

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
для поступающих на основную образовательную программу
магистратуры 06.04.01 «Биология» (все магистерские программы)
по предмету биология

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 (С₃- и С₄-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.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. - М., 1998.

Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Робертс К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. В трех томах. - М.: Мир, 1994.

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. Биология развития. В трех томах. - М.: Мир., 1993, 1994, 1995.

Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. - М., 2010.

Ленинджер А. Биохимия. - М.: Мир, 1985.

Лутова Л.А. Биотехнология растений. – СПб: Изд-во СПбГУ, 2010.

Наумов Н.Н. Зоология позвоночных. Ч. 1, 2. - М., 1979.

Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология. – М.: Академия, 2007.

- Полевой В. В. Физиология растений. – М.: Высшая школа, 1989.
- Рупперт Э.Э., Фокс Р.С., Барнс Р.Д. Зоология беспозвоночных. В четырех томах. – М.: ИЦ «Академия», 2008.
- Северцов А. С. Основы теории эволюции. – М., изд-во МГУ, 1987.
- Серебрякова Т.И. и др. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений. - М., 2006.
- Физиология человека и животных. В двух томах. Под ред. А.Д. Ноздрачева. - М., 1991.
- Хаусман К., Хюльсман Р., Радек Р. Протистология. – М.: КМК, 2010.
- Ченцов Ю.С. Цитология с элементами клеточной патологии. – М.: Медицинское информационное агентство, 2010.
- Шеперд Г. Нейробиология. Том 1, 2. - М. 1987.

Дополнительная

- Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника высших или наземных растений. - М. 2004.
- Одум Ю. Экология. - М.: Мир, 1988.
- Риклефс Р. Основы общей экологии. - М.: Мир, 1979.
- Рэндолл Г. и др. Физиология человека. - М. 1992.
- Рэфф Р., Кофмен Т. Эмбрионы, гены и эволюция. – М.: Мир, 1986.
- Страйер Л. Биохимия. - М. Мир, 1984.
- Хэм А., Кормак Д. Гистология. В пяти томах. - М.: Мир, 1983.
- Шилов И.А. Экология. – М.: Высшая школа, 1997.
- Шлегель Г. Общая микробиология. – М.: Мир, 1987.

Информационно-справочные и поисковые системы

- Российская государственная библиотека www.rsl.ru
- Российская национальная библиотека www.nlr.ru
- Библиотека Академии наук www.rasl.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

ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Вступительные испытания проводятся в два этапа:

1. Тестирование;
2. Устное собеседование по профилю магистерской программы.

Тестирование проводится в письменной форме. Экзаменационное задание содержит 20 тестов с 3-5 вариантами ответов, среди которых правильными могут быть все, несколько либо ни одного. Необходимо отметить все правильные ответы. Максимальная сумма баллов в случае всех правильных ответов на тесты – 50. В случае, если поступающий набрал менее 25 баллов, он выбывает из дальнейшего конкурса.

Продолжительность письменного тестирования – 3 часа.

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 – 15 минут. Максимальный балл – 50.

Рейтинг поступающих выводится по сумме баллов, полученных при письменном тестировании и на устном собеседовании.