

Учреждение образования
«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Брестский государственный
университет имени А.С. Пушкина»

А.Н.Сендер

« 22 » апреля 2023 г.



БИОЛОГИЯ

Программа вступительного испытания
для получения углубленного высшего образования
специальности 7-06-0511-01 Биология

2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа предназначена для поступающих для получения углубленного высшего образования по специальности 7-06-0511-01 Биология и включает основные вопросы различных разделов современной биологии.

Цель вступительного экзамена: оценить уровень сформированности у абитуриентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций, а также уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Задачи:

- выявить и оценить уровень овладения базовыми знаниями и умениями в области биологии, развития способности их применения для решения учебных (профессиональных) задач;

- определить наличие специальных знаний и умений, необходимых для осуществления научно-исследовательской деятельности в области биологии;

- содействовать осознанию абитуриентами необходимости дальнейшего развития академических, социально-личностных и профессиональных компетенций, исследовательской культуры;

К лицам, поступающим в магистратуру, на вступительном экзамене предъявляются следующие требования:

- свободное владение основными понятиями, терминологией, теоретическими моделями и методами современной биологии, перечисленными в приведенной ниже программе;

- знание и умение применять на практике математических, статистических и других методов, используемых для решения биологических задач;

- знание основных направлений приложения биологических представлений и методов в смежных областях: медицине, охране природы, народном хозяйстве;

- ориентация в наиболее актуальных проблемах современной теоретической и экспериментальной биологии; знание принципов и методологии биологических исследований;

- владение информацией об основных исторических этапах развития биологии, важнейших открытиях отечественных ученых, объективной необходимости возникновения новых направлений в биологической науке.

Программа составлена таким образом, чтобы поступающие для получения углубленного высшего образования при ответе смогли продемонстрировать знание не частных деталей, а наиболее общих закономерностей строения и функционирования живых организмов, в том числе с использованием межпредметных связей. В программу включен список основной и дополнительной литературы (по разделам).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. БОТАНИКА

Корень и корневые системы. Механизм поглощения и передачи воды и минеральных веществ. Нижний концевой двигатель. Функции корня. Эволюционное происхождение. Развитие корня в онтогенезе. Зоны корня. Первичная и вторичная структуры корня. Ветвление корня, образование корневых систем. Классификация корневых систем, виды корней, входящих в корневую систему.

Анатомическое строение стебля как органа проведения. Механизм передвижения воды и веществ по стеблю. Развитие первичной анатомической структуры стебля, особенность заложения и формирования проводящей системы стебля. Переход от первичной анатомической структуры ко вторичной. Вторичное строение стеблей у двудольных растений (травянистых и деревянистых). Особенности анатомического строения стеблей однодольных растений.

Морфологическое и анатомическое строение листа в связи с его функциями. Транспирация, ее значение и этапы. Механизм регуляции интенсивности транспирации. Влияние внешних условий на степень открытия устьиц. Влияние факторов на транспирацию. Показатели транспирации. Характеристика составных частей типичного листа (основание, пластинка, черешок, прилистники). Классификация листьев. Морфологическая характеристика простых и сложных листьев. Жилкование. Анатомическое строение плоского зеленого листа.

Цветок: возникновение, строение и значение его частей. Общий план строения цветка. Гипотезы происхождения цветка. Современное представление о морфологической природе частей цветка. Околоцветник: строение, функция, классификация. Андроцей: морфологическое строение тычинки, микроспорогенез, прорастание микроспор и образование мужского гаметофита. Строение пестика. Мегаспорогенез, прорастание мегаспоры и развитие женского гаметофита. Оплодотворение. Образование семян, их типы. Строение семян.

Развитие и строение плода. Характеристика околоплодника, его биологическое значение. Разнообразие плодов, их классификация, эволюция апокарпных и ценокарпных плодов. Гормональная регуляция созревания семян и плодов.

Водоросли. Царство Цианеи (*Cyanobionta*). Экология, распространение. Морфология. Строение клетки, пигменты, продукты запаса. Размножение. Способы выживания в неблагоприятных условиях. Их роль в природе и жизни человека. Царство Растения (*Vegetabilia*). Подцарство настоящие водоросли (*Phycobionta*). Уровни морфологической организации и варианты структур у водорослей. Особенности цитологической организации. Разнообразие хроматофоров. Бесполое размножение. Половые процессы. Варианты циклов воспроизведения: без смены поколений и со сменой

поколений. Изоморфная и гетероморфная смены поколений. Пигментные группы водорослей. Общие принципы классификации. Происхождение, родственные связи. Эволюция. Характерные черты отделов Зеленые, Харовые, Диатомовые, Бурые, Красные.

Царство Грибы (*Mycobionta, Fungi*). Особенности строения клеток грибов. Вегетативное тело гриба. Членистый и нечленистый мицелий. Видоизменения мицелия. Вегетативное, собственно бесполое и половое размножения грибов. Основные варианты циклов воспроизведения. Способы питания грибов. Паразитизм среди грибов. Симбиоз грибов с другими организмами. Способы перенесения неблагоприятных условий. Экология. Распространение грибов. Их роль в жизни биоценозов и в жизни человека. Классификация грибов. Характерные черты отделов (классов) Слизевики или Миксомицеты, Аскомицеты или Сумчатые, Базидиомицеты или Шляпочные.

Отдел Моховидные. Общая характеристика моховидных. Географическое распространение и экология. Моховидные как особая линия эволюции наземных растений, своеобразие цикла воспроизведения. Протонема. Черты специализации и примитивности у взрослого гаметофита моховидных и строение спорофита (спорогона). Классификация мхов. Характерные признаки классов Печеночники и Листостебельные.

Отдел Папоротниковидные. Общая характеристика. Географическое распространение и экология. Морфологическое и анатомическое строение спорофита. Происхождение листьев папоротниковидных (макрофилия). Стеллярная теория. Гаметофиты. Жизненные формы папоротников. Ископаемые папоротниковидные и их значение. Классификация папоротниковидных. Характерные признаки классов Ужовниковые, Мараттиевые, Полиподиопсиды.

Раздел 2. ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Фотосинтез. Пигменты зеленого листа, понятие о фотосистемах. Фотофизический этап фотосинтеза. Световая стадия фотосинтеза. Характеристика циклического, нециклического фотофосфорилирования. Темновая стадия фотосинтеза. С₃-путь фотосинтеза (цикл Кальвина). С₄-путь фотосинтеза (цикл Хетча-Слэка-Карпилова), САМ-путь. Влияние условий на интенсивность фотосинтеза. Возникновение и эволюция фотосинтеза.

Рост и развитие растений. Понятие роста и развития. Этапы онтогенеза растений. Гормоны растений как основные регуляторы роста и развития. Периодичность роста. Роль факторов внешней среды и гормонов в прохождении этапов развития.

Раздел 3. МИКРОБИОЛОГИЯ

Чистые культуры прокариот. Методы их получения. Понятие роста, размножения. Основные параметры роста культур: время генерации прокариот, скорость роста и выход биомассы. Закономерность роста

бактерий в периодической чистой культуре. Кривая роста, фазы роста бактериальной популяции. Непрерывные и синхронные культуры. Культивирование иммобилизационных клеток микроорганизмов.

Особенности морфотипов прокариот. Уровни клеточной организации прокариот, их отличие от эукариот. Клеточная стенка. Окраска по Граму. Отличие клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных прокариот. Структура, химический состав и функции клеточной стенки. Цитоплазматическая мембрана (ЦПМ), строение и функции. Производные ЦПМ и их функции. Цитоплазма. Нуклеоид: химическая и структурная организация. Факторы роста бактериальной клетки. Питание прокариот. Автотрофы, гетеротрофы. Органотрофы, литотрофы. Фототрофы, хемогрофы. Ауксотрофы, прототрофы. Миксотрофы. Сапрофиты и паразиты. Поступление питательных веществ в клетку прокариот (пассивная диффузия, облегченная диффузия, пассивный перенос, активный транспорт).

Открытие вирусов Д.И. Ивановским. Происхождение вирусов. Вирусы: отличия от клеточных форм жизни. РНК-, ДНК-геномные вирусы. Структурная организация вириона. Капсиды. Взаимоотношение вирусов с клеткой хозяина. Цикл репродукции вирусов. Формы вирусной инфекции. Культивирование вирусов. Вирусный канцерогенез. Понятие о вириодах, прионах. Бактериофаги. Морфотипы бактериофагов. Взаимодействие фагов с бактериальной клеткой. Лизогения, фаговая конверсия. Резистентность фагов к физическим и химическим факторам. Практическое использование бактериофагов.

Раздел 4. ЗООЛОГИЯ

Механизмы газообмена и распределения питательных веществ у кишечнорастных, плоских и круглых червей. Возникновение целома и замкнутой кровеносной системы. Дыхательные приспособления у полихет. Причины возникновения незамкнутой кровеносной системы. Органы дыхания в водной среде и их изменения при выходе на сушу. Взаимозависимость развития кровеносной и дыхательной систем в онтогенезе (на примере членистоногих).

Механизмы выделения продуктов обмена у простейших. Отсутствие специализированной выделительной системы у губок и кишечнорастных. Механизм формирования протонефридиев в ходе эволюции у плоских червей и замена их на метанефридии у кольчатых червей. Изменение выделительных органов у моллюсков в связи с развитием паренхимы. Выделительная система членистоногих как приспособление к определенной среде обитания. Особенности выделительной системы нематод и иглокожих.

Дифференцировка клеточных элементов и возникновение нервной системы у кишечнорастных, ее усложнение у разных классов. Развитие нервной системы у плоских червей. Особенности нервной системы у представителей типа круглые черви. Нервная система кольчатых червей и её дальнейшая эволюция у моллюсков и членистоногих.

Основные принципы и элементы строения осевого скелета, скелета черепа, скелета свободных конечностей и их поясов. Направления эволюции опорно-двигательного аппарата позвоночных животных.

Сравнительная характеристика организации наземных позвоночных на разных этапах эволюции. Эволюция наружных покровов позвоночных животных в связи с приспособлением к среде обитания. Эволюция нервной системы и органов чувств. Усложнение и соотношение различных отделов головного мозга.

Развитие пищеварительной системы в связи с образом жизни и характером питания, дифференциация и специализация ее отделов. Развитие зубного аппарата. Эволюция органов дыхания при переходе от водной к наземно-воздушной среде обитания.

Эволюция кровеносной системы. Разделение артериальной и венозной крови. Увеличение числа камер в сердце. Формирование кругов кровообращения. Эволюция выделительной системы. Изменение водносолевого обмена в связи с выходом на сушу. Изменение характера размножения и развития при переходе к наземно-воздушной среде обитания.

Раздел 5. АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

Череп. Мозговой и лицевой (висцеральный) отделы черепа. Строение костей мозгового отдела черепа: лобной, клиновидной, затылочной, теменной, решетчатой, височной. Строение костей лицевого (висцерального) отдела черепа: верхней и нижней челюстей, нижней носовой раковины, сошника, носовой, слезной, скуловой, небной, подъязычной. Соединение позвоночника с черепом: атланто-затылочный и атлантоосевые суставы. Соединение костей черепа: швы, синхондрозы, височно-нижнечелюстной сустав. Череп в целом. Вертикальная (свод), базилярная (основание), латеральная (ямки) и лицевая (глазницы, полость носа, костная основа ротовой полости) нормы черепа. Половые, возрастные и индивидуальные особенности строения черепа.

Сердце – центральный орган сердечно-сосудистой системы. Значение сердечно-сосудистой системы для жизнедеятельности организма. Принципы организации сосудистой системы. Деление сосудов на кровеносные (артерии, вены) и лимфатические. Кровеносная система: сердце, артерии, сосуды микроциркуляторного русла, вены. Анастомозы кровеносных сосудов. Строение, топография и функция сердца. Клапанный аппарат сердца. Малый и большой круг кровообращения. Проводящая система сердца. Перикард. Влияние неблагоприятных факторов на сердечно-сосудистую систему.

Раздел 6. ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Иммунитет. Вклад Л. Пастера, И.И. Мечникова, П. Эрлиха в разработку теории иммунитета. Антигены. Антитела, их природа. Специфический и неспецифический иммунитет. Наследственный и

приобретенный иммунитет. Виды приобретенного иммунитета. Т-лимфоциты, их разновидности. Роль Т-лимфоцитов в обеспечении клеточного иммунитета. Участие В-лимфоцитов в осуществлении гуморального иммунитета. Роль Т-хелперов в механизмах иммунитета. Нарушения иммунных реакций.

Раздражимость и раздражение. Виды раздражителей. Возбудимые ткани. Возбудимость и возбуждение. Порог раздражения и порог возбуждения. Ионные каналы. Мембранный потенциал. Потенциал покоя, механизм его возникновения. Местный потенциал и потенциал действия. Деполяризация и реполяризация клеточной мембраны. Механизм поддержания разности концентраций ионов между цитоплазмой клетки и внеклеточной жидкостью. Распространение потенциала действия по ткани как способ передачи информации в организме. Проведение потенциала действия по безмякотному нервному волокну. Местные токи. Проведение нервного импульса по мякотному нервному волокну.

Структурная организация мышц. Строение мышечного волокна. Строение миофибриллы, видимое под световым микроскопом и на электронно-микроскопических фотографиях. Структура сарколеммы и саркоплазматического ретикулума. Строение толстых и тонких миофиламентов. Механизм мышечного сокращения. Теория «скольжения» (А. Хаксли, Д. Хансон). Роль ионов кальция, белков тропонина и тропомиозина в мышечном сокращении. Функция «кальцевого насоса». Энергетика мышечного сокращения. Значение АТФ для мышечного сокращения. Энергетические резервы мышцы. Соотношение анаэробных и аэробных процессов в энергетическом обеспечении мышечной деятельности.

Раздел 7. ГЕНЕТИКА

Основные генетические понятия: ген, аллель, генотип, фенотип, гомозигота, гетерозигота, доминантность, рецессивность, реципрокные и анализирующее скрещивания. Моногибридное скрещивание. I закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Неполное доминирование (промежуточное наследование). Кодоминирование. Расщепление по генотипу и фенотипу во втором поколении. II закон Менделя – закон расщепления. Правило чистоты гамет. Цитологические основы расщепления. Дигибридное скрещивание. Расщепление по генотипу и фенотипу в дигибридном скрещивании. III закон Менделя – закон независимого наследования. Цитологические основы независимого комбинирования генов, признаков.

Биология пола у животных и растений. Первичные и вторичные половые признаки. Хромосомная теория определения пола. Гомо- и гетерогаметный пол. Соотношение полов в природе. Генетические и цитологические особенности половых хромосом. Половой хроматин. Гинандроморфизм. Балансовая теория определения пола. Генетическая бисексуальность организмов. Проявление признаков пола при изменении

баланса половых хромосом и аутосом. Интерсексуальность. Наследование признаков, сцепленных с полом, в реципрокных скрещиваниях и его основные закономерности. «Крест-на-крест» наследование.

Явление сцепления генов и его природа. Сцепленные гены, группы сцепления. Сцепленное наследование в опытах Т. Моргана на дрозофиле. Кроссинговер. Генетическое доказательство кроссинговера. Цитологическое доказательство кроссинговера в опытах Б. МакКлинток на кукурузе. Одинарный и множественный кроссинговер. Частота кроссинговера – мера расстояния между генами на хромосоме, единицы её измерения. Линейное расположение генов на хромосомах. Локализация генов. Генетические карты и принципы их построения. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции.

Мутационная теория Г. Де Фриза. Классификация мутаций на различных уровнях организации живой материи: молекулярном (генные: замена, выпадение, вставка нуклеотидов), клеточном (хромосомные: структурные и геномные), тканевом (соматические и генеративные), организменном (морфологические, физиологические, биохимические), популяционном (вредные, нейтральные, полезные). Генные мутации, механизм их возникновения и генетические последствия. Хромосомные перестройки: делеции, дефишенсы, дупликации, инверсии, транслокации, транспозиции. Геномные мутации. Полиплоидия. Автополиплоидия. Аллополиплоидия. Амфидиплоидия как механизм получения плодовых аллополиплоидов (Г. Д. Карпеченко). Полиплоидные ряды. Значение полиплоидии в эволюции и селекции растений. Анеуплоидия (гетероплоидия): нулосомии и моносомии, полисомии. Спонтанный мутационный процесс и его причины. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова. Индуцированный мутационный процесс. Мутагены. Основные характеристики радиационного и химического мутагенеза.

ДНК – носитель наследственной информации в клетке. Первичная структура ДНК. Нуклеотиды, их строение и разновидности. Структурная модель ДНК Дж. Уотсона и Ф. Крика. Репликация ДНК. Модели репликации. Полуконсервативная модель репликации ДНК и её экспериментальное доказательство. Механизм репликации ДНК, основные ферменты, участвующие в этом процессе и их роль. Праймеры. Фрагменты Оказаки.

Ген – единица хранения наследственной информации. Эволюция представлений о гене. Современные данные о строении гена. Структурная часть гена. Экзоны и интроны. Альтернативный сплайсинг. Регуляторная часть гена. Промотор и энхансер. Регуляторные последовательности. Терминаторы.

Молекулярные механизмы реализации наследственной информации. Транскрипция как матричный процесс, ее этапы. РНК-полимераза. Промотор и терминатор. Типы РНК в клетке – информационная, транспортная, рибосомальная. Дискретность транскрипции. Генетический контроль и

регуляция генной активности. Система оперона, обеспечивающая дифференциальное функционирование генов у прокариотических организмов. Строение и функционирование лактозного оперона и гистидинового оперона кишечной палочки. Регуляция по типу индукции и по типу репрессии. Процессинг и его механизм на примере созревания молекул и-РНК. Сплайсинг. Экзон-интронная структура гена и ее значение. Трансляция. Основные свойства генетического кода: триплетность, однонаправленное чтение кода без запятых, избыточность (вырожденность) кода. Универсальность кода. Структура и свойства транспортных РНК. Взаимодействие кодон – антикодон. Структура рибосом и их функция в белковом синтезе. Основные этапы трансляции: инициация, элонгация, терминация их механизм. Цикл работы рибосомы. Полисома.

Раздел 8. ЦИТОЛОГИЯ

Строение обобщенной клетки (на уровне светового и электронного микроскопов). Сравнение строения растительной и животной клеток (клеточная оболочка, вакуоли, пластиды, центриоли). Сравнение строения прокариотической и эукариотической клеток (нуклеоид, мезосомы, особенности ДНК, рибосомы, способы деления). Клеточные мембраны. Структура клеточных мембран по данным электронномикроскопических исследований, их химический состав. Молекулярная организация мембран. Модель трехслойной липопротеиновой мембраны. Жидкостно-мозаичная (динамическая) модель мембраны. Свойства плазматической мембраны и её функции. Избирательная проницаемость.

Общий план строения клетки. Основные клеточные органеллы и их характеристика. Эндоплазматический ретикулум (ЭР). Общая характеристика органеллы, её локализация в клетке. Разновидности ЭР, их строение и роль в клетке. Комплекс Гольджи. Форма и размещение органеллы в клетках растений и животных. Ультраструктура диктиосом. Функции комплекса Гольджи. Лизосомы. Морфология лизосом, их химическая организация: Первичные и вторичные лизосомы. Ферменты лизосом. Фагоцитоз и пиноцитоз. Остаточные тельца. Гетерофагия и автофагия. Митохондрии, их морфологическая характеристика и ультраструктурная организация: наружная и внутренняя мембраны, кристы. Матрикс митохондрии, ДНК, РНК, рибосомы. Функции митохондрий. Пластиды клеток растений. Типы пластид: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты. Хлоропласты: форма, величина и количество в клетках растений. Ультраструктура хлоропластов: наружная и внутренняя мембраны, тилакоиды (ламеллы), граны. Пигменты. Матрикс хлоропластов, его характеристика, локализация ДНК, РНК, рибосом.

Опорно-двигательная система клетки. Микротрубочки и микрофиламенты. Промежуточные филаменты. Строение миофибрилл. Строение микротрубочек и их химический состав. Микротрубочки цитоплазмы, их функции в клетке. Реснички и жгутики, их ультратонкая

организация. Базальное тельце ресничек и жгутиков, его строение и функции. Клеточный центр. Строение клеточного центра. Центриоли, их ультраструктурная организация, локализация в клетке. Репликация (дубликация) центриолей. Функции центриолей. Участие в образовании митотического аппарата, связь с базальными тельцами ресничек и жгутиков. Центриольный цикл.

Ядро интерфазной клетки. Расположение и количество ядер в клетке, их величина и форма. Функции ядра. Основные структурные и функциональные компоненты ядра. Ядерная оболочка. Наружная и внутренняя мембраны. Перинуклеарное пространство. Поры. Ядерная ламина. Связь с эндоплазматическим ретикуломом. Функции ядерной оболочки. Нуклеоплазма – внутренняя среда ядра, пространство для протекания всех процессов. Хроматин, его классификация. Гетерохроматин, эухроматин, их характеристики. Химический состав хроматина. Белки хроматина. Укладка ДНК в составе интерфазного хроматина. Хромосомы, их строение и классификация. Кариотип. Ядрышко. Величина, форма и количество ядрышек, факторы их определяющие. Ультраструктурная организация ядрышка, его функции.

Клеточный цикл, его продолжительность у одноклеточных и многоклеточных организмов. Различия в пролиферативной активности клеток разных тканей многоклеточных. Периоды клеточного цикла в интерфазе и их характеристика. Митоз – основной тип деления клеток эукариот, его биологический смысл. Фазы митоза, их характеристика и продолжительность. Изменение морфологии клетки во время митоза, изменения ядерных структур, формирование митотического аппарата, изменения цитоплазмы, ее органелл. Механизм движения митотических хромосом. Цитокинез, его особенности в клетках растений и животных. Открытый и закрытый митоз. Мейоз. Его биологическое значение. Отличие мейоза от митоза, особенности процесса. Первое и второе деление мейоза. Фазы мейоза, их характеристика. Конъюгация гомологичных хромосом, синаптонемный комплекс, кроссинговер и его роль в индивидуальной изменчивости организма. Хиазмы, их происхождение. Редукция числа хромосом, формирование гаплоидных клеток. Типы мейоза: зиготный, гаметный и промежуточный.

Раздел 9. ГИСТОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭМБРИОЛОГИИ

Определение ткани. Тканевые структуры и их компоненты: клетки, межклеточное вещество, субклеточные и молекулярные структуры. Происхождение тканей. Классификация тканей, основные принципиальные черты их строения и функциональные особенности. Соединительные ткани, их разновидности. Сходства и отличия различных соединительных тканей. Мезенхима. Общие закономерности системной организации и морфобиохимической дифференцировки соединительных тканей.

Дробление, его типы. Влияние желтка на дробление. Правила Гертвига. Бластула. Строение бластул у животных с различными типами дробления.

Презумптивные карты. Гастрюляция. Способы гастрюляции. Образование зародышевых листков. Строение гастрюлы у различных позвоночных животных. Нейруляция и закладка осевых органов. Образование мезодермы и его способы. Первичная и вторичная полости тела. Дифференцировка зародышевых листков. Гистогенез и органогенез. Провизорные органы и их значение.

Раздел 10. ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ

Микроэволюция – как становление структуры вида и начальный этап видообразования. Популяция – как элементарная единица эволюции. Экологические и генетические характеристики популяций. Разнородность генетической структуры популяций как предпосылка эволюционных преобразований. Элементарное эволюционное явление.

Естественный отбор как ведущий фактор эволюции. Коэффициент селекции, давление и эффективность отбора. Основные формы естественного отбора: движущий отбор (направленный, дизруптивный) и стабилизирующий (канализирующий, нормализующий и балансируемый).

Современная биологическая концепция политипического вида. Критерии вида (морфологический, географический, физиологический, экологический, биохимический, генетический). Вид как система (Н. И. Вавилов). Структура вида (подвид, популяция, биотип, особь). Специфика вида у агамных и клональных форм.

Основные формы филогенеза (дивергенция, конвергенция, параллелизм, филетическая эволюция), примеры. Проблема происхождения таксонов. Представления о моно- и полифилетической эволюции. Принцип широкой монофилии. Сетчатая эволюция и способы ее осуществления.

Прогресс и регресс в эволюции. Морфофизиологический прогресс и регресс, их критерии. Биологический прогресс и регресс, их критерии. Соотношения биологического и морфофизиологического прогресса («пути биологического прогресса» по А. Н. Северцову) – ароморфозы, идиоадаптации, дегенерации, ценогенезы. Направления филогенеза (И. И. Шмальгаузен) – арогенез, аллогенез.

Раздел 9. ЭКОЛОГИЯ

Понятие экологического фактора. Классификация факторов среды. Абиотические, биотические, антропогенные факторы. Совместное действие факторов. Оптимум и пессимум. Неоднозначность действия фактора. Ограничивающие факторы. Адаптации организмов к действию факторов среды. Общие закономерности влияния факторов среды на организмы и реакции организмов на факторы среды. Понятие о средах обитания. Водная, воздушно-наземная, почвенная и живой организм как среда обитания. Их краткая характеристика. Особенности адаптации живых организмов к ним.

Понятие о жизненных формах и их классификация. Формообразующее

влияние факторов среды на живые организмы. Понятие о жизненной форме растений и животных. Исторические предпосылки классификаций. Жизненные формы растений (К. Раункиер, И. Г. Серебряков). Жизненные формы животных (Кашкаров, Формозов).

Понятие о популяциях в экологии, их основные характеристики (численность, плотность, рождаемость, смертность). Структура популяции (возрастная, половая, экологическая, генетическая). Колебания численности популяций в природе, механизмы восстановления численности, пространственная структура и формы организации в популяциях животных. Эффект группы.

Биоценозы. Понятие о биоценозе. Фитоценоз. Зооценоз. Биотоп. Трофические, топические, форические и др. связи организмов в биоценозе. Пищевые цепи и экологические пирамиды (пирамиды чисел, масс, энергии). Смена биоценозов во времени (экологические сукцессии). Первичные и вторичные экологические сукцессии, закономерности их протекания.

Биосфера: определение понятия, ее границы, эволюция. В. И. Вернадский. Вещества биосферы. Живое вещество, его свойства и функции. Геохимическая работа живого вещества: энергетическая, газовая, концентрационная, окислительно-восстановительная, деструкционная функции. Круговорот веществ в биосфере как условие стабильности биосферы. Геологические и биологические круговороты.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Ботаника

Основная:

1. Бавтуто, Г. А. Ботаника. Морфология и анатомия растений : Учеб. пособие / Г. А. Бавтуто, В. М. Еремин. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 1997. – 376 с.
2. Лотова, Л. И. Ботаника : Морфология и анатомия высших растений : учебник / Л. И. Лотова. – 4-е изд., доп. – М. : Либроком, 2010. – 512 с.
3. Альгология и микология. Ч. 1. : Альгология: учеб.-метод. компл. / сост.: Н. В. Шкуратова, Н. М. Матусевич, С. В. Зеркаль. – Брест : БрГУ, 2017. – 94 с.
4. Альгология и микология. Ч. 2. : Микология: учеб.-метод. компл. / сост.: Н. В. Шкуратова, Н. М. Матусевич, С. В. Зеркаль. – Брест : БрГУ, 2018. – 112 с.
5. Ботаника. Систематика высших, или наземных растений / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. – М. : Академия, 2004. – 464 с.
6. Сапегин, Л. М. Ботаника : Систематика высших растений : учеб. пособие для вузов по биол. спец. / Л. М. Сапегин. – Минск : Дизайн ПРО, 2004. – 248 с.

Дополнительная:

1. Морфология растений : учебно-методический комплекс : в 3 ч. / сост. М. П. Жигар [и др.]. – Брест : Изд-во Брестского гос. ун-та, 2009. – 171 с.
2. Тимонин, А. К. Ботаника : в 4 т. Т.3 : Высшие растения / А. К. Тимонин. – М. : Академия, 2007. – 352 с.
3. Мухин, В. А. Биологическое разнообразие: водоросли и грибы / В. А. Мухин, А. С. Третьякова. – Ростов н/Д : Феникс, 2013. – 269 с.
4. Стрельская, О. Я. Низшие растения. Систематика / О. Я. Стрельская // под. ред. акад. Н. А. Дорожкина. – Минск : Вышэйшая школа, 1985. – 240 с.

Физиология растений

Основная:

1. Веретенников, А. В. Физиология растений: учебник / А. В. Веретенников. – М. : Академический Проект, 2006. – 480 с.
2. Физиология растений : учебно-метод. компл. : в 2 ч. / В. И. Бойко, С. Н. Волосюк. – Брест: изд-во БрГУ, 2017. – Ч. 2. – 121 с.
3. Физиология растений : учебно-метод. компл. : в 2 ч. / сост. : В. И. Бойко, С. Н. Волосюк. – Брест: изд-во БрГУ, 2014. – Ч. 1. – 146 с.
4. Физиология растений : учебно-методический комплекс для спец. 1-31 01 01-02 «Биология (научно-педагогическая деятельность)», 1-33 01 01 «Биоэкология» / сост. : С. Н. Волосюк, В. И. Бойко. – Брест : БрГУ имени А.С. Пушкина, 2021. – 218 с.

Дополнительная:

1. Полевой, В. В. Физиология роста и развития растений : учеб. пособие / В. В. Полевой, Т. С. Саламатова – Л. : Изд-во ЛГУ, 1991. – 238 с.
2. Физиология растений : учебник для вузов по направлению 510600 «Биология» / Н. Д. Алехина [и др.] ; ред. И. П. Ермакова. – 2-е изд., испр. – М. : Академия, 2007. – 640 с.

Микробиология

Основная

1. Белясова, Н. А. Микробиология: учебник / Н. А. Белясова. – Минск : Вышэйшая шк., 2012. – 443 с.
2. Микробиология: курс лекций / В. И. Бойко, Н. В. Шкуратова. – Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина. – Брест : БрГУ, 2021. – 60 с.
3. Микробиология : учебно-методический комплекс /авт.-сост.: Н. В. Шкуратова В. И. Бойко. – Брест : БрГУ, 2015. – 163 с.
4. Нетрусов, А. И. Микробиология : учебник / А. И. Нетрусов. – М. : Academia, 2012. – 384 с.

Дополнительная

1. Лысак, В. В. Микробиология / В. В. Лысак. – Минск : БГУ, 2008. – 426 с.
2. Лысак, В. В., Систематика микроорганизмов : учебное пособие В. В. Лысак, О. В. Фомина. – Минск : БГУ, 2014. – 304 с.
3. Павлович, С. А. Микробиология с вирусологией и иммунологией / С. А. Павлович. – Минск : Высшая школа, 2008. – 799 с.

Зоология

Основная:

1. Зоология : учеб-метод. комплекс. В 2 ч. Ч. 1 Зоология беспозвоночных (Царство Protista – Тип Annelida) / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина : сост.: Н. А. Чеботарева; С. И. Евдошенко – Брест : БрГУ, 2017. – 128 с.
2. Зоология : зоология позвоночных : учеб.-метод. комплекс : в 2 ч. / Брест. гос. ун-т им. А.С. Пушкина ; авт.-сост. : С. Ф. Павлова, О. С. Подоляк. – Брест : БрГУ, 2018. – Ч. 1 : Амниоты. – 238 с.
3. Константинов, В. М. Зоология позвоночных / В. М. Константинов, С. П. Наумов, К. П. Шаталова. – М. : Академия, 2000. – 495 с.
4. Шарова, И. К. Зоология беспозвоночных / И. К. Шарова. – М. : Владос, 2004. – 592 с.

Дополнительная:

1. Хадорн, Э. Общая зоология / Э. Хадорн, Р. Вебер. – М. : Мир, 1989. – 523 с.

Анатомия человека

Основная:

1. Курепина, М. М. Анатомия человека / М. М. Курепина, А. П. Ожигова, А. А. Никитина. – М. : Владос, 2002. – 384 с.
2. Панько, С. В. Анатомия человека / С. В. Панько. – Брест: БрГУ им. А. С. Пушкина, 2003. – 100 с.
3. Сапин, М. Р. Анатомия человека: учеб. для вузов / М. Р. Сапин, Г. Л. Билич. – М. : ОНИКС 21 век : Альянс-В, 2001. – Кн. 1. – 415 с., – Кн. 2. – 430 с.

Дополнительная:

1. Привес, М. Г. Анатомия человека / М. Г. Привес, Н. К. Лысенков, В. И. Бушкович. – 11-е изд. – СПб : Гиппократ, 2002. – 704 с.
2. Фениш, Х. Карманный атлас анатомии человека / Х. Фениш. – Минск : Высшая школа, 2010. – 464 с.

Физиология человека и животных

Основная:

1. Физиология человека: Учебник / Под ред. В. М. Смирнова. – М. : Медицина, 2002. – 378 с.
2. Саваневский, Н. К. Физиология человека: уч.-метод. пособие / Н. К. Саваневский, Г. Е. Хомич. – Минск : Новое знание, 2015. – 686 с.

Дополнительная:

1. Общий курс физиологии человека и животных : Учебник / Под ред. А. Д. Ноздрачева. – М. : Высш. шк., 1991. – 475 с.
2. Саваневский, Н. К. Нервная система как органический субстрат поведения человека / Н. К. Саваневский, Г. Е. Хомич. – Брест : Изд-во БрГУ, 2003. – 100 с.

Генетика

Основная:

1. Заяц, Р. Г. Основы общей и медицинской генетики: учебное пособие для мед. вузов / Р. Г. Заяц, И. В. Рачковская. – 2 изд., испр. и доп. – Минск : Вышэйшая школа, 2003. – 496 с.
2. Инге-Вечтомов, С. Г. Генетика с основами селекции / С. Г. Инге-Вечтомов. – М. : Высшая школа, 1989. – 592 с.
3. Каминская, Э. А. Общая генетика / Э. А. Каминская. – Минск : Вышэйшая школа, 1992. – 352 с.

Дополнительная:

1. Бокуть, С. Б. Молекулярная биология: молекулярные механизмы хранения, воспроизведения и реализации генетической информации: учеб. пособие / С. Б. Бокуть, Н. В. Герасимович, А. А. Милютин. – Минск : Вышэйшая школа, 2005.
2. Генетика : учебник для вузов / В. И. Иванов [и др.]; под общ. ред. В. И. Иванова. – М. : НКУ «Академкнига», 2006. – 638 с.

3. Морозов, Е. И. Генетика в вопросах и ответах / Е. И. Морозов, Е. И. Тарасевич, В. С. Анохина. – Минск : Універсітэцкае, 1989. – 288 с.

4. Шевченко, В. А. Генетика человека / В. А. Шевченко, Н. А. Топорнина, Н. С. Стволинская. – М. : ВЛАДОС, 2002. – 240 с.

Гистология с основами эмбриологии

Основная:

1. Ченцов, Ю. С. Введение в клеточную биологию / Ю. С. Ченцов. – М. : НКУ «Академкнига», 2004. – 495 с.

2. Цитология и гистология : учеб.-метод. комплекс для студ. спец. 1-31 01 01-02 Биология(научно-педагогическая деятельность), 1-33 01 01 Биоэкология. В 2 ч. Ч. 1. Цитология / А. Н. Тарасюк, Н. Ф. Ковалевич ; Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина. – Брест : БрГУ, 2017. – 128 с.

3. Токин, Б. П. Общая эмбриология / Б. П. Токин. – М. : Высшая школа, 1987. – 480 с.

4. Цитология и гистология : учеб.-метод. комплекс. В 2 ч. Ч. 2. Гистология / А.Н. Тарасюк, Н.Ф. Ковалевич ; Брест. гос. ун-т им А.С. Пушкина. – Брест : БрГУ, 2019. – 98 с.

Дополнительная:

1. Гистология в вопросах и ответах / под ред Б. Слуки. – Мозырь : Изд. дом «Белый ветер», 2001. – 332 с.

2. Хэм, А. Гистология : в 5 т. / А. Хэм, Д. Кормак. – М. : Мир, 1983. – 5 т.

3. Кацнельсон, З. С. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии / З. С. Кацнельсон, И. Д. Рихтер. – Л. : Колос, 1979. – 312 с.

4. Антипчук, Ю. П. Гистология с основами эмбриологии / Ю. П. Антипчук. – М. : Просвещение, 1983. – 240 с.

Теория эволюции

Основная:

1. Иорданский, Н. Н. Эволюция жизни / Н. Н. Иорданский. – М. : Академия, 2001. – 432 с.

2. Рассашко, И. Ф. Теория эволюции / И. Ф. Рассашко, В. Е. Гайдук. – Брест, БрГУ, 2010. – 135 с.

3. Северцов, А. С. Теория эволюции / А. С. Северцов. – М. : Владос, 2005. – 381 с.

Дополнительная:

1. Грант, В. Эволюционный процесс / В. Грант. – М. : Мир, 1991. – 488 с.

2. Назаров, В. И. Учение о макроэволюции: на путях нового синтеза / В. И. Назаров. – М. : Наука, 1991. – 288 с.

3. Еськов, Е. К. Эволюционная экология. Принципы, закономерности, теории, гипотезы, термины и понятия : [справочное пособие] / Е. К. Еськов. – М. : ПЕРСЭ, 2009. – 672 с.

4. Петрова, Н. Н. Эволюционная теория : учебное пособие для вузов / Н. Н. Петрова. – Минск : Тесей, 2009. – 206 с.

Экология

Основная:

1. Бродский, А. К. Общая экология : учебник для вузов по направлению подготовки бакалавров, магистров «Биология», спец. «Биоэкология» направлению «Экология и природопользование» / А. К. Бродский. – 4-е изд., стереотипное. – М. : Академия, 2009. – 256 с.
2. Гальперин, М. В. Экологические основы природопользования / М. В. Гальперин. – М.: Форум : ИНФРА-М, 2007. – 256 с.
3. Маврищев, В. В. Экология / В. В. Маврищев. – Минск: Вышэйшая школа, 2020. – 524 с.
4. Рой, Ю. Ф. Общая экология : учеб.-метод. комплекс для спец. 1-33 01 01 Биоэкология : в 2 ч. / Ю. Ф. Рой. – Брест : БрГУ имени А.С. Пушкина, 2017. – Ч. 1: Аутэкология и демэкология. – 140 с.
5. Рой, Ю. Ф. Общая экология: учеб.-метод. комплекс для спец. 1-33 01 01 Биоэкология: в 2 ч. / Ю. Ф. Рой. – Брест : БрГУ, 2018. – Ч. 2: Синэкология. – 141 с.
6. Рой, Ю.Ф. Общая экология: аутэкология, демэкология, синэкология : учеб.-метод. комплекс для студентов специальности 1-33 01 01 «Биоэкология» / Ю. Ф. Рой ; Брест. гос. ун-т им. А.С. Пушкина. – Брест: БрГУ, 2022. – 250 с.

Дополнительная:

1. Дажо, Р. Основы экологии: учебник/ Р. Дажо. – М.: Прогресс, 1975. – 415 с.
2. Киселев, В. Н. Основы экологии: учеб. пособие / В. Н. Киселев. – Минск: Выш. шк., 2002. – 383 с.
3. Коробкин, В. И. Экология: учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Ростов на Дону: Изд-во «Феникс», 2008. – 602 с.
4. Миркин, Б. М. Основы общей экологии : учеб. пособие / Б. М. Миркин. – М. : Логос, 2005. – 240 с.
5. Радкевич, В. А. Экология / В. А. Радкевич. – Минск: Выш. шк., 1998. – 159 с.

Критерии оценок результатов

Баллы	Критерии оценки
10 (десять)	Свободное, грамотное, уверенное владение материалом, представленным в программе вступительного испытания. Полные знания принципов и методологии биологических исследований, а также их применения в смежных областях: медицине, охране природы, народном хозяйстве. Умение делать обобщения и выводы
9 (девять)	Систематизированные, глубокие и полные знания программного материала. Полные знания принципов и методологии биологических исследований. Умение делать обобщения и выводы
8 (восемь)	Систематизированные, полные знания программного материала, принципов и методологии биологических исследований. Умение делать обобщения и выводы. Допущение единичных несущественных ошибок, устраняемых абитуриентом самостоятельно или при незначительной помощи экзаменатора
7 (семь)	Полные знания программного материала, принципов и методологии биологических исследований. Умение делать обобщения и выводы; допущение единичных несущественных ошибок, исправляемых при незначительной помощи экзаменатора
6 (шесть)	Достаточные знания программного материала, принципов и методологии биологических исследований. Умение делать обобщения и выводы. Допущение несущественных ошибок, исправляемых при незначительной помощи экзаменатора
5 (пять)	Достаточные знания программного материала, принципов и методологии биологических исследований. Допущение несущественных ошибок, исправляемых при помощи экзаменатора
4 (четыре)	Знание основных положений программного материала; допущение единичных случаев существенных ошибок, исправляемых при помощи экзаменатора
3 (три)	Недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования I степени; допущение существенных ошибок
2 (два)	Фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта высшего образования I степени; допущение существенных ошибок
1 (один)	Отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта высшего образования I степени или отказ от ответа