

Министерство образования и науки Кыргызской Республики
ИНСТИТУТ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

«Утверждаю»

Проректор по учебной работе
к.ф.н. Мааткеримов Б.А.



ПРОГРАММА

Государственной аттестации

по дисциплинам профессионального цикла
выпускников направления 520200 «Биология»
профиля «Биохимия»

Программа ГА
обсуждена на заседании кафедры
«Педагогика и ЕНД»
Протокол № 03 от «30» 10 2022 г.

Зав. кафедрой Кожогулова Д.Т.



Перечень материалов программы итоговой государственной аттестации:

- Общие положения об итоговой государственной аттестации бакалавриата;
- Программа итогового государственного экзамена;
- Экзаменационные контрольные вопросы;
- Экзаменационные задания (экзаменационные билеты);
- Критерии оценки выполнения заданий;
- Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценки соответствия уровня подготовки выпускника на базе выполнения и защиты ВКР.

Общие положения итоговой государственной аттестации бакалавриата

Порядок проведения, содержание и программа итоговой государственной аттестации определяется Положением об итоговой аттестации выпускников высших учебных заведений в Кыргызской Республики и методикой создания оценочных средств для итоговой государственной аттестации выпускников ВУЗов на соответствие требованиям государственного образовательного стандарта ВПО.

К государственной итоговой аттестации, допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальную образовательную программу по ОП направления подготовки «Биология».

при очной форме обучения - 4 лет.

Итоговая государственная аттестация предполагает проверку уровня профессиональной подготовки выпускника профиля «Биохимия» по основной образовательной программе подготовки специалистов-биохимиков и включает две категории аттестационных испытаний:

- итоговый экзамен междисциплинарного характера.
- защита выпускной квалификационной работы.

Программа итогового государственного экзамена по направлению «Биология» профиль «Биохимия»

Пояснительная записка

Данная программа государственной итоговой аттестации предназначена для проверки комплекса знаний и умений выпускника по направлению «Биология» профиля «Биохимия». Программа состоит из блоков, каждый из которых представлен основными модулями. ОУМ – это учебная дисциплина из образовательной программы, формирующая в ходе подготовки студентов их способность.

Целью итоговых государственных испытаний является выявление уровня практической и теоретической подготовки выпускника для выполнения профессиональных задач на уровне требований государственного образовательного стандарта, способствующих его устойчивости на рынке труда и продолжению образования в магистратуре. Интегральные знания и умения выпускников проверяются на материале таких учебных дисциплин, как общая ботаника, зоология, биохимия, молекулярная биология, цитология и др.

Таким образом, экзамен имеет междисциплинарный характер, цель которого выяснить, насколько выпускник по направлению подготовки «Биология» профиль «Биохимия» в целом соответствует требованиям ГОС ВПО и квалификационной характеристике выпускника.

Междисциплинарность экзамена предполагает включение в каждый билет вопросов:

1) по биохимии

При составлении билетов к итоговому государственному экзамену компоновка вопросов осуществляется с учетом их объёма и содержания, а также возможностей их сочетания по сути рассматриваемых задач, взаимосвязей.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Программа государственной итоговой аттестации включают в себя следующие основные дисциплины, изучаемые при обучении направлении подготовки 520200 - Биология:

Общая ботаника. Анатомия и морфология растений. Организация типичной растительной клетки. Классификация и строение растительных тканей. Зародыш и проросток как начальные этапы онтогенеза цветковых растений. Корень и корневая система. Побег и система побегов. Воспроизведение и размножение растений: вегетативное размножение, спороношение, половой процесс. Семенное размножение. Общая схема цикла воспроизведения у цветковых. Происхождение цветка. Плоды. Способы распространения. Экологические группы и жизненные формы растений. Возрастные и сезонные изменения. Систематика. Цианобактерии. Роль в биосфере. Царство грибов. Особенности строения, способы питания, размножения, принципы классификации. Отделы грибов, основные классы и порядки. Низшие растения. Водоросли: классы и порядки. Экология водорослей. Лишайники как симбиотические организмы. Принципы классификации. Высшие растения. Отделы: Мохообразные, Риниофиты, Плауновидные, Хвощевые, Папоротниковидные. Общая характеристика, классы, порядки, специфика строения. Отдел Голосеменные. Принципиальный цикл воспроизведения. Классы, порядки, основные семейства. Отдел Покрытосеменные. Принципы номенклатуры. Классы, порядки, основные семейства. Понятие фитоценоза. Состав и структура фитоценозов. Ценопопуляции растений. Влияние растительности на среду. Динамика фитоценозов: циклическая изменчивость, сукцессии. Классификация растительности.

Биогеография. Предмет и задачи биогеографии. Понятие ареала. Типология ареалов. Динамика их границ и структура. Расселение видов. Экологический и систематический викариат. Космополиты, нео- и палеоэндемики, реликты, автохтоны и иммигранты. Понятия флоры и фауны, принципы их выделения. Флористическое и фаунистическое районирование суши. Флора и фауна материковых и островных территорий. Характеристика флористических и фаунистических царств. Основные показатели структуры растительности и населения животных. Зональные, аazonальные и интразональные типы растительности. Биогеографическая характеристика основных биомов суши. Биогеография и реконструкция флоры и фауны.

Микробиология. Специфичность прокариотной клетки и методов ее изучения. Деление, размножение, культивирование микроорганизмов. Систематика: группы архей и группы бактерий. Типы питания бактерий. Метаболизм. Способы обеспечения энергией -

брожение, аэробное дыхание, анаэробное дыхание, фотосинтез, хемосинтез. Биосинтетические процессы: ассимиляция CO_2 автотрофами и гетеротрофами. Азотный обмен. Синтез биополимеров. Влияние факторов внешней среды. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов: рудообразование, почвообразование, формирование состава атмосферы. Взаимодействие с растениями, животными, человеком. Вирусы. Бактериофаги. Микроорганизмы и эволюционный процесс. Решение проблем продовольствия, энергетики, здравоохранения и охраны окружающей среды современными биотехнологическими производствами на базе микроорганизмов.

Физиология растений. Особенности структуры и метаболизма растений по сравнению с животными. Синтетические способности растений. Физиология растительной клетки. Симбиотическая теория происхождения пластид и митохондрий. Уникальная роль процесса фотосинтеза на Земле. Образование энергии при фотофизических и фотохимических процессах фотосинтеза. Ассимиляция CO_2 в цикле Кальвина. Водный режим клетки и целого растения. Минеральное питание. Поглощительная, проводящая и синтетическая роль корневой системы. Передвижение веществ. Донорно-акцепторные взаимоотношения и транспорт ассимилятов. Физиология роста. Меристемы. Фитогормоны. Периодичность роста. Покой. Движение растений. Физиология развития: механизмы прорастания семян, перехода к цветению, старению, опаданию. Явление яровизации, фотопериодизма. Фитохромная система. Устойчивость растений к неблагоприятным условиям. Интеграция физиологических процессов и ее связь с продуктивностью растений. Культура тканей и клеток. Использование ее в селекции и биотехнологии. Гибридизация клеток. Генная инженерия.

Цитология. История и методы изучения клетки. Основы клеточной теории. Общность строения клеток прокариот и эукариот. Морфологические особенности клеток в связи с выполняемыми функциями. Структурные компоненты клеток. Молекулярные особенности организации, взаимосвязь между строением, химической организацией и физиологическими функциями клеток и внутриклеточных структур. Клеточный цикл и деление клеток - митоз и мейоз. Норма и патология. Гены и генетический код. Биосинтез белка. Система энергообеспечения клетки. Фотосинтез в клетках растений. Принципы регуляции размножения и злокачественный рост. Развитие половых клеток у животных, человека и семенных растений. Двойное оплодотворение у семенных растений.

Анатомия и морфология человека. Строение и возрастные изменения органов и их систем: опорно-двигательная, сердечно-сосудистая, нервная, пищеварительная, дыхательная, мочевыделительная, эндокринная, репродуктивная системы, система кожных покровов. Макро- и микроскопическое строение органов. Влияние факторов

среды на анатомическую изменчивость организма человека. Филогенез органов и их систем.

Физиология человека и животных. Уровни организации живого организма. Молекулярные механизмы физиологических процессов. Ферменты, биологически активные вещества. Цитофизиология. Функции основных систем организма. Восприятие, переработка и передача информации. Регуляция функций и системы обеспечения гомеостаза. Иммуитет. Закономерности интегративной деятельности мозга. Механизмы памяти. Эмоции и мотивации. Обучение, речь, мышление. Физиология поведения: физиологические основы целенаправленного поведения, формы поведения, функциональное состояние и поведение, индивидуальные различия. Коммуникативное поведение. Экологическая физиология: взаимодействие организма и среды. Климатогеографические и социальные факторы среды. Адаптация организма к различным условиям. Стресс и адаптация, возраст и адаптация.

Зоология. Зоология как система наук о животных и основные вехи ее истории. Значение зоологии для теоретической биологии и развития прикладных отраслей хозяйства. Животные в составе органического мира. Отличительные особенности царства животных. Значение животных в биогенном круговороте веществ в биосфере. Разнообразие животного мира. Современная система животного мира. Экологическая система животных. Уровни организации и планы строения животных, их функциональные особенности, развитие и экологическая приспособленность. Экологическая радиация таксонов. Значение в природе и жизни человека. Основы зоологической систематики. Одноклеточные и многоклеточные. Особенности организации. Обзор типов. Происхождение, эволюция, значение. Обзор типов низших и высших многоклеточных. Тип хордовых и его принципиальные отличия от беспозвоночных животных. Низшие хордовые животные. Высшие хордовые – позвоночные животные. Классы круглоротых, рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих. Особенности строения. Пути приспособления к жизни на суше. Эволюция, разнообразие и значение позвоночных животных.

Генетика. Предмет и задачи генетики. Основные этапы развития. Методы генетических исследований. Материальные основы наследственности. Механизмы размножения прокариот. Клеточный цикл. Митоз как механизм бесполого размножения у эукариот. Цитологические основы полового размножения. Закономерности наследования признаков и принципы наследственности. Наследование при моно- и полигибридном скрещивании. Наследование при взаимодействии генов. Генетика пола. Сцепление генов. Нехромосомное наследование. Особенности генетического анализа у микроорганизмов.

Изменчивость, ее причины и методы изучения. Мутационная изменчивость, классификация. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Модификационная изменчивость. Природа гена. Эволюция представлений о гене. Молекулярные механизмы реализации наследственной информации. Генетические основы онтогенеза, механизмы дифференцировки, действия и взаимодействия генов, генотип и фенотип, стадии и критические периоды онтогенеза. Генетика популяций и генетические основы эволюции. Популяция и ее генетическая структура, факторы генетической динамики популяций. Генетика человека: методы изучения, проблемы медицинской генетики. Генетические основы селекции. Селекция как наука и как технология. Источники изменчивости для отбора, системы скрещивания растений и животных, методы отбора.

Молекулярная биология. Современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии. Важнейшие достижения. Методы молекулярной биологии. Основы генетической инженерии: рестрикционный анализ, клонирование, гибридизация, определение нуклеотидных последовательностей ДНК и РНК, химический синтез генов. Создание искусственных генетических программ. Структура геномов про- и эукариот. Уникальные и повторяющиеся гены. Гомеозисные гены. Неядерные геномы. ДНК митохондрий и хлоропластов. Сателлитная ДНК. ДНК-содержащие вирусы и фаги. Банки нуклеотидных последовательностей, программа "Геном человека". Геномная дактилоскопия. Генетически детерминированные болезни. Подвижные генетические элементы и эволюция геномов. Структура хроматина. Полиморфизм ДНК. Репликация различных ДНК и ее регуляция. Теломерные последовательности ДНК. Повреждения и репарация ДНК. Структура транскриптов и регуляция транскрипции у про- и эукариот. Процессинг РНК. Сплайсинг и его виды. Рибозимы. Обратная транскрипция. РНК-содержащие вирусы. Молекулярные основы канцерогенеза. Онкогены. Связь структуры и функции белков. Белковая инженерия. Внеклеточный синтез белков. Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем. Молекулярные основы эволюции, дифференцировки развития и старения. Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла. Программируемая клеточная гибель.

Биотехнология. Биотехнология получения первичных (незаменимых аминокислот, витаминов, органических кислот) и вторичных метаболитов (антибиотиков, стероидов). Научные принципы обеспечения сверхпродукции. Перспективные источники углерода, азота и ростовых факторов. Биотехнология получения и использования ферментов. Имобилизованные ферменты. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток. Биосенсоры для мониторинга. Микробиологический синтез белка и проблемы бесклеточной биотехнологии.

Использование методов клеточной инженерии для получения ряда белков (инсулин человека, интерфероны, соматотропин, коровий антиген вируса гепатита В1 и др.). Получение трансгенных растений и животных. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота. Повышение устойчивости растений к различным факторам. Клеточная инженерия. Культура эукариотических клеток животных. Производство моноклональных антител. Получение, культивирование и гибридизация протопластов. Создание искусственных ассоциаций клеток высших растений с микроорганизмами как способ модификации растительной клетки. Технология получения гибридом. Клональное микроразмножение растений и его классификация. Тотипотентность растительных клеток. Экологическая биотехнология. Защита окружающей среды (переработка отходов, контроль за патогенностью, деградация ксенобиотиков).

Теория эволюции. История эволюционных идей в развитии естественных наук. Учение Ж.Б. Ламарка. Ч. Дарвин и основные положения дарвинизма. Концепция естественного отбора. Монофилетическая теория видообразования. Судьба дарвинизма. Неоламаркизм и генетический антидарвинизм и их причины. Синтетическая теория эволюции как возрождение и обогащение дарвинизма. Современные проблемы эволюционной теории. Генетические основы эволюции. Микроэволюция. Популяция как единица микроэволюции. Факторы, изменяющие генофонд популяций. Генетико-автоматические процессы. Результаты микроэволюции. Изоляция и ее роль в эволюции. Формы естественного отбора. Результаты отбора при разных формах элиминации. Вид и его критерии. Развитие понятия вида в биологии. Структура вида. Понятие политипического вида. Биологические виды. Пути видообразования: географическое и экологическое. Гибридогенное видообразование и сетчатая эволюция. Макроэволюция и ее связь с микроэволюцией. Современные точки зрения. Дивергенция, конвергенция и параллелизмы. Происхождение таксонов.Mono- и полифилия. Системные подходы к проблемам макроэволюции. Морфологические закономерности эволюции. Эволюция онтогенеза: история вопроса и современные взгляды. Пути биологического прогресса. Проблемы вымирания. Проблемы направленности эволюционного процесса. Современные гипотезы происхождения жизни. Антропогенез. Этапы становления человека. Роль биологических и социальных факторов в эволюции человечества. Антропогенное влияние на ход эволюционного процесса.

Общая экология. Основные этапы развития экологической науки. Структура и задачи современной экологии. Среда и экологические факторы. Законы их действия на организмы. Основные пути воздействия организмов на среду обитания. Адаптивные стратегии видов в разных средах обитания. Жизненные формы. Адаптивные ритмы.

Принципы экологических классификаций. Биотическая среда. Типы взаимосвязей организмов, их экологическое и эволюционное значение. Популяции. Системные свойства. Структура и динамика. Генеалогические, экологические и информационные связи. Законы роста популяций. Зависимость от плотности. Механизмы гомеостаза. Колебательные циклы. Биоценозы. Принципиальные черты надорганизменных систем. Структура сообществ. Видовое разнообразие. Концепция экологической ниши. Роль трофических отношений и конкуренции в устойчивости сообществ. Мутуалистические связи в сообществах. Механизмы регуляции численности популяций в биоценозах. Законы экологической сукцессии. Специфика островных биоценозов. Экосистемы и биогеоценозы. Потоки вещества и энергии в экосистемах. Проблемы биологической продуктивности. Деструкционные блоки экосистем, их структура и значение. Биологический круговорот веществ как основа стабильности. Дигрессии в биогеоценозах и их причины. Биосфера как глобальная экосистема. Структура биосферы. Основные геохимические функции жизни. Продукционная и регуляторная функции биосферы как основа жизнеобеспечения человечества. Экология как научная основа рационального природопользования и охраны природы.

Теория и методика обучения биологии. Методика обучения биологии как наука. Предмет и задачи методики обучения биологии. Основные этапы развития отечественной методики обучения биологии. Система биологического образования в современной школе. Федеральный базисный учебный план основного общего образования по биологии. Учебные планы для среднего (полного) общего образования по биологии: базисное и профильное обучение. Учебно-воспитательные задачи обучения биологии. Основные принципы содержания и структура школьного курса биологии. Государственный образовательный стандарт по биологии. Основные требования к обязательному минимуму содержания биологического образования. Содержание общего биологического образования. Особенности содержания профильного обучения. Особенности современного биологического образования. Инновационные подходы к обучению биологии в условиях интегрированного и глобально-ориентированного образования. Межпредметные связи биологии с предметами естественнонаучного и гуманитарного цикла. Интеграция естественнонаучных и гуманитарных знаний. Модели интеграции. Методы обучения биологии. Развитие методов и методических приемов. Активные методы обучения биологии: проблемный, частично-поисковый, исследовательский подходы. Формы обучения биологии: урок, лабораторное занятие, экскурсия, практическая работа. Современные педагогические технологии в обучении биологии. Элективные курсы. Внеклассная работа, виды и особенности содержания. Частные

методики обучения биологии. Программы и учебники по биологии. Содержание и методика изучения разделов «Растения», «Бактерии», «Грибы», «Животные», «Человек», «Общая биология». Особенности пропедевтического курса «Естествознание». Экологическое образование и воспитание учащихся в процессе обучения биологии. Организация пришкольного участка в современных условиях. Биоэкологическая оценка состояния ландшафта. Составление проекта пришкольного участка. Подбор растений для пришкольного участка с учетом экологии. Методика организации работ учащихся на пришкольном участке. Материальная база обучения биологии. Современные требования к оснащению кабинета биологии. Аудиовизуальные технологии обучения. Интерактивные технологии обучения. Дидактические принципы построения аудио-, видео- и компьютерных учебных пособий. Типология учебных аудио-, видео- и компьютерных пособий и методика их применения. Банк аудио-, видео- и компьютерных учебных материалов. Использование современных информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе. Основные понятия и определения предметной области – информатизация образования. Цели и задачи использования информационных и коммуникационных технологий в образовании. Информационные и коммуникационные технологии в реализации информационных и информационно-деятельностных моделей в обучении. Информационные и коммуникационные технологии в активизации познавательной деятельности учащихся. Информационные и коммуникационные технологии в реализации системы контроля, оценки и мониторинга учебных достижений учащихся. Методы анализа и экспертизы для электронных программно-методических и технологических средств учебного назначения. Методические аспекты использования информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе.

Биологическая химия. Биохимия как базовая составляющая современной физико-химической биологии. Методы биохимических исследований. Химический состав организмов. Потребность различных организмов в химических элементах. Обмен веществ и энергии в живых системах. Характеристика основных классов органических соединений, представленных в природе, их биологическая роль. Функциональная биохимия субклеточных структур. Белки: состав, структура, свойства, функции. Ферменты, коферменты: структура, свойства, классификация. Механизмы действия ферментов, регуляция их активности, области практического использования. Витамины: потребность в них человека и животных; классификация и роль в обмене веществ. Антивитамины, антибиотики, фитонциды, гербициды, механизм их действия. Нуклеиновые кислоты. Структура и функции ДНК и РНК. Распад нуклеиновых кислот. Механизм биосинтеза (репликации) ДНК. Биосинтез РНК (транскрипция). Обмен белков.

Распад белков и обмен аминокислот как источники возникновения биологически активных соединений. Пути и механизмы синтеза белков в природе. Матричная система биосинтеза белков. Строение и модели работы рибосом. Фолдинг полипептидов. Углеводы: структура, функции и пути обмена в организме. Механизм первичного биосинтеза углеводов и его энергетическое обеспечение. Липиды: классификация, структура и функции, их роль в построении биологических мембран. Обмен триглицеридов, фосфолипидов, гликолипидов и стеридов. Биологическое окисление и его сопряжение с фосфорилированием, возможные механизмы биосинтеза АТФ. Пероксисомы и системы митохондриального окисления. Водный и минеральный обмен. Гормоны: структура, функции, механизмы действия, применение. Взаимосвязь обмена белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов. Уровни регуляции обмена веществ.

Список учебной литературы для подготовки к государственному экзамену:

а) основная литература:

Юдакова О.И., Аникин В.В., Алаторцева Т.А., Архипова Е.А., Беляченко А.В., Буланый Ю.И., Воронин М.Ю., Галицкая А.А., Глинская Е.В., Ермохин М.В., Костецкий О.В., Мосолова Е.Ю., Петерсон А.М., Пискунов В.В., Плешакова Е.В., Сметанина М.Д., Степанов М.В., Степанов С.А., Шорина Л.Н., Филипьев А.О. Справочные материалы для подготовки к итоговой аттестации по биологии: Учеб. Пособие: [Электронный ресурс]. – Саратов: [б. и.], 2014. – 183 с. <http://library.sgu.ru>, ID= 1163

б) дополнительная литература:

1. Ботаника с основами фитоценологии. Анатомия и морфология растений / Т.И.Серебрякова, Н.С.Воронин, А.Г.Еленевский и др. – М.: КМЦ "Академкнига", 2006.
2. Рупперт и др. Зоология беспозвоночных. Функциональные и эволюционные аспекты. М.: Издательский центр «Академия», 2008. в 4-х т.
3. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных: Изд. 3-е, перераб., М: Академия, 2004.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Медицина, 2007.
5. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию: – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004.
6. Генетика: учеб. для вузов/ В.И.Иванов и др.; под ред. В.И.Иванова – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006.
7. Воробьев А.А., Быков А.С., Пашков Е.П. и др. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии. М.: Академия, 2009.
8. Физиология человека. Под редакцией В.М.Покровского, Г.Ф.Коротько. М.:

Медицина, 2007.

9. Горелов А.А. Экология. 3-е изд. – М.: Академия, 2009.

10. Эволюционное учение: Учеб. для биол. спец, вузов / А.В, Яблоков, А.Г. Юсуфов. – 6 изд., испр. – М.: Высш. шк., 2006.

Варианты экзаменационных билетов для государственного экзамена

Билет № 1

1. Лишайники. Систематика. Форма таллома, анатомические особенности. Компоненты лишайника. Способ размножения и распространения в природе. Значение в природе и народном хозяйстве.

2. Углеводы: основные механизмы биосинтеза и катаболизма.

3. Симбиогенез (эволюционное значение и прикладные аспекты).

Билет № 2

1. Признаки высших растений. Современные представления о происхождении этой группы. Основные направления эволюции гаметофита и спорофита.

2. Основные классы биополимеров и их функции в клетке

3. Основные положения синтетической теории эволюции.

Билет № 3

1. Отдел Мохообразные: общая характеристика, разделение на классы. Строение и размножение маршанции, кукушкина льна и сфагнума.

2. Классификация, структура молекул, локализация и функции углеводов.

3. Основные пути биологического прогресса.

Билет № 4

1. Отдел Плауновидные: общая характеристика и классификация. Строение и цикл развития плауна и селягинеллы. Вымершие плауновидные.

2. Основные способы передачи генетической информации у прокариот (конъюгация, трансформация, трансдукция, транспозиция).

3. Структура, физические и химические свойства, виды изомерии моносахаридов.

Билет № 5

1. Отдел Папортниковидные: общая характеристика, разделение на классы. Строение и циклы развития щитовника и сальвинии.

2. Структурная организация белков. Связь структуры и функции. Ферменты как биокатализаторы.

3. Кровообращение. Общий план строения кровеносной системы. Круги

кровообращения: большой и малый. Артерии, вены, капилляры. Воротная система печени. Особенности кровообращения плода млекопитающих. Свойства сердечной мышцы.

Билет № 6

1. Грибы. Общая характеристика. Признаки сближающие грибы с растениями и животными. Основные классы низших грибов (Хитридиомицеты, Оомицеты, Зигомицеты), их характеристика, эволюция, представители и их размножение в зависимости от условий обитания.

2. Полисахариды. Гликозидная связь.

3. Биоэлектрические явления в мышцах и нервах. Потенциалы покоя, действия и механизм их возникновения. Распространение нервных импульсов с помощью местных круговых токов. Сальтаторный тип проведения возбуждения. Законы проведения возбуждения в нервах

Билет № 7

1. Общая характеристика и классификация растительных тканей.

2. Липиды, классификация и функции. Организация мембран.

3. Роль микроорганизмов в превращении веществ в природе. Участие в круговороте углерода, фиксация углекислого газа. Круговорот азота, основные этапы и их характеристика. Биологическая фиксация азота.

Билет № 8

1. Макроэргические соединения и их роль в метаболизме. Роль углеводов в энергетическом обмене, энергетическое значение липидов. Этапы расщепления углеводов.

2. Аннелидные и артроподные черты в организации членистоногих. Способы размножения и развития насекомых. Биологическое значение метаморфоза насекомых.

3. Кровообращение. Общий план строения кровеносной системы. Круги кровообращения: большой и малый. Артерии, вены, капилляры. Воротная система печени. Особенности кровообращения плода млекопитающих. Свойства сердечной мышцы.

Билет № 9

1. Высшие грибы (Аскомицеты, Базидиомицеты). Общая характеристика, представители, циклы развития и их значение в жизни человека.

2. Структурная организация белков. Связь структуры и функции. Ферменты как биокатализаторы

3. Особенности генетики бактерий. Организация генома бактериальных клеток. Плазмиды бактерий. Формы обмена генетическим материалом. Фенотипическая и генотипическая изменчивость бактерий.

Билет № 10

1. Особенности структуры генома эукариот.
2. Морфобиологические ароморфозы млекопитающих.
3. Типы симбиотических взаимоотношений микроорганизмов: комменсализм, мутуализм, паразитизм (примеры). Практическое значение межвидовых взаимоотношений между организмами.

Билет № 11

1. Аминокислоты. Структура и классификация. Строение радикалов, влияние структуры радикалов аминокислот на свойства белков.
2. Метаморфозы вегетативных органов растений и их значение.
3. Механизм двойного дыхания птиц как адаптация к полету; эволюция ранних и меловых птиц.

Билет № 12

1. Класс Однодольные. Общая характеристика и теории происхождения. Подкласс Алисматиды. Подкласс Лилииды. Семейства Злаковые, Лилейные, Орхидные, Осоковые. Характеристика и важнейшие представители. Подкласс Арециды. Семейства Ароидные, Пальмовые. Характеристика и важнейшие представители.
2. Факторы генетической динамики популяции и характер их влияния на ее структуру.
3. Пептидная связь. Уровни организации белковой молекулы. Классификация белков. Функции белков в клетке. Синтез полипептидной цепи. Генетический код и его свойства. Укладка полипептидной цепи в пространстве. Фолдинг.

Билет № 13

1. Значение зеленых растений для биосферы Земли. Общее уравнение фотосинтеза. Световая и темновая фазы фотосинтеза.
2. Особенности прокариотического типа организации клетки. Основные структурные компоненты бактериальной клетки и их функции.
3. Приспособления рептилий к среде обитания: морские черепахи и крокодилы, ящерицы и змеи.

Билет № 14

1. Классификация и механизм действия ферментов.
2. Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Относительное постоянство внутренней среды. Состав крови: форменные элементы крови (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты). Состав плазмы. Буферные системы крови. РН крови, щелочной резерв крови.

3. Систематика и распространение отрядов млекопитающих, приспособления к водному, наземному и воздушному образу жизни.

Билет № 15

1. Уравнение дыхания растений. Значение дыхания в энергетическом и пластическом обменах.

2. Систематика и номенклатура микроорганизмов, принципы идентификации бактерий. Классификация бактерий по типу питания и типу дыхания.

3. Основные этапы и пути реализации генетической информации в клетке. Ген как единица наследственности.

Билет № 16

1. Значение и основные типы перекрестного опыления. Приспособление растений к перекрестному опылению.

2. Общая характеристика типа моллюски.

3. Понятие о биологическом окислении. Аккумуляция энергии в клетке. Пути образования и использования АТФ в организме.

Билет № 17

1. Строение и классификации семян цветковых растений.

2. Особенности водно-солевого обмена у хрящевых рыб, у морских и пресноводных костистых рыб; строение мочеполовой системы.

3. Нуклеиновые кислоты. Структура нуклеотидов. Классификация нуклеиновых кислот.

Билет № 18

1. Общая характеристика низших растений. Отличительные признаки низших от высших.

2. Структурно-функциональная взаимосвязь органоидов в клетке.

3. ДНК. Уровни пространственной организации ДНК в клетках эукариот. Роль гистонов и негистоновых белков в регуляции активности генов и формировании структур хроматина.

Билет № 19

1. Общая характеристика цветковых растений. Теории происхождения отдела. Класс Двудольные: общая характеристика. Подкласс Магнолииды: семейство Магнолиевые. Подкласс Ранункулиды: семейство Лютиковые.

2. Современные представления о редупликации ДНК.

3. Основные черты организации билатеральных животных. Возникновение и биологическое значение двусторонней симметрии

Билет № 20

1. Строение стебля травянистых однодольных и древесных двудольных растений.
2. Использование новейших достижений генетики в селекционных программах (создание трансгенных организмов, соматическая гибридизация, клонирование, генотерапия).
3. Транскрипция ДНК в клетках про- и эукариот. Механизмы генерации разнообразия белковых продуктов в клетках про- и эукариот.

Билет № 21

1. Влияние факторов внешней среды на морфогенез растений *in vivo* и *in vitro*. Фотопериодизм и термопериодизм развития растений.
2. Биологическое окисление и его сопряжение с фосфорилированием, возможные механизмы биосинтеза АТФ. Пероксисомы и системы микросомального окисления.
3. Механизм образования условных рефлексов. Торможение условных рефлексов: безусловное (внешнее, запредельное) и условное (угасательное, запаздывающее, дифференцировочное, условный тормоз).

Билет № 22

1. Высшие грибы (Аскомицеты, Базидиомицеты). Общая характеристика, представители, циклы развития и их значение в жизни человека.
2. Структура и функции рибосом. Биосинтез белка.
3. Гормональная система регуляция роста и развития растений. Детерминация пола у растений.

Билет № 23

1. Первичная структура корня. Переход от первичного строения корня к вторичному у двудольных растений.
2. Основные принципы регуляции обмена веществ в живых организмах.
3. Специфичность как экологическая категория. Экологическая и филогенетическая специфичность у паразитов.

Билет № 24

1. Жирорастворимые витамины, роль в обмене веществ. Авитаминозы и гипервитаминозы.
2. Организм как целостная саморегулирующаяся система. Понятие о нейрогуморальной регуляции. Рефлекс. Классификация рефлексов. Рефлекторная дуга. Виды и свойства синапсов. Понятие о медиаторах.
3. Формы существования и общая организация вирусов. Структура и химический состав вирусов. Биологические свойства вирусов.

Билет № 25

1. Первичные и вторичные растительные вещества. Значение веществ, синтезируемых в растениях.
2. Липиды: классификация, структура и функции, их роль в построении биологических мембран. Обмен триглицеридов, фосфолипидов, гликолипидов и стеридов.
3. Архитектоника эндокринной системы. Свойства гормонов. Секреция гормонов. Регуляция синтеза и секреции гормонов. Механизм рецепции гормонов. Роль аденилатциклазы. Кальмодулин и роль кальция в передаче сигнала с гормональной молекулы. Фосфоинозитольный и диацилглицероловый механизмы рецепции.

Билет № 26

1. Механизм действия ферментов. Количественные характеристики активности ферментов.
2. Признаки хордовых животных; их особенности, унаследованные от беспозвоночных и приобретенные в течение эволюции.
3. Влияние физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы. Устойчивость микробов к антибиотикам и механизмы формирования устойчивости.

Билет № 27

1. Общая характеристика инфузорий как наиболее сложно организованных простейших.
2. Механизмы стресса и адаптации растений на клеточном и организменном уровнях.
3. Пептидная связь. Уровни организации белковой молекулы. Функции белка в клетке. Фолдинг. Классификация и функции шаперонов.

Билет № 28

1. Водный баланс растений.
2. Павловский метод изучения секреции пищеварительных желез. Питательные вещества. Обзор общего строения пищеварительной системы. Нейро-гуморальная регуляция функции пищеварительных желез. Процессы всасывания в кишечнике (фильтрация, осмос, диффузия). Роль микроворсинок. Всасывание углеводов, липидов, аминокислот, одновалентных и двухвалентных ионов, витаминов.
3. Редупликация ДНК про- и эукариот.

Билет № 29

1. Структура и функции нуклеиновых кислот. ДНК, её роль в хранении, передаче и реализации генетической информации.

2. Соцветия. Биологическое значение. Классификация соцветий.

3. Выделение. Основные функции почек. Строение нефрона. Методы изучения фильтрационной функции почек и обратного всасывания воды в канальцах. Механизм мочеобразования. Процессы фильтрации, реабсорбции и секреции. Нейро-гуморальная регуляция мочеобразования. Искусственная почка и пересадка почки.

Билет № 30

1. Особенности анатомического строения листьев двудольных, злаковых и хвойных растений. Заложение и рост листьев.

2. Патогенность и вирулентность микроорганизмов. Факторы патогенности. Понятие об инфекции и инфекционном процессе, факторы инфекционного процесса. Основные источники, пути и механизмы передачи возбудителей инфекций.

3. Основные положения учения Ч. Дарвина.

Билет № 31

1. Отдел Голосеменные: общая характеристика. Классы Саговниковые, Гинкговые, Оболочкосеменные: особенности строения и размножения. Класс Хвойные. Важнейшие представители Хвойных: особенности строения представителей и их значение в природе и народном хозяйстве.

2. Генетический код.

3. Эволюция форм внешнего дыхания. Механизм вдоха и выдоха. Опыт Фредерика. Рефлекс Геринга-Брейера. Роль механорецепторов, углекислого газа в регуляции дыхания.

Билет № 32

1. Мегаспорогенез. Формирование и строение женского гаметофита покрытосеменных растений.

2. Строение кровеносной системы амфибий как пример адаптаций к обитанию в водной и наземной средах.

3. Строение и модели работы рибосом. Фолдинг полипептидов.

Билет № 33

1. Водоросли. Общая характеристика. Основные отделы (Сине-Зеленые, Зеленые, Бурые, Диатомовые, Красные), их характеристика, эволюция, представители и циклы развития.

2. Проблема происхождения многоклеточных. Теория гастрей И.И. Мечникова. Особенности строения пластинчатых как подтверждение теории фагоцителлы И.И. Мечникова.

3. Углеводы: структура, функции и пути обмена в организме. Механизм первичного биосинтеза углеводов и его энергетическое обеспечение.

Критерии оценивания ответа выпускников в ходе государственного экзамена

Ответы выпускников в ходе государственного экзамена оцениваются по 4-балльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- Оценка **«отлично»** выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему. При этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с вопросами и другими видами контроля знаний, владеет современными методами проведения биологических исследований.

- Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, не допускающему существенных неточностей в ответе, не испытывающему затруднений при ответе на вопросы, владеет современными методами проведения биологических исследований

- Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, освещает вопросы схематично, без анализа и обобщений, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала, слабо владеет современными методами проведения биологических исследований

- Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не владеет современными методами проведения биологических исследований

Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра

Объем выпускной квалификационной работы по программам бакалавриата – не менее 40 страниц текста формата А4 (без приложений). Оценка ВКР складывается из двух оценок: оценки качества выполненной работы и оценки качества защиты работы. При определении общей оценки также учитываются отзывы руководителя и рецензия на ВКР.

Оценка **«Отлично»** выставляется, если защита работы соответствует следующим критериям:

- самостоятельность и оптимальность в овладении методами, соответствующими целям и задачам исследования;
- экспериментальный характер работы;
- знание и умение оперировать фактами из литературных источников по данной проблеме;
- умение делать выводы и обобщения на основе полученного экспериментального

материала и литературных источников;

- обстоятельность и глубина изложения полученных результатов исследования
- свободное и обстоятельное изложение основных положений работы;
- умение полно отвечать на поставленные по работе вопросы, а также на вопросы по смежным проблемам биологии;
- умение ориентироваться в общебиологическом материале;
- оформление работы и иллюстративного материала в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ВКР работам.

Оценка «хорошо» выставляется, если в целом работа отвечает критериям оценки «отлично», но характеризуется одним из следующих показателей:

- преобладание литературного обзора;
- недостаточная обстоятельность и глубина изложения материала в работе; невысокий уровень обобщения;
- ограниченность во владении как литературным, так и экспериментальным материалом;

затруднения при ответе на поставленные по работе вопросы, а также на вопросы по смежным проблемам биологии;

- невысокий уровень оформления работы и иллюстративного материала.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при наличии следующих показателей:

- недостаточное овладение методами исследования;
- ограниченное экспериментальное решение проблемы;
- ограниченное владение литературным материалом;
- изложение результатов работы имеет репродуктивный характер, проявляется низкий уровень способности обобщать материал;

значительные затруднения при ответе на поставленные по работе вопросы, а также на вопросы по смежным проблемам биологии;

- низкое качество оформления работы и иллюстративного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при наличии следующих показателей:

- отсутствие познавательной и иных форм активности в выполнении работы;
- непонимание целей и задач исследования;
- отсутствие экспериментальной части работы;
- незнание литературы по теме исследования;
- отсутствие представлений об адекватных методах исследования;
- отсутствие последовательности изложения и понимания сути работы.

Результаты объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания ГЭК.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы ВКР должна быть написана обучающимся самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать результаты и положения, выдвигаемые для защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора. Содержание ВКР должно учитывать требования образовательного стандарта к профессиональной подготовленности студента и не должно иметь исключительно учебный или компилятивный характер. При выполнении ВКР обучающийся должен показать свою способность и умение, опираясь на полученные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения. ВКР по программам бакалавриата должны содержать экспериментальную часть.