоночные, общая характеристика. Особенности организации представителей основных классов позвоночных.
- Белки, их классификация, структура, свойства и биологическая роль.
- Углеводы, их классификация, структура, свойства и биологическая роль.
- ДНК и РНК, их структура, свойства и биологические функции.
- Определение понятия ткани, классификация тканей.
- Строение и основные механизмы деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, выделительной и репродуктивной систем человека.
- Явление наследственности. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Понятие о норме реакции. Закономерности наследования.

- Основные типы индивидуального развития многоклеточных животных. Оплодотворение. Дробление. Формирование общего плана строения зародыша.
- Понятие биоценоза. Пищевые цепи. Биогеоценозы и экосистемы. Поток энергии и круговорот веществ в экосистеме.

Раздел IV. Список литературы

Основная литература

- Бахолдина В.А., Негашева М.А. Эволюция и морфология человека. – М.: Из-во Моск. ун-та, 2014.
- Блохин Г.И., Александров В.А. Зоология: учебник — 3-е изд., перераб. — СПб: Из-во Лань, 2017. — 572 с. <https://e.lanbook.com/book/95142>
- Бойчук Н.В., Исламов Р.Р., Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А. Гистология, эмбриология, цитология: учебник. - Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А. – М.: Из-во ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 944 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437827.html>
- Дауда Т.А., Кошаев А.Г. Зоология беспозвоночных: учебное пособие. — 3-е изд., стер. — СПб: Из-во Лань, 2014. — 208 с. <https://e.lanbook.com/book/53678>
- Держинский Ф.Я., Васильев Б.Д., Малахов В.В. Зоология позвоночных. - М.: Академия, 2012.
- Иванищев В.В. Основы генетики: учебник. — М., Из-во ИНФРА-М, 2017. — 207 с. <https://znanium.com/catalog/product/557529>
- Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. 3-е изд. – СПб: Из-во Н-Л, 2015.
- Марков А., Наймарк Е. Эволюция: классические идеи в свете новых открытий. – М.: Из-во АСТ, 2014.
- Медведев С.С., Шарова В.И. Физиология растений. – СПб.: Из-во СПбГУ, 2011.
- Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера. В 3-х томах. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012.
- Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология. Университетский курс. 4-е изд. – М.: Академия, 2012.
- Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. 7-е изд. – М.: Дрофа, 2009.
- Разин С.В., Быстрицкий А.А. Хроматин: упакованный геном. – М.: Бином, 2012.

- Северин Е.С. Биохимия: учебник. - 5-е изд., испр. и доп. – М.: Из-во ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 768 с.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437629.html>
- Серебрякова Т.И. и др. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений. - М., 2006.
- Спирин А.С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка. – М.: Академия, 2011.
- Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности. – М.: Академия, 2014.

Дополнительная литература

- Ботаника. В четырех томах. (Авторы: Белякова Г.А., Тимонин А.К. и др.). - М., 2006, 2007, 2009.
- Бродский А.К. Общая экология. - М., 2010.
- Гилберт С. Ф. Биология развития. 7-е изд. - СПб: Политехника, 2010.
- Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника высших или наземных растений. - М. 2004.
- Лутова Л.А. Биотехнология растений. – СПб: Изд-во СПб ГУ, 2010.
- Руперт Э.Э., Фокс Р.С., Барнс Р.Д. Зоология беспозвоночных. В 4-х томах. – М.: Академия, 2008.
- Фундаментальная и клиническая физиология. Под ред. А.Г.Камкина, А.А.Каменского. – М.: Академия, 2004.
- Хаусман К., Хюльсман Р., Радек Р. Протистология. – М.: КМК, 2010.
- Ченцов Ю.С. Цитология с элементами целлюлярной патологии. – М.: Медицинское информационное агентство, 2010.

Информационно-справочные и поисковые системы

- Российская государственная библиотека www.rsl.ru
- Российская национальная библиотека www.nlr.ru
- Библиотека Академии наук www.ras.ru
- Библиотека по естественным наукам РАН www.benran.ru
- Научная библиотека им. Н. И. Лобачевского Казанского федерального университета <http://kpfu.ru/library/katalogi>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU www.elibrary.ru