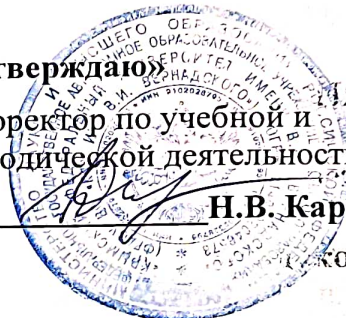


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

«Утверждаю»

Проректор по учебной и
методической деятельности

Н.В. Кармазина



ПРОГРАММА
вступительного испытания для поступления на обучение
по образовательной программе высшего образования – программе
магистратуры по направлению подготовки

06.04.01 Биология

Разработчики программы:

Ивашов А.В., профессор, заведующий кафедрой экологии и зоологии Института биохимических технологий, экологии и фармации ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

Чуян Е.Н., профессор, заведующий кафедрой физиологии человека и животных и биофизики Института биохимических технологий, экологии и фармации ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

Раваева М.Ю., доцент кафедры ботаники и физиологии растений и биотехнологии Института биохимических технологий, экологии и фармации ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

Бугара И.А., кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и физиологии растений и биотехнологий Института биохимических технологий, экологии и фармации ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

Омельченко А.В., кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и физиологии растений и биотехнологий Института биохимических технологий, экологии и фармации ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Пояснительная записка	4
1.1. Общие положения	4
1.2. Критерии оценивания ответов	4
1.3. Пример содержания вопросов	5
2. Содержание программы	5
2.1. Фундаментальные принципы организации жизни	5
2.2. Многообразие живых существ	10
2.3. Прикладные аспекты современной биологии	13
3. Рекомендуемая литература	С15
4. Примерный перечень вопросов для подготовки	17

1. Пояснительная записка

В магистратуру на конкурсной основе принимаются лица, имеющие высшее образование не ниже бакалавриата или специалитета имеющие достижения в научной работе. Обучение по программе подготовки 06.04.01 Биология в магистратуре осуществляется в очной и очно-заочной формах обучения. Срок получения образования по программе подготовки составляет 2 года.

Целью вступительных испытаний в магистратуру является определение уровня подготовленности поступающего к освоению материала ОПОП магистратуры.

Экзамен оценивается по шкале 100 баллов.

имеющие высшее
достижения в
Биология в
чения. Срок

уровня
ратуры.

имеющие высшее
достижения в
Биология в
чения. Срок

уровня
ратуры.

имеющие высшее
достижения в
Биология в
чения. Срок

уровня
ратуры.

имеющие высшее
достижения в
Биология в
чения. Срок

уровня

Содержание программы

Часть первая: Фундаментальные принципы организации жизни

Молекулярные основы жизни. Биохимия, молекулярная биология, биофизика. Протеины. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры молекул протеинов. Биологические функции протеинов. Каталитическая функция протеинов (энзимов). Механизм действия энзимов. Регуляция активности энзимов. Нуклеиновые кислоты. Структурные особенности нуклеиновых кислот. Первичная и пространственная структура нуклеиновых кислот. Структура и биологическая функция ДНК. Модель структуры ДНК по Ф.Крику и Д.Уотсону. Репликация ДНК. Виды РНК, их структурные особенности и биологическая роль. Механизм биосинтеза молекул протеинов. Организация генома у эукариот. Транскрипция ДНК, ее механизм у прокариот и эукариот. Процессинг и-РНК. Репарация ДНК, механизм репарации. Структура хроматина. Гистоны и негистоновые протеины, их роль в регуляции генома. Нуклеосомы. Биосинтез вирусных нуклеиновых кислот. Репликация и транскрипция РНК-содержащих вирусов.

Характеристика витаминов как биологически активных веществ. Кофакторная функция витаминов. Углеводы и липиды. Роль углеводов и липидов в энергообеспечении организма человека и животных. Энергетический эффект анаэробного (гликолиз) и аэробного окисления глюкозы. Биологическое окисление жирных кислот. Механизм синтеза АТФ (субстратное и окислительное фосфорилирование АДФ). «Дыхательные цепи» митохондрий, их роль в окислительном фосфорилировании АДФ. Использование АТФ в организме.

Молекулярная биология. Биомембраны. Структурная организация биомембран. Виды транспорта веществ через биомембраны. Рецепторная и другие функции биомембран.

Биофизика клеточной мембраны. Эволюция мембранных структур и развитие представлений о строении мембраны, ее различные модели и экспериментальное доказательство наибольшей реалистичности «мозаичной» модели. Физико-химические свойства мембраны: состав клеточной мембраны; жидкокристаллическое состояние, диффузия ее составных частей — липидовой белков (латеральная и «флип-флоп» переходы), устойчивость мембраны к перекисному окислению. Значение и функции клеточной мембраны. Пассивный транспорт: движущая сила и его виды, равновесный потенциал, представления Нернста, уравнение Нернста-Планка. Активный транспорт: движущая сила и значение ионных каналов, потенциал действия, уравнение Нернста, Теорелла, Гольдмана; Na-K-насос и его значение. Основные механизмы проведения импульсов в нервных отростках, зависимость скорости проведения от их свойств. Особенности проведения нервного импульса в миелинизированных волокнах. Модель Ходжкина-Хаксли. Синапс его виды и свойства. Зависимость синаптических процессов.

Законы термодинамики применительно к биологическим системам, энтропия и ее значение. Взаимосвязь различных процессов и сил, соотношение Онзагера. Стационарное состояние и теорема Пригожина

Кинетика биологических процессов. Принципы построения и использования кинетических уравнений, исследования кинетических систем, понятие стационарности биологических систем. Примеры различных динамических моделей, которые могут описывать взаимодействия и взаимоотношения элементов в биологии: модель Вольтера «Хищник-жертва», модель инкубатора клеток и др. Охарактеризовать регуляцию биологических систем при влиянии факторов на ее динамические процессы. Понятие биологических триггеров, силовое и параметрическое переключение. Представить колебательные процессы и их характеристики, биологические ритмы и механизмы синхронизации и десинхронизации. Самоорганизация как особое свойство живой материи.

Информационные основы организации жизни. Генетика. Наследственность. Законы наследования, открытые Менделем. Особенности исследования признаков при моно- и полигибридном скрещивании. Взаимодействие генов и его генетическая основа. Наследование признаков сцепленных с полом. Работы Моргана, крисс-кросс наследование. Сцепленное наследование и его доказательство в работах Бэтсона, Пеннета, Моргана. Типы кроссинговера. Цитологическое доказательство кроссинговера. Митотический кроссинговер и его доказательство. Неравный кроссинговер и его доказательство. Полигибридное скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Хромосомное определение пола и наследование признаков. Изменчивость. Мутационный процесс. Генные мутации. Полиплоидия. Модификации.

Клеточный уровень организации жизни. Цитология. Предмет и задачи, история ее развития. Методы исследования клетки. Основные положения клеточной теории. Клеточные мембраны: строение, функции и значение в жизнедеятельности клетки. Клеточные органоиды: строение, функции, их роль в метаболизме. Энергетический и пластический обмен в жизни клетки. Митохондрии и пластиды: строение, функции, участие в энергетическом и пластическом обмене. Цитоскелет и опорно-двигательная система клетки: микротрубочки, микрофиламенты, миофибриллы. Структурная, химическая и функциональная организация ядра. Клеточный цикл. Митоз. Биологическое значение. Мейоз. Типы мейоза. 1-е и 2-е деление. Биологическое значение мейоза. Растительная клетка как осмотическая система.

Организация многоклеточных организмов. Анатомия, физиология, иммунология человека, животных и растений. Скелет как система органов защиты, опоры и движения. Типы хрящевой и костной тканей. Кость как орган. Основные свойства вещества кости: твердость и упругость. Компактное и губчатое костное вещество. Понятие о химическом составе костей, его изменении с возрастом. Понятие об онтогенезе скелета. Костный мозг. Развитие костного роста и перестройка. Разделение костей по способу их развития. Единство формы и функции костей.

Общий обзор скелета в связи с его функциональными задачами. Осевого скелет: хорда, позвоночник, грудная клетка. Особенности строения осевого скелета у человека.

Понятие о внутренности. Строение полых и паренхиматозных органов.

Строение пищеварительной системы. Общий обзор пищеварительной системы. Основные черты онтогенеза пищеварительного тракта в целом. Общие сведения о гистологическом строении пищеварительной трубки, ее отделы и железы. Строение ротовой полости. Преддверие рта и собственно ротовая полость. Строение зуба, зубная формула. Постоянные и молочные зубы. Строение языка. Слюнные железы. Строение зева и глотки. Перекрест дыхательных и пищеварительных путей. Строение пищевода. Строение желудка. Кишечник: его отделы и строение. Понятие о брюшине. Большой и малый сальники. Печень: ее строение и функции. Желчевыводящие пути (желчные протоки и желчный пузырь). Строение поджелудочной железы.

Физиология системы крови. Состав, количество и физико-химические свойства крови. Состав и количество крови. Вязкость и относительная плотность крови. Осмотическое давление крови. Реакция крови и поддержание ее постоянства. Состав плазмы крови. Значение минерального состава плазмы и кровезамещающие растворы. Белки плазмы крови. Онкотическое давление плазмы крови. Свертывание крови. Плазменные факторы свертывания крови. Факторы свертывания форменных элементов крови и тканей. Сосудистотромбоцитарный гемостаз. Коагуляционный гемостаз. Фибринолиз. Противосвертывающие механизмы. Регуляция свертывания крови.

Группы крови. Форменные элементы крови. Эритроциты. Гемоглобин. Гемолиз. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Лейкоциты. Кроветворение и регуляция системы крови. Кроветворение. Регуляция кроветворения.

Гистология. Рыхлая соединительная ткань. Морфология и функции клеточных форм рыхлой соединительной ткани. Межучное вещество: Ретикулиновые, эластические и коллагеновые волокна. Их микроскопическое и электронно-микроскопическое строение, физические свойства и химический состав. Функции и химический состав аморфного (основного) вещества. Формирование межклеточного вещества и роль клеток в этом процессе. Обновление клеток рыхлой соединительной ткани и проблема их происхождения в постнатальном онтогенезе. Взаимоотношение клеток крови и соединительной ткани на разных стадиях воспаления. Иммунная система и ее взаимодействие в иммунных реакциях. Характеристика иммунокомпетентных клеток. Антигенезависимая и антигенезависимая пролиферация и дифференцировка Т- и В- лимфоцитов. Роль макрофагов в обеспечении иммунных реакций. Участие тканевых базофилов и эозинофилов в иммунных реакциях. Механизмы интеграции элементов иммунной системы. Взаимоотношения эпителия и соединительной ткани. Элементы сравнительной гистологии крови и соединительной ткани.

Нервная ткань. Развитие нервной ткани. Нейронная теория строения нервной системы. Общая морфо-функциональная характеристика нервной ткани. Типы нейронов и их строение. Микроскопическое и электронно-микроскопическое

строение тела нервных клеток (дендритов и аксонов) в связи с их функциями. Тигроидное вещество. Проблема нейрофибрилл. Цитохимическая характеристика нейронов. Нейросекреторные клетки. Строение мягкотных и безмякотных нервных волокон. Электронная микроскопия мягкотной оболочки. Понятие о рефлекторной дуге. Синапсы и их электронно-микроскопическое строение. Классификация; механизмы синаптической передачи.. Эффекторные и рецепторные, нервные окончания, их микроскопическое строение. Свободные и несвободные инкапсулированные нервные чувствительные окончания. Строение и функции нейроглии. Эпендима. Астроглия. Олигодендроглия. Микроглия. Взаимоотношения нейронов и нейроглии. Гистогенез нервной ткани. Регенерация и дегенерация отростков нейронов. Элементы сравнительной гистологии и эволюции нервной системы. Межклеточная передача сигналов. Нервно-мышечное соединение (химический синапс). Миниатюрные постсинаптические потенциалы (потенциал концевой пластинки). Медиаторы, субсинаптические рецепторы. Квантовая гипотеза. Блокада нервно-мышечной передачи: (блокада проведения возбуждения, блокада высвобождения и синтеза медиатора; блокада субсинаптических АХ-рецепторов; клинические аспекты). Влияние курения на нервно-мышечное соединение. Холинэстераза и ее роль в процессах нервно-мышечной передачи. Пессимальное торможение. Нарушение нервно-мышечной передачи при утомлении. Трофическая функция двигательных нервных волокон и их окончаний. Особенности нервно-мышечной передачи возбуждения в гладких мышцах.

Промежуточный и передний мозг. Таламус, его связи и функции. Гипоталамус. Функциональная анатомия гипоталамуса. Его связи. Гипоталамо-гипофизарная система. Гипоталамус и поведение (оборонительное, пищевое, половое, терморегуляция). Принципы организации гипоталамуса. Эффекты поражения гипоталамуса. Передний мозг. Подкорковые ядра. Функции подкорковых ядер. Лимбическая система, эмоции и поведение. Опытное самораздражением. Функции древней и старой коры.

Радиочувствительность тканей, органов, организма. Радиационные синдромы. Критические органы и ткани при действии ионизирующих излучений. Костный мозг как типичный пример системы клеточного обновления. Изменения в системе обновления желудочно-кишечного тракта. Характер радиационных изменений ЦНС. Радиочувствительность и лучевые реакции отдельных органов и тканей. Кожа и ее производные. Семенники. Яичники. Органы зрения. Органы пищеварения. Сердечно-сосудистая система. Органы дыхания. Головной мозг, спинной мозг и периферические нервы. Эндокринные железы. Органы выделения. Кости и сухожилия. Мышцы. Соединительная ткань. Относительность понятия тканевой радиочувствительности. Радиочувствительность организма. Действие радиации на эмбрион и плод. Возрастно-специфические реакции на облучение в эмбриогенезе. Эффект облучения мышц на разных стадиях внутриутробного развития. Действие ионизирующих излучений на эмбрион человека. Механизмы радиоэмбриологического эффекта и оценка его последствий.

Возрастная физиология. Онтогенез двигательной системы. Характеристика мышечной системы новорожденного. Сосудистая система мышц новорожденного.

Электровозбудимость. Лабильность, хронаксия мышц новорожденного. Антигравитационные реакции. Физическая работоспособность, выносливость, сила мышц у детей и подростков. Онтогенез двигательной ориентации, особенности анализа движений у детей и подростков. Онтогенез нервной системы и высшей нервной деятельности у человека. Теории онтогенеза нервной деятельности. Стадии развития рефлекторной деятельности. Стадии формирования ориентировочной реакции. Теория периодизации индивидуального развития. Формирование речи у ребенка. Возрастные особенности высшей нервной деятельности у ребенка. Типологические свойства нервной системы ребенка. Особенности высшей нервной деятельности пожилых людей. Развитие раздражимости в мире животных.

Биология индивидуального развития. Гастрюляция. Общая характеристика и биологическое значение процессов гастрюляции. Современное состояние теории зародышевых листков. Типы формообразующих процессов во время гастрюляции (инвагинация, эпибolia, иммиграция, деляминация). Телобластичный и энтероцельный способы образования мезодермы. Виды клеточной активности во время гастрюляции. Карты презумптивных зачатков. Закон Бера. Вителлогенез, морфология и физиология гамет. Структурные и функциональные взаимоотношения овоцитов с вспомогательными клетками. Биохимия оогенеза. Вителлогенез. Ооплазматическая сегрегация в оогенезе и ее значение для дальнейшего развития. Полярная организация яйца. Кортекс. Фолликулогенез. Строение и организация яйцеклетки. Строение семенников. Последовательные стадии сперматогенеза. Клетки Сертоли и Лейдига. Факторы, влияющие на сперматогенез. Биохимия сперматогенеза. Особенности сперматогенеза. Спермогенез. Строение сперматозоидов. Гормональная регуляция полового цикла. Фотопериодичность полового цикла.

Физиология растений. Динамика воды в системе: почва - растение - атмосфера. Транспирация. Водный дефицит, его виды и причины возникновения в растении. Особенности водообмена у растений разных экологических групп. Фотосинтез. Общая характеристика процесса, космическая роль. Световые реакции. Цикл Кальвина. Цикл Хетча-Слэка. САМ-путь фотосинтеза. Фотодыхание. Минеральные элементы в растительном организме, физиологическая роль. Динамика минеральных элементов в системе: почва - растение. Система восходящего и нисходящего транспорта веществ в растении. Дыхание - основной окислительно-восстановительный процесс в растении. Гликолиз, Цикл трикарбоновых кислот, реакции, роль в растении, связь с другими процессами. Пентозофосфатный цикл дыхания. Глиоксилатный цикл дыхания. Дыхательное (окислительное) фосфорилирование. Общие принципы регуляции растений. Внутриклеточная регуляция: генетическая, мембранная и регуляция активности ферментов (метаболическая). Межклеточная регуляция: трофическая, гормональная и электрофизиологическая. Организменный уровень регуляции. Фитогормоны как эндогенные регуляторы морфогенетических и физиологических процессов в растительном организме. Рост растений. Периодичность роста растений. Покой растений и способы его регуляции. Развитие растений. Основные этапы онтогенеза растений. Механизмы стресса и адаптации у растений.

на клеточном, организменном и популяционном уровнях. Устойчивость растений к действию неблагоприятных факторов среды.

Иммунология. Понятие об иммунной системе. Лимфоидная система. Антигены, гаптены. Антитела. Классификация иммуноглобулинов, особенности их строения и роль в иммунитете. Реакция «антиген-антитело». Т- и В-лимфоциты. Механизм «клеточного» и «гуморального» иммунитета. Фагоцитоз. Аллергические реакции. Иммунодефицитные состояния организма человека.

Надорганизменный уровень организации жизни. Экология. Предмет, задачи, значение, методы, место в системе наук. Аутэкология (взаимоотношения организма и среды). Экологический оптимум. Лимитирующие факторы. Закономерности адаптации организмов к среде обитания. Экология популяций. Статические и динамические характеристики популяций. Экологическая ниша и правило конкурентного исключения. Основные стратегии выживания популяций в природе. Экология сообществ (биоценозов). Типы биологических отношений в сообществах. Сукцессионные ряды (развитие биогеоценозов). Экосистемы. Функциональные блоки. Круговорот веществ. Трансформация энергии. Информационные процессы в экосистемах. Биосфера. Учение о биосфере В.И. Вернадского. Ноосфера.

Эволюция жизни. Практическое, теоретическое и методологическое значение дарвинизма. Становление синтетической теории эволюции. Закономерности микроэволюции. Значение форм изменчивости для эволюции. Элементарные факторы эволюции. Результаты действия, эффективность и скорость действия отбора. Возникновение адаптаций – главный результат действия естественного отбора. Учение о целесообразности, ее относительный характер. Современные концепции вида. Сущность вида. Видообразование – основной этап эволюции. Проблема мгновенного и постепенного видообразования. Закономерности макроэволюции. Соотношение онтогенеза и филогенеза. Биогенетический закон Э. Геккеля. Теория филэмбриогенезов А.Н. Северцова. Эволюция онтогенеза. Главные пути органической эволюции (дивергенция, конвергенция, параллелизм, филетическая эволюция). Основные формы филогенеза. Главные направления эволюции филогенетических групп. (арогенез, аллогенез). Правила эволюции филогенетических групп. Проблемы прогрессивной эволюции. Проблемы антропогенеза.

Часть вторая: Многообразие живых существ

Царство вирусы. Гипотезы происхождения вирусов. Вирусоподобные инфекционные агенты. Структурная организация вирусов.

Вирусные белки и другие компоненты вирионов. Нуклеиновые кислоты вирусов. Основные принципы классификации и номенклатуры вирусов.

Общие вопросы методологии выявления и идентификации вирусов. Диагностика вирусных заболеваний. Особенности процесса репродукции вирусов. Репликация и транскрипция геномов вирусов. Трансляция геномов вирусов. Сборка и выход вирионов из клетки.

Патогенез и эпидемиология вирусных инфекций.

Царство дробянки. Предмет и задачи современной микробиологии, история ее развития. Методы микробиологических исследований.

Происхождение и классификация микроорганизмов, их роль в биосфере и в жизни человека. Морфологические группы микроорганизмов (бактерии, актиномицеты, плесневые грибы и дрожжи), их ультраструктура и химический состав. Рост и размножение микроорганизмов. Спорообразование и инцистирование у бактерий.

Особенности метаболизма бактерий, основы их физиологии (брожение, дыхание, бактериальный фотосинтез), биохимии и генетики. Роль микроорганизмов в круговоротах углерода, азота, серы, железа и фосфора.

Взаимоотношения микроорганизмов с абиотическими факторами, средой и другими организмами. Виды микрофлоры.

Микробный паразитизм. Инфекционный процесс и факторы патогенности. Антибиотики, их классификация, механизм действия. Антибиотикоустойчивость, причины ее возникновения.

Царство грибы. Грибы грибоподобные организмы. Отличительные признаки. Место грибов и грибоподобных организмов в современных системах и принципы их классификации.

Характеристика вегетативного тела. Мицелий, его типы. Видоизменения мицелия. Строение клетки. Размножение (вегетативное, бесполое и половое). Плеоморфизм. Гомоталлизм и гетероталлизм. Гетерокариоз. Парасексуальный процесс. Смена ядерных фаз в разных группах грибов: гапобионты, диплобионты, гаплодиплобионты.

Грибоподобные организмы. Царство Protozoa, или Protocista. Отдел Миксомикота (Mycomycota), или слизевики. Класс Миксомицеты (Mycomycetes). Класс Плазмодиофоромицеты (Plasmodiophoromycetes). Царство Псевдогрибы (Chromista, или Stramenopila) (Страменопилы). Отдел Оомикота (Oomycota).

Царство настоящие грибы (Mycota, или Fungi). Отдел Хитридиомикота (Chytridiomycota). Отдел Зигомикота (Zygomycota). Надотдел Дикариомикоты (Dicaryomycotera). Отдел Аскомикота (Ascomycota), или Сумчатые грибы. Отдел Базидиомикота (Basidiomycota). Лишайники (лихенизированные грибы).

Влияние факторов окружающей среды на рост и развитие грибов. Экологические группы грибов (трофическая и топическая классификация). Роль грибов в эволюции и функционировании экосистем, в жизни человека.

Царство растения. Прокариоты и эукариоты. Клеточная и неклеточная организация растений. Ступени морфологической дифференциации (уровни) растений. Обзор основных таксонов водорослей, их место в системе, систематические признаки, эволюционные связи, принципы классификации, особенности морфологии и размножение, экология и биологические особенности, распространение, значение в природе и жизни человека, основные представители.

Прокариотические водоросли. Отдел Синезеленые (Cyanophyta). Отдел Прохлорофитовые водоросли (Prochlorophyta).

Эукариотические водоросли. Отдел Красные водоросли (Rhodophyta). Отдел Желто-зеленые водоросли (Xanthophyta). Отдел Диатомовые водоросли.

(Bacillariophyta). Отдел Бурые водоросли (Phaeophyta). Отдел Зеленые водоросли (Chlorophyta). Отдел Харовые водоросли (Charophyta).

Основные особенности высших растений. Ткани, их классификация. Зародыши споровых и семенных растений, их развитие и строение. Вегетативные органы. Побег. Стебель. Развитие анатомической структуры стебля. Лист. Закладка и развитие листовых зачатков. Анатомическое строение листа. Корень, его основные функции. Анатомическое строение корня. Видоизменения корней. Размножение высших растений. Отдел Покрывосеменные. Общая морфолого-анатомическая характеристика. Цветок. Теория происхождения цветка. Строение цветка. Соцветия. Андроцей. Микроспорогенез. Гинецей. Типы гинецея. Апокарпия, синкарпия, паракарпия, лизикарпия. Типы плацентации. Мегаспорогенез, развитие и строение женского заростка. Типы его развития. Цветение и опыление. Агенты опыления. Двойное оплодотворение покрытосеменных растений, развитие зародышей и эндосперма. Развитие семян, типы семян. Развитие плода. Типы плодов. Циклы развития высших растений. Понятие о высших споровых, сосудистых, архегониальных, семенных, цветковых растениях.

Отдел Риниофиты. Отдел Моховидные. Отдел Плауновидные. Отдел Псилотовидные. Отдел Хвощевидные. Отдел Папоротниковидные. Особенности строения, размножения, роль в природе и жизни человека.

Отдел Пинофиты. Особенности циклов и развития, происхождения и строения стробиллов, спорофиллов, семенного зачатка и семени. Важнейшие классы, порядки и семейства голосеменных. Значение голосеменных.

Отдел Магнолиофиты. Особенности строения вегетативных и генеративных органов цветковых растений. Циклы развития. Происхождение и эволюция цветковых. Современные представления о месте возникновения и распространения.

Класс Магнолиописиды. Подкласс Магнолииды. Порядок Магнолиецветные. Подкласс Ранункулиды. Порядок Лютикоцветные. Подкласс Кариофиллиды. Порядок Гвоздикоцветные. Подкласс Гаммелииды. Порядок Букоцветные. Порядок Березоцветные. Подкласс Диленииды. Порядок Каперсоцветные. Семейство Капустные. Подкласс Розиды. Порядок Розоцветные. Порядок Бобоцветные. Порядок Аралиецветные, семейство Сельдереиные. Подкласс Ламииды. Порядок Пасленоцветные. Порядок Бурачничкоцветные. Порядок Норичничкоцветные. Порядок Ясноткоцветные. Подкласс Астериды. Порядок Астроцветные.

Класс Лилиописиды. Подкласс Алисматиды. Подкласс Лилииды. Порядок Лилиецветные. Порядок Амарилисоцветные. Порядок Орхидоцветные. Порядок Осокоцветные. Порядок Мятликоцветные. Подкласс Арециды.

Царство животные. Зоология как наука о животном мире, его происхождении, развитии, современном положении, роли в биосфере и жизни человека. Положение зоологии в системе биологических наук.

Общая характеристика простейших. Класс Саркодовые. Класс Жгутиковые. Тип Споровики. Тип Инфузории. Патогенные представители простейших. Филогения п/ц Простейшие. Происхождение многоклеточных.

Фагоцителлообразные, низшие многоклеточные. Кишечнополостные и гребневики. Тип Плоские черви. Класс Ресничные черви. Класс Дигенетические сосальщики, Моногенеи. Класс Ленточные черви. Жизненные циклы паразитических плоских червей. Тип Круглые черви. Класс Нематоды. Происхождение паразитизма. Кольчатые черви (полихеты, малощетинковые и пиявки). Особенности развития. Филогения кольцецов. Моллюски. Класс Брюхоногие, Двустворчатые, Головоногие. Филогения моллюсков. Членистоногие. Подтип Трилобитообразные, Хелицеровые. Класс Паукообразные. Подтип Жабродышащие, класс Ракообразные. Классификация ракообразных. Подтип Трахейнодышащие. Класс Многоножки и Насекомые. Развитие насекомых. Филогения типа Членистоногие. Щупальцевые, Иглокожие, Гемихордовые. Основные этапы филогенетического развития животного мира.

Зоология позвоночных как раздел зоологии. Общая характеристика типа хордовых и их положение в системе животного мира. Основные морфо-физиологические, биохимические и экологические особенности хордовых. Система хордовых. Теоретическое и практическое значение изучения хордовых. Их роль в природе и жизни человека. Основные черты организации подтипа Бесчерепных. Развитие и биология ланцетника. Подтип Оболочники. Гипотезы происхождения и эволюции личиночдохордовых. Подтип Позвоночные. Особенности организации. Система подтипа позвоночных. Бесчелюстные и челюстноротые, анамнии и амниоты. Класс Круглоротые: организация, современные отряды. Надкласс Рыбы. Особенности организации, систематика Хрящевых и Костных рыб. Промысловое значение. Группы рыб, важные для понимания филогенеза. Происхождение наземных позвоночных. Класс Земноводные. Особенности строения в связи с двойственностью приспособления к водному и наземному образу жизни. Характеристика отрядов и их главные представители. Формирование амниот: изменение эмбрионального развития, появление новых зародышевых оболочек. Главнейшие характерные черты взрослых животных. Морфо-физиологические различия анамний и амниот. Класс Рептилии. Систематика рептилий, их значение для человека. Происхождение и эволюция пресмыкающихся. Класс Птицы. Особенности организации в связи с приспособлением к полету. Система птиц. Происхождение птиц. Археоптериксы и другие ископаемые птицы. Класс Млекопитающие. Особенности организации, систематика, место человека в системе млекопитающих. Позвоночные Крыма

Часть третья: Прикладные аспекты современной биологии

Тема 1. Исторический обзор развития и становления генетических исследований.
Генетика как основа современной биотехнологии.

Исторический обзор развития и становления генетических исследований. Роль генетических исследований микробных и растительных культур в становлении современной биотехнологии. История развития биотехнологии. Объекты биотехнологии. Направления биотехнологии. Связь биотехнологии с

другими научными дисциплинами. Направления генетических исследований в биотехнологии.

Тема 2. Биотехнология и генетика растений

Биотехнология растений. История биотехнологии растений. Понятие о тотипотентности растительной клетки. Пути дифференцировки растительных клеток *in vitro* (каллусогенез, гистогенез, органогенез, соматический эмбриогенез). Направления и возможности клеточной инженерии растений. Клональное микроразмножение растений и получение оздоровленного посадочного материала. Этапы работ по клональному микроразмножению растений. Термотерапия и химиотерапия растений *in vitro*. Понятие о дедифференциации и каллусогенезе. Процессы, происходящие в клетках экспланта при дедифференциации. Первичные и пассируемые каллусные культуры. Морфологическая и цитогенетическая гетерогенность каллусных культур. Соматическая изменчивость; практическое значение каллусных культур. Суспензионная культура растительных клеток. Понятие о протопласте. Методика получения протопластов растительных клеток. Культивирование протопластов. Слияние протопластов и соматическая гибридизация. Клеточная селекция растений *in vitro* на основе каллусных культур. Практическое значение клеточной селекции растений.

Тема 3. Биотехнология генетика микроорганизмов

Микробиологический синтез как биотехнологический процесс. Практическое использование микробиологического синтеза. Микроорганизмы продуценты и требования к промышленным штаммам микроорганизмов. Общие принципы отбора микроорганизмов продуцентов. Генетические основы и принципы селекции микроорганизмов. Сохранение промышленных штаммов микроорганизмов. Биореакторы для культивирования клеток микроорганизмов; принципы действия и конструкции. Типовая схема и основные стадии биотехнологических производств. Классификация процессов ферментации.

Кинетика образования продуктов метаболизма и биомассы в культуре микроорганизмов. Технология ферментации. Составы питательных сред для культивирования биообъектов. Биоинженерные разработки в области промышленной биотехнологии микроорганизмов. Использование микроорганизмов в пищевой промышленности. Использование микроорганизмов для производства аминокислот, антибиотиков и витаминов.

Тема 4. Генетическая инженерия: возможности и перспективы

История развития исследований в области генетической инженерии. Определение вектора. Типы векторов, используемые в работах по генетической инженерии микроорганизмов, растений, животных и человека. Этапы работ по созданию генетически модифицированного организма: получение необходимого гена; встраивание гена вектор; генетическая трансформация; отбор трансформантов; выращивание измененных клеток в целые трансгенные организмы. Идентификация и синтез продуктов введенного гена. Обзор методов создания трансгенных растений и микроорганизмов.

Тема 5. Генетика и биотехнология человека и животных

История развития метода культивирования животных клеток. Особенности культивирования животных клеток. Биореакторы для культивирования животных клеток. Клеточная инженерия в животноводстве. Перенос эмбрионов и клонирование животных. Направления использования фибробластов и стволовых клеток человека. Генная терапия, история вопроса, проблемы и перспективы. Особенности использования в генной терапии вирусных векторов (ретровирусных, аденовирусных и др.) и векторов не вирусной природы (транспозоны, векторы, имитирующие хромосому человека). Трансгенные животные, получение, направления использования.

Рекомендуемая литература

Часть первая: Фундаментальные принципы организации жизни

1. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. - М.: Высшая школа, 2000, - 479 с.
2. Николаев А.Я. Биологическая химия. - М.:МИА, 2009. - 565 с.
3. Степанов В.М. Молекулярная биология. Структура и функции белков. - М.:ВШ, 1996. - 335 с.
4. Молекулярная биология. Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. По ред. Академика А.С.Спирина. - М.:ВШ, 1990. - 352 с.
5. Жимулев И.Д. Общая и молекулярная генетика. - Новосибирск: Изд-во Сиб.унив., 2007. - 479 с.
6. Ченцов Ю.С. Общая цитология / Ю.С. Ченцов. - М.: Изд-во Мос. гос. ун-т, 1999. - 356 с.
7. Сапин М.Р., Брыксина З.Г., Чава С.В. Анатомия человека. Атлас. Учебное пособие. - М.: Изд-во «ГЕОТАР-Медиа», 2012 г. -376 с.
8. Михайлов С.С., Чукбар А.В., Цыбулькин А.Г. / Под ред. Л.Л. Колёсникова Анатомия человека. Учебник в 2 томах. – Москва: «ГЕОТАР-Медиа», 2011 г. -701 с.
9. Плутахин, Г.А. Биофизика: Учебное пособие / Г.А. Плутахин, А.Г. Кощаев. - СПб.: Лань, 2012. - 240 с.
10. Черныш, А.М. Физика и биофизика: Учебник / В.Ф. Антонов, А.М. Черныш, Е.К. Козлова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 472 с.
11. Солодков А.С. Физиология человека. – М., 2012.
12. Гайтон А.К., Дж.Э. Хилл Медицинская физиология. Пер. с англ.; Под ред. В.И.Кобрина, М.: Логосфера, 2008.- 1296 с.
13. Основы радиобиологии: Учебное пособие (УМО №17-29/325 20.07.2011)/А.Д. Доника, С.В. Поройский. – Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2012. – 136 с.
14. Практическое пособие по общей радиобиологии для студентов Медико-биологического факультета: Учебно-методическое пособие / (Сост. Л.Н. Рогова, Е.И. Губанова, Р.К. Агаева и др. Под ред. Проф. Л.Н. Роговой) – Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2010. – 124 с.
15. Казионова, Л. Ф. Возрастная анатомия и физиология: методические указания / Л. Ф. Казионова, М. Л. Седокова ; под ред. С. В. Низкодубовой; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ. – Томск : Издательство ТГПУ, 2009. – 86 с.
16. Низкодубова, С. В. Психофизиология : учебное пособие для вузов. / С.В. Низкодубова, Е. М. Солодкина, О. Н. Чуфистова ; под науч. ред. С. В. Низкодубовой ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ. – Томск : Издательство ТГПУ, 2008. – 229 с.
17. Акмаев И. Г., Афанасьев Ю. И. Руководство по гистологии / И. Г. Акмаев, Ю. И. Афанасьев. – М.: СпецЛит, 2010, 2011 г. (KNIGAFUND.RU, Унив. библиот. онлайн)

18. Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас: учебное пособие / В.Л. Быков, С.И. Юшканцева. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 296 с.
19. Корочкин Л. Биология индивидуального развития – М.: Изд-во МГУ, 2010. – 264 с.
20. Белоусов А.В. Основы общей эмбриологии: учебник. - 3- изд., перераб. и доп., 2012. – 450 с.
21. Кузнецов В.В. Физиология растений. Учебник для вузов / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. – М.: Высшая школа, 2005. – 742 с.
22. Медведев С.С. Физиология растений. Учебник / С.С. Медведев. – СПб.: СПб. Петерб. университет, 2004. – 336с.
23. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. М.: 2002. 432 с.
24. Яблоков А.В. Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. М. 1989. 356с.

Часть вторая: Многообразие живых существ

1. Букринская А.Г. Вирусология / А.Г. Букринская. – М.: Медицина, 1986. – 336 с.
2. Вирусология / Под ред. Б. Филдса, Д. Найпа. Т.1-3. - М.:Мир,1989.
3. Гусев М.В. Микробиология [учебник для вузов] / М.В. Гусев, Л.А. Минеева. – М.: Академия, 2003. – 466 с.
4. Мишустин Е.Н. Микробиология [учебник для вузов] / Е.Н. Мишустин, В.Т. Емцев. – М.: Юрайт, 2012. – 445 с.
5. Ботаника: Курс альгологии и микологии: Учебник (Серия классический университетский учебник)/ Под ред. Ю.Т. Дьякова. – М.: Изд-во МГУ, 2007. – 559 с.
6. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника высших наземных растений. – М.: Академия, 2000. – 429 с.
7. Комарницкий Н.А., Кудряшов Л.В., Уранов А.А. Ботаника. Систематика растений. - М.: Просвещение, 1975. - 608 с.
8. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. - М: Эдиториал УРСС, 2001. 367 с.
9. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1981. – 606 с.
10. Шарова И. Х. Зоология беспозвоночных. Учебн. для вузов. – М.: Владос, 1999. – 590 с.
11. Держинский Ф. Я, Васильев Б. Д, Малахов В. В. Зоология позвоночных. – М.: Академия, 2014. – 464 с.

Часть третья: Прикладные аспекты современной биологии

1. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : доп. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб.пособ. для студ. вузов, ... по направлению подготовки "Биология" и биол. специальностям / под ред. О.П. Мелеховой и Е.И. Егоровой . - М. : Академия, 2007. - 288 с.
2. Биотехнология : Доп. М-вом сельского хозяйства РФ в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по сельскохозяйственным;

естественнонаучным, педагогическим специальностям и магистерским программам / Под ред. Е.С. Воронина. - СПб. : ГИОРД, 2008. - 704 с.

3. Биотехнология : Рек. УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальности 060108 (040500) "Фармация" / Ю. О. Сазыкин, Орехов, С.Н., Чакалева, И.И. ; Под ред. А.В. Катлинского. - 2-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2007. - 256 с.

4. Биотехнология. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / под общ.ред. Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 170 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07410-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437436> (дата обращения: 11.11.2022).

5. Биотехнология. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата / под общ.ред. Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 219 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07409-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437564> (дата обращения: 11.11.2022).

6. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии.: Доп. УМО по образованию в области химической технологии и биотехнологии в качестве учеб. пособ. для вузов / М.: Колос-Химия, 2004. - 296 с.

7. Введение в биотехнологию : методические рекомендации / сост. М.А. Егоров — Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2006. — 16 с.

8. Генетические основы селекции растений / Национальная академия наук Беларуси, Институт генетики и цитологии. — Минск : Белорусская наука, 2014. — Том 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия: — 654 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330525> (дата обращения: 28.11.2022). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-985-08-1791-4. — Текст : электронный.

9. Генетические основы селекции растений Клеточная инженерия: в 4-х т. / ред. О. Н. Пручковская. — Минск : Белорусская наука, 2012. — Том 3. Биотехнология в селекции растений. — 489 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142474> (дата обращения: 28.11.2022). — ISBN 978-985-08-1392-3. — Текст : электронный.

10. Генетические основы селекции растений Том. 1. Общая генетика растений : в 4-х т. / ред. А. А. Баранова. — Минск : Белорусская наука, 2008. — 552 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143050> (дата обращения: 28.11.2022). — ISBN 978-985-08-0989-6. — Текст : электронный.

11. Генетические основы селекции растений Том. 2. Частная генетика растений : в 4-х т. / ред. Н. Т. Гавриленко, А. А. Баранова. — Минск : Белорусская наука, 2010. — 579 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142438> (дата обращения: 28.11.2022). — ISBN 978-985-08-1127-1. — Текст : электронный.

12. Глик, Бернард. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Глик Бернард, Пастернак Джек ; Под ред. Янковского Н.К. - М. : Мир, 2002. - 589 с.

13. Гончаренко, Г.Г. Основы генетической инженерии : Доп. УМО в образовании Республики Беларусь в качестве учеб. пособ. для биологических специальностей вузов / Г. Г. Гончаренко. - Мн. : Высш. шк., 2005. - 183 с.

14. Егорова, Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии : Доп. УМО по спец. пед. образования в качестве учеб. пособ. для вузов по спец. "Биология" / 3-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2006. - 208 с.

15. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Глик Бернард, Пастернак Джек ; Под ред. Янковского Н.К. - М. : Мир, 2002. - 589 с.

16. Основы биотехнологии : Доп. УМО по спец. пед. образования в качестве учеб. пособ. для вузов по спец. "Биология" / Т. А. Егорова, Клунова, С.М.; Живухина, Е.А. - 3-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2006. - 208 с.

17. Основы промышленной биотехнологии : Доп. УМО по образованию в области химической технологии и биотехнологии в качестве учеб. пособ. для вузов / В. В. Бирюков. - М. : КолосС-Химия, 2004. - 296 с.

18. Позняковский В.М., Неверова О.А., Гореликова Г.А., Тищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / Издательство: Сибирское университетское издательство, 2007 [ЭБС ООО «Центр цифровой дистрибуции «КНИГАФОНД»]

19. Сазыкин, Ю.О., Орехов, С.Н., Чакалева, И.И. Биотехнология : Рек. УМО по мед. и фармац. образованию вузов России в качестве учеб. пособ. для студ., ... по спец. 060108 (040500) "Фармация" / М. : Академия, 2006. - 256 с.

20. Сельскохозяйственная биотехнология / Под ред. Шевелухи В. В. - М. : 1998

21. Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и генной инженерии : Рек. УМО вузов РФ по образованию... в качестве учеб. пособ. - М. : Вузовская книга, 2004. - 208 с

22. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия : Рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов / 2-е изд. ; исправ. и доп. - Новосибирск : Сибирское унив. изд-во, 2004. - 496 с.