

**СОЧИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»**

**ДЕПАРТАМЕНТ БИОМЕДИЦИНСКИХ, ВЕТЕРИНАРНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И
НАПРАВЛЕНИЙ**

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки 06.03.01 «Биология»

Направленность программы (профиль) «Биомедицина»

Квалификация выпускника «Бакалавр»

2021 г.

1. Общие положения

1.1. Ответственность и порядок действий по подготовке и проведению государственных итоговых испытаний в Сочинском институте (филиале) РУДН, а также перечень, очередность, сроки прохождения документов, необходимых для осуществления государственной итоговой аттестации, между структурными подразделениями определяет Порядок проведения итоговой государственной аттестации обучающихся.

1.2. Государственная итоговая аттестация по направлению 06.03.01 «Биология» включает междисциплинарный государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы в виде выпускной квалификационной работы бакалавра.

1.3. Результаты любого из видов аттестационных испытаний, включенных в государственную итоговую аттестацию, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

2.1. Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям ОС ВО РУДН.

Государственная итоговая аттестация включает государственный экзамен, установленный Ученым советом института и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

2.2. Задачами государственной итоговой аттестации являются:

– проверка качества обучения личности основным естественнонаучным законам и явлениям, необходимым в профессиональной деятельности;

– определение уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с получаемой квалификацией;

– установление степени стремления личности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

– проверка сформированности устойчивой мотивации к профессиональной деятельности в соответствии с предусмотренными ОС ВО РУДН видами профессиональной деятельности;

– проверка способности находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;

– обеспечение интеграции образования и научно-технической деятельности, повышение эффективности использования научно-технических достижений, реформирование научной сферы и стимулирование инновационной деятельности; обеспечение качества подготовки в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

3. Программа государственного экзамена.

3.1. Государственный экзамен проводится в устной форме. Требования к содержанию, объему и структуре, а также требования к государственному экзамену определяется следующими нормативными документами РУДН: «Порядок проведения итоговой государственной аттестации обучающихся по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Российском университете дружбы народов (новая редакция)» (приказ ректора от 13.10.2016 №790), «О внесении дополнений в «Порядок проведения итоговой государственной аттестации обучающихся по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Российском университете дружбы народов (новая редакция)» (приказ ректора от 12.03.2018 №173).

Государственный междисциплинарный экзамен по направлению подготовки имеет комплексный характер и охватывает широкий спектр фундаментальных вопросов, компетентностно-ориентированных задач, ситуаций по дисциплинам, изученным за период

обучения, решение и анализ которых позволяет выявить уровень профессиональной подготовленности выпускника и уровень освоения ОП ВО.

Перечень вопросов, выносимых на государственный междисциплинарный экзамен, ежегодно корректируется на заседаниях кафедр, и утверждается на заседании Совета Департамента биомедицинских, экологических и ветеринарных направлений руководителем Департамента.

Учебно-методическое сопровождение, включающее программу экзамена, требования и критерии оценки знаний предоставляются бакалаврам, им создаются необходимые для подготовки условия, для желающих проводятся консультации.

Государственный экзамен включает в себя:

- тестовую часть (компьютерное тестирование с помощью тестирующих программ);
- основную часть (в устной форме).

Компьютерное тестирование является неотъемлемой частью государственного экзамена и решает задачу выявления общей необходимой компетентности студента в рамках требований образовательного стандарта и соответствующих образовательных программ данного направления. Компьютерное тестирование проводится на основе «Типового порядка проведения тестовой части государственного экзамена», утвержденного Ученым советом РУДН.

Для подготовки к проведению компьютерного тестирования заблаговременно со студентами проводятся, как правило, в феврале-апреле, пробные тестирования. Целью пробных тестирований является:

- ознакомление студентов с технологией компьютерного тестирования и преодоление психологических трудностей,
- самооценка студентов своих пробелов в знаниях,
- стимулирование студентов к дальнейшей подготовке для тестирования и сдаче государственного экзамена.

Результаты пробных тестирований носят вспомогательный характер и не влияют на результаты дальнейшей аттестации студентов.

Оценка компьютерного тестирования проводится по 100-балльной шкале. При этом студент, набравший менее 50 баллов, считается получившим «незачет» - оценку «неудовлетворительно» и не допускается к дальнейшим выпускным итоговым испытаниям. Получение студентом не менее 50% баллов от общего количества баллов, является допуском к основной части госэкзамена.

Студент, набравший число баллов, соответствующее оценке «неудовлетворительно» или «незачет», в том числе и по итогам повторного тестирования, имеет право пересдать тестовую часть экзамена, но не ранее чем через 3 месяца. В отдельных случаях, по обоснованному ходатайству выпускающей кафедры и руководителя Департамента, решением зам.директора по учебной работе студент может быть допущен к повторному тестированию в более ранние сроки.

Основная часть государственного экзамена проводится с использованием экзаменационных билетов в устной форме.

3.2. В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускников следующих **компетенций**:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

УК-4. Способен к коммуникации в межличностном и межкультурном взаимодействии на русском как иностранном и иностранном(ых) языке(ах) на основе владения

взаимосвязанными и взаимозависимыми видами репродуктивной и продуктивной иноязычной речевой деятельности, такими как аудирование, говорение, чтение, письмо и перевод в повседневной, социокультурной, учебно-профессиональной, официально-деловой и научной сферах общения.

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

УК-12. Способен к взаимодействию в условиях современной информационной культуры и цифровой экономики с учетом требований информационной безопасности, этических и правовых норм

ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;

ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;

ОПК-4 Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии

ОПК-5 Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;

ОПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

ПК-1 Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования

ПК-2 Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ

ПК-3 Способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий

ПК-4 Способен осуществлять мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания и управление ими

ПК-5 Способен руководить работами по исследованиям лекарственных средств

3.3. Объем государственного экзамена:

В билеты (28 шт.) государственного междисциплинарного экзамена включаются 3 вопроса, которые выбираются из программы. Ознакомление обучаемых с содержанием экзаменационных билетов запрещается. Обучаемые обязаны готовиться к экзамену, руководствуясь данной программой. Ответы обучаемых на все поставленные вопросы заслушиваются членами государственной экзаменационной комиссии, каждый из которых выставляет частные оценки по отдельным вопросам экзамена и итоговую оценку, являющуюся результирующей по всем вопросам. Оценка знаний обучаемого на экзамене выводится по частным оценкам ответов на вопросы билета членов комиссии. В случае равного количества голосов мнение председателя является решающим.

3.4. Содержание государственного экзамена:

Объекты экологического нормирования и основные понятия. Природоохранные законы, требующие проведения нормирования по экосферам. Ответственность за неисполнение данных требований, применяемая по факту нарушения с указанием статей КоАП РФ. Оценка воздействия на окружающую среду. Нормирование как основа снижения антропогенных нагрузок. Направления нормирования и виды экологических нормативов. Экологическое нормирование воздействий на атмосферу. Экологическое нормирование в сфере водопользования. Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами. Механизмы регулирования природопользования. Строение спинного мозга. Особенности нейронной организации спинного мозга. Проводниковая и рефлекторная функции спинного мозга. Спинальный шок. Отделы головного мозга. Ствол мозга. Функции продолговатого, заднего и среднего мозга. Строение и функции промежуточного мозга. Лимбическая система. Функции базальных ядер головного мозга. Кора больших полушарий. Слои и подотделы новой коры. Нейронная организация новой коры. Кортикализация функций. Межполушарные функциональные связи. Методы исследования центральной нервной системы. Физиология автономной нервной системы и ее роль в регуляции функций. Система крови. Объем крови. Физиологические функции крови. Физико-химические свойства крови и их константы. Состав крови. Физиология эритроцитов. Их функции. СОЭ. Эритропоэз. Гемоглобин и его соединения. Цветовой показатель. Лейкоциты. Группы лейкоцитов. Лейкоцитарная формула. Свойства и функции лейкоцитов. Тромбоциты. Их свойства и функции. Элементы системы гемокоагуляции. Плазменные и тромбоцитарные факторы свертывания крови. Сосудисто-тромбоцитарный и коагуляционный гемостаз. Фибринолиз. Противосвертывающие механизмы. Системы групп крови. Система резус-фактора. Система кровообращения. Ее функции. Круги кровообращения. Типы кардиомиоцитов. Их свойства. Свойства и функции проводящей системы сердца. Градиент автоматии. Методы исследования деятельности сердца. Электрокардиограмма и ее элементы. Особенности кровоснабжения миокарда. Особенности сердечной мышцы. Цикл сердечной деятельности. Регуляция деятельности сердца. Классификация сосудов. Законы гемодинамики. Артериальное давление. Артериальный пульс. Движение крови по капиллярам и венам. Механизмы регуляции тонуса сосудов. Регуляция системного артериального давления. Регуляция внешнего дыхания. Дыхательный центр. Газообмен в легких. Транспорт кислорода и углекислого газа кровью. Безусловные рефлексы: классификация, механизм образования. Ориентировочный рефлекс: три основные составляющие фазы. Инстинкты: понятие, свойства, виды. Условно-рефлекторная деятельность: определение, стадии.

Условный рефлекс: механизм формирования. Теории И.П.Павлова, Э.А. Асратяна и В.С.Русинова. Правила формирования условного рефлекса. Общие свойства условных рефлексов. Положительные и отрицательные подкрепления. Торможение условных рефлексов: безусловное торможение (запредельное торможение). Торможение условных рефлексов: условное торможение (угасательное, дифференцировочное, торможение запаздывания). Формы научения. Потребности (детерминанты потребностей, классификация, депривация). Мотивация: две точки зрения на механизм, общие свойства различных видов мотивации, мотивация как доминанта. Эмоция: три основных теории возникновения. Функции эмоций. Стресс: понятие, функции, механизм формирования. Стадии поведенческого акта по П.К.Анохину. Структура иммунной системы. Врожденный (неспецифический) иммунитет. Система комплемента. Антигены, их свойства и виды. Функции и структура иммуноглобулинов. Классы иммуноглобулинов, их свойства. Природа реакции антиген-антитело. Концепция ключ-замок. Реакции антиген-антитело. Факторы, влияющие на обнаружение реакций антиген-антитело. Серологические реакции. Общие свойства специфического иммунного ответа. Элиминация иммуногена после первичного и повторного введения. Кинетика гуморального ответа для Т-зависимых антигенов. Первичный и вторичный гуморальный иммунный ответ. Гуморальный иммунный ответ на Т-независимые антигены. Распознавание и элиминация возбудителей с внеклеточной и внутриклеточной локализацией. Клетки врожденной иммунной системы. Клетки адаптивной иммунной системы. Различия между неспецифическим и специфическим иммунитетом. Главный комплекс гистосовместимости (МНС). Классы молекул МНС: структура и функции. Процессинг и презентация антигена в клетках, экспрессирующих МНС I и II класса. Антиген-презентирующие клетки. Клеточный иммунитет. Реакции цитотоксических Т-лимфоцитов. Реакции гиперчувствительности замедленного типа. Реакции трансплантат против хозяина. Реакции отторжения трансплантата. Координация иммунного ответа. Взаимодействие клеток в реакциях клеточного иммунитета. Взаимодействие клеток при гуморальном иммунном ответе. Система интерферона. Механизм антивирусного действия интерферона. Типы интерферона. Механизм действия. Иммунный ответ при вирусных, бактериальных, грибковых и протозойных инфекциях. Аутоиммунные реакции. Аллергии. Типы реакции гиперчувствительности. Анафилактические реакции. Иммунологическая толерантность. Нарушения толерантности иммунной системы. Опухолевые антигены. Противоопухолевые иммунные реакции. Иммуноterapia. Виды иммунобиологических препаратов. Вакцины, их виды. Методы вакцинопрофилактики. Эффективность вакцин. Сывороточные иммунные препараты. Иммунные сыворотки. Иммунные иммуноглобулины. Понятие «экологический риск». Зона экологического риска. Понятия «техногенная система» и «природно-техногенная система». Классификация и характеристика видов экологического риска. Приемлемый экологический риск. Индивидуальный и социальный экологические риски. Методы анализа экологических рисков. Идентификация экологических рисков. Оценка экологических рисков. Показатели экологического риска. Дерево экологических рисков. Определение «чрезвычайная ситуация». Классификация чрезвычайных ситуаций. Аварийные ситуации и поведение человека (человеческий фактор риска). Предельно допустимая экологическая нагрузка (приемлемый уровень экологического риска). Характеристика аварийных ситуаций. Характеристика источников природных опасностей и связанных с ними экологических рисков. Характеристика источников техногенных опасностей и связанных с ними экологических рисков. Допустимый экологический риск. Экологическая экспертиза, как процедура оценки риска. Концепции анализа экологического риска. Менеджмент экологических рисков. Технический и экономический риск. Действия вредных факторов в производственных условиях. Электромагнитные излучения. Техногенный риск при электромагнитном излучении. Шум и вибрации. Техногенный риск при шуме и вибрации. Техногенные факторы экологического риска. Природные факторы экологического риска. Воздействие негативных факторов, загрязняющих окружающую среду и их нормирование. Экологические аспекты формирования типолого-индивидуальных характеристик. Физиология трудовой деятельности. Биологические ритмы. Адаптивные

механизмы организма. Защитные системы организма человека. Роль воды в жизнеобеспечении здоровья человека. Факторы экологического риска. Приспособленность человека для жизни в разных средах. Состояние окружающей среды и здоровье человека. Химические вещества и здоровье человека. Экологические проблемы питания. Принципы биоэтики. Этика и трансплантология. Исследования, связанные с экспериментами по стволовым клеткам и клонированию. Этика клинических испытаний и медико-биологических экспериментов на человеке и животных. Суррогатное материнство и искусственное оплодотворение. Эвтаназия - отношение в различных странах. Законодательная база. Мировой опыт и законы, принятые в РФ. Введение в курс эпидемиологии. Предмет и методы эпидемиологии. Место эпидемиологии в структуре медицинских наук. Учение об эпидемиологическом процессе. Сущность эпидемиологического процесса. Механизм развития эпидемиологического процесса. Проявление эпидемиологического процесса. Эпидемиологическая диагностика основа противоэпидемиологической работы. Организация противоэпидемиологической работы. Роль Роспотребнадзора. Вопросы иммунитета и специфической профилактики инфекционных заболеваний. Биологическое оружие и биологическая война. Организация противобактериологической защиты. Особенности бактериологического оружия. Пути распространения очагов. Тактика применения бактериологического оружия. Противоэпидемические мероприятия при кишечных инфекциях. Пути передачи. Проявления эпидемического процесса: меры личной и общественной профилактики. Противоэпидемические мероприятия при дыхательных инфекциях. Пути передачи. Проявления эпидемического процесса. Кровяные инфекции. Противоэпидемические мероприятия. Меры личной и общественной профилактики. Вирусные гепатиты В, С, Д. Парентеральный и половой пути передачи. Вертикальный путь передачи. Меры личной и общественной профилактики. Роль наркоманов в передаче инфекции. Проявления эпидемического процесса. Противоэпидемические мероприятия. Эпидемиологический надзор. ВИЧ-инфекция. Механизм развития эпидемического процесса. Пути передачи. Роль наркоманов. Проявления эпидемического процесса. Меры личной и общественной профилактики. Геморрагические лихорадки. Эбола, Крым-Конго, Денге, Лихорадка западного Нила, Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом. Геморрагические лихорадки эндемичные для Южного федерального округа. Возбудители. Меры личной и общественной профилактики. «Госпитальная инфекция». Принципы противоэпидемического режима в лечебно-профилактическом учреждении. Меры личной и общественной профилактики. Функции и структура методов преподавания биологии и экологии. Классификация методов преподавания биологии (по Н.М.Верзилину, В.В.Всесвятскому, Б.Е.Райкову). Диалогические приемы изложения материала по биологии и экологии. Практические методы обучения биологии и экологии. Стратегическое планирование уроков: годовое и тематическое планирование. Структура методики преподавания биологии. Связь методики преподавания биологии с другими дисциплинами. Первичное и системное действие вредных веществ. Пути поступления вредных веществ в организм: ингаляционный, алиментарный, кожно-резорбтивный. Распределение вредных веществ в организме. Превращения (биотрансформация) вредных веществ. Детоксикация и активация, полный и частичный метаболизм, «летальный синтез». Первичные и вторичные реакции биотрансформации: окисление, восстановление, гидролиз и синтез. Выделение вредных веществ и их метаболитов из организма. Транспорт химических веществ через биологические мембраны: простая диффузия, фильтрация, пиноцитоз и активный транспорт. Защита организма от вредного воздействия чужеродных веществ: внешние и внутренние барьеры. Химическая структура органических соединений и токсичность. Химическая структура неорганических соединений и токсичность. Строение вещества и его биологическая активность. Физические свойства вещества и токсичность: агрегатное состояние, дисперсность, летучесть, растворимость. Комбинированное и комплексное действие. Влияние факторов внешней среды: температура и влажность воздуха, шум, вибрация, ультразвук, ионизирующее излучение (радиация). Влияние

внутренних факторов: пол, возраст, индивидуальная чувствительность, состояние здоровья. Источники образования. Токсикологическая характеристика неорганических веществ. Токсикологическая характеристика органических веществ. Воздействие токсичных веществ на популяции и экосистемы. Закономерности поведения. Распространение в окружающей среде. Перенос между различными средами. Поступление и накопление в живых организмах. Географический и биотический перенос. Устойчивость и способность к разложению. Превращения. Оценка экологической опасности вредных веществ. Среднесмертельная концентрация, среднесмертельная доза, степень токсичности, порог вредного действия, опасность вещества, зона острого действия, зона хронического действия. Классификация вредных веществ по степени опасности. Нормативы качества окружающей среды. Принципы санитарно-гигиенического нормирования. Государственная регистрация химических и биологических соединений. Санитарно-гигиеническое нормирование вредных веществ в объектах окружающей среды: воздухе населенных мест и рабочей зоны, почве, воде. Санитарно-гигиеническое нормирование вредных веществ в продуктах питания. Санитарно-гигиеническое нормирование выделения вредных веществ из изделий и материалов. Этапы развития радиоэкологии, как науки. Атом, пудинговая и планетарная модель атома, распределение веществ по таблице Менделеева. Субатомные частицы, энергия связи, дефект масс. Изотоп, изомер, изотон, изобар. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений. Период полураспада, активность. Деление ядер, правила α -, β -, γ -распада. Осколки деления. Характеристики α -излучения, взаимодействие α -частиц с веществом. Характеристики β -излучений, взаимодействие β -частиц с веществом. Характеристики γ -излучений, взаимодействие γ -квантов с веществом. Электромагнитная картина мира. Характеристики n -излучений. Взаимодействие нейтронов с веществом. Доза поглощенная, эквивалентная, эффективная, экспозиционная, коллективная. Мощность поглощенной дозы. Взвешивающие коэффициенты. Прямое и косвенное действие ИИ на биологические объекты. Радиолиз воды. Этапы косвенного действия ИИ. Репарационные процессы. Доза ЛД50. Пути поступления и выведения РВ в организм. Клеточная радиочувствительность, радиорезистентность. Закон Бергонье-Трибондо. Эффекты детерминированные и стохастические. Действие малых доз облучения. Нормы радиационной безопасности. Космическое излучение. Природные радионуклиды. Технологически повышенный фон естественных радионуклидов. Искусственные радионуклиды. Ядерные взрывы. Искусственные радионуклиды. ЯТЦ. Компоненты дозы излучения населения. Свойства и процессы переноса РН космического происхождения на примере трития ^3H , берилия ^7Be , углерода ^{14}C . Свойства и процессы переноса РН естественного происхождения на примере калия ^{40}K , урана ^{238}U , радона ^{222}Rn , свинца ^{210}Pb . Свойства и процессы переноса РН искусственного происхождения на примере стронция ^{90}Sr , цезия ^{137}Cs , йода ^{129}I . Турбулентная диффузионная модель переноса радионуклидов в атмосфере, ветровой подъем радиоактивной пыли с подстилающей поверхности. Моделирование процессов миграции РН в экосистеме водоема, продольный перенос РН речным потоком Роль фотосинтеза в жизни растений. Как совершается круговорот углерода на Земле. Особенности строения листа как оптической системы. Характеристика и роль пигментов, участвуют в фотосинтезе высших растений Охарактеризовать первую и вторую пигментные системы Назначение пигментов сборщиков и пигментов ловушек. Суть световой фазы фотосинтеза Охарактеризовать передачу энергии от одного пигмента к другому. Методика измерения интенсивности фотосинтеза. Формы субстратов дыхания. Охарактеризовать цикл трикарбоновых кислот. Как идет превращение пирувата? Влияние внутренних факторов на фотосинтез. Принципы саморегуляции фотосинтеза. Структура и функция растительной клетки. Строение клеточной оболочки. Пластиды и протопласт. Рост и развитие растений. Определение роста Д.И. Сабина. Клеточная основа роста. Минеральное питание растений, физиологическая роль микро и макроэлементов. Две системы регуляции в растениях. Природные фиторегуляторы, принцип действия основных природных фиторегуляторов. Характеристика, строение и классификация хромосом. Правила хромосом. Идиограмма. Закономерности наследования. Законы Менделя. Изменчивость. Модификационная изменчивость. Комбинативная изменчивость.

Мутационная изменчивость. Мутагенные факторы. Классификация мутаций. Геномные, хромосомные и генные мутации. Биология и генетика пола. Гоносомное наследование. Дифференциация пола в процессе развития. Генетика популяций. Популяционная структура вида. Генетические процессы в больших и малых популяциях. Основы генетики человека. Клинико-генеалогический метод. Типы наследования. Исторические этапы в развитии микробиологии как науки. Достижения в области микробиологии. Микроорганизмы и их классификация, систематика и номенклатура. Прокариоты и эукариоты, сходство и отличия. Структура бактериальной клетки. Основные формы бактерий. Химический состав бактерий. Питание и дыхание бактерий. Биосинтетические процессы, участие в них ферментов. Рост и размножение бактерий. Динамика роста в стационарных культурах и жидких питательных средах. Генетика микроорганизмов. Мутации. Рекомбинации. Плазмиды. Патогенность и вирулентность бактерий. Микрофлора почвы, воды, воздуха. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Нормальная микрофлора человека и животных. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы. Методы лабораторной диагностики бактериальных инфекций. История вирусологии (этапы развития). Природа и происхождение вирусов. Морфология и химический состав вирусов. Характеристика взаимодействия вируса с клеткой. Типы вирусных инфекций. Классификация вирусов человека и животных. Стратегия вирусного генома. Характеристика ДНК - и РНК – геномных вирусов. Особенности генетики вирусов. Бактериофаги – вирусы бактерий. Неканонические вирусы - вироиды и вирусоиды. Прионы. Методы лабораторной диагностики вирусных инфекций.

4. Методические рекомендации к подготовке и сдаче итогового государственного экзамена

4.1. Рекомендуемая литература

1. Васильева, Е.Е. Генетика человека с основами медицинской генетики. Пособие по решению задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Е. Васильева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 96 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/89943>.
2. Инфекционная безопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Бубликова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/89921>.
3. Мустафина, И.Г. Гигиена и экология. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Г. Мустафина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 472 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112047>
4. Сметанин, В.Н. Инфекционная безопасность и инфекционный контроль в медицинских организациях [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Сметанин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 364 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/89918>
5. Биотехнология: Экология крупных городов: Московская международная конференция 15-17 марта 2010г.- М.: Экспо-биохим-технология, РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2010.- 592с.
6. Хван Т.А. Экология. Основы рационального природопользования: учебное пособие для бакалавров. /Т.А. Хван, М.В. Шинкина.- М.: Юрайт, 2013.- 320с.- (Бакалавр.Базовый курс).
7. Онищук Ф.Д. Прикладная экология: учебное пособие для вузов.- Сочи: Сочинский институт РУДН, 2011.- 56с.
8. Крымская И.Г. Гигиена и экология человека: учебное пособие.- 4-е изд., стереотип.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2014.- 341с.
9. Шилов И.А. Экология: учебник для академического бакалавриата.- М.: Юрайт, 2014.- 512с.- (Бакалавр.Академический курс).
10. Коробкин В.И. Экология: учебник для вузов. /В.И. Коробкин, Л.В. Передельский.- 16-е изд., доп. и перераб.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2010.- 602с.
11. Коробкин В.И. Экология и охрана окружающей среды: учебник для вузов. /В.И. Коробкин, Л.В. Передельский.- М.: КНОРУС, 2013.- 329с.- (Бакалавриат).

12. Радиоэкология: учебник для вузов. /М.Г. Давыдов, Е.А. Бураева и др. -Ростов-на-Дону: Феникс, 2013.- 636с.: ил.- (Высшее образование).
13. Экология и экономика природопользования: учебник для вузов. /Под ред. Э.В. Гирусова.- 4-е изд., перераб. и доп.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011.- 608с.
14. Кукин П.П. Основы токсикологии [Электронный ресурс] : Учебное пособие / П. П. Кукин, Н. Л. Пономарев, К. Р. Таранцева. - Электронные текстовые данные. - М. : Абрис, 2012. - 279 с.
15. Горбачев В.В. Витамины. Макро- и микроэлементы: Справочник. /В.В. Горбачев, В.Н. Горбачева.- М.: ООО «МК», 2011.- 428с.- (Медицинская книга).
16. Максименко Л.В. Обращение с отходами лечебно-профилактических учреждений. - М.: Изд-во РУДН, 2011.
17. Переработка и утилизация дисперсных материалов и твер. отходов: Учеб.пос. / В.И.Назаров, Н.М.Рагозина и др.; Под ред. В.И.Назарова - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 464с.
18. Технология твердых бытовых отходов: Учебник / Л.Я. Шубов, М.Е. Ставровский, А.В. Олейник; НП "Уником Сервис". - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 400с.

4.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. справочная правовая система «Консультант Плюс»
2. <http://znanium.com> – Электронная библиотечная система
3. <https://e.lanbook.com> – Электронная библиотечная система
4. <https://www.biblio-online.ru> – Электронная библиотечная система
5. Google - <http://www.google.com/>,
6. Yahoo! - <http://www.yahoo.com/>,
7. Яндекс - <http://www.yandex.ru/>,
8. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации: <http://www.mnr.gov.ru/> /

5. Оценочные средства, предназначенные для установления в ходе аттестационных испытаний соответствия/несоответствия уровня подготовки выпускников, завершивших освоение ОП ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» направленности (профиля) «Биомедицина», требованиям соответствующего ОС ВО РУДН.

Знания обучаемых на экзамене определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

В критерии оценки, определяющие уровень и качество подготовки выпускника, его профессиональные компетенции, входят:

- уровень готовности к осуществлению основных видов профессиональной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой;
- уровень освоения выпускником материала, предусмотренного рабочими учебными программами дисциплин;
- уровень знаний и умений, позволяющий решать типовые задачи профессиональной деятельности;
- обоснованность, четкость, полнота изложения ответов;
- уровень информационной и коммуникативной культуры.

Шкала оценки за устный ответ на междисциплинарном экзамене:

Оценка «5» (отлично) ставится, если:

- полно раскрыто содержание материала экзаменационного билета;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;
- продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;
- точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов,

сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;

- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;
- допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если:

- вопросы экзаменационного материала излагаются систематизированно и последовательно;
- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;
- продемонстрировано усвоение основной литературы.
- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;

допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
- усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение основной литературы.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
- не сформированы компетенции, умения и навыки.

Оценки за экзамен объявляются в день сдачи государственного экзамена после коллективного обсуждения членами ГЭК и оформляются протоколом.

6. Требования к выпускной квалификационной работе

6.1. К защите ВКР допускается обучающийся, сдавший государственный экзамен. Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Государственная итоговая аттестация проводится в виде устного представления ВКР, с последующими устными ответами на вопросы членов ГЭК в соответствии с Положением университета о ВКР. Доклад и ответы на вопросы членов ГЭК могут быть на иностранном языке.

6.2. В рамках проведения защиты выпускной квалификационной работы бакалавра проверяется степень освоения выпускников следующих компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,

применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

УК-4. Способен к коммуникации в межличностном и межкультурном взаимодействии на русском как иностранном и иностранном(ых) языке(ах) на основе владения взаимосвязанными и взаимозависимыми видами репродуктивной и продуктивной иноязычной речевой деятельности, такими как аудирование, говорение, чтение, письмо и перевод в повседневной, социокультурной, учебно-профессиональной, официально-деловой и научной сферах общения.

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

УК-12. Способен к взаимодействию в условиях современной информационной культуры и цифровой экономики с учетом требований информационной безопасности, этических и правовых норм

ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;

ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;

ОПК-4 Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии

ОПК-5 Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;

ОПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

ПК-1 Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования

ПК-2 Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ

ПК-3 Способен осуществлять мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий

ПК-4 Способен осуществлять мониторинг водных биологических ресурсов и среды их обитания и управление ими

ПК-5 Способен руководить работами по исследованиям лекарственных средств

6.3. Примерный перечень тем выпускной квалификационной работы бакалавра:

1. Биотехнологический способ получения тотально меченного стабильными изотопами липид-транспортирующего белка гороха *Pisum sativum*
2. Влияние мелкодисперсного орошения на микроклимат в экосистеме чайного куста и продуктивность культуры в предгорных условиях респ. Адыгея
3. Зимовка водоплавающих и околоводных птиц в Сочинском Причерноморье
4. Зимовка птиц в Сочинском Причерноморье
5. Информационные факторы диагностики в прогнозировании заболеваемости населения
6. Исследование состояния психического здоровья и психофизиологического резерва работников вредных производств, лиц опасных и особо опасных профессий методами психофизиологии
7. Методы доклинической выявляемости заболеваний и их реабилитации в санаторно-курортной практике
8. Накопление биомассы у растений *Stachys annua* и *Mentha aquatica* в культуре *in vitro* при разных спектральных условиях
9. Обоснование к созданию действующего макета устройства для оценки психологического состояния и психофизиологического резерва работников вредных производств, лиц опасных и особо опасных профессий методом пупиллометрии
10. Обоснование к созданию действующего макета устройства для экспресс-оценки и динамического контроля резервных возможностей сердца и сердечно-сосудистой системы методами математического анализа электрокардиограммы
11. Оценка роли условно-патогенных энтеробактерий при кишечной патологии обезьян
12. Оценка состояния психического здоровья и психофизиологического резерва работников вредных производств, лиц опасных и особо опасных профессий методом стабиллометрии
13. Разработка и оптимизация ПЦР тест систем с гибридационно-флуоресцентным методом детекции для определения парвовирусов в лабораторной диагностике
14. Разработка протокола количественной оценки функции отдельных групп мышц методом динамометрии на аппаратно программном комплексе (АПК) КОБС и способы повышения их работоспособности
15. Редкие и исчезающие виды позвоночных животных Сочинского Причерноморья

16. Создание трансляционной модели алкогольной зависимости на лабораторных приматах с использованием алкогольной депривации
17. Сравнительная характеристика кариотипов низших обезьян и человека
18. Формирование и развитие системы эколого-биологической безопасности при производстве теплоэнергии (на примере г. Сочи)
19. Экологическая оценка влияния адлерского полигона ТБО на воду реки Херота
20. Экспериментальное исследование эффективности способов клеточной, тканевой и органной терапии в общем курсе восстановительного лечения вибрационной болезни

6.4. Задачи, которые обучающийся должен решить в процессе выполнения ВКР бакалавра.

- обосновать актуальность выбранной темы, ее ценность и значение для организации;
- изучить теоретические положения, нормативную, методическую документацию, статистические материалы, справочную и научную литературу по избранной теме;
- составить план работы, согласовать его с научным руководителем, оформить задание на ВКР;
- собрать необходимый фактический материал по теме выпускной квалификационной работы;
- провести анализ собранных данных, используя соответствующие методы обработки и анализа информации;
- на основе исследования теоретического и практического материала сделать выводы и разработать рекомендации в соответствии с темой выпускной квалификационной работы;
- оформить ВКР в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- подготовить доклад и наглядную презентацию к защите ВКР.

Для повышения практической ценности ВКР она выполняется с использованием данных, полученных в результате прохождения преддипломной практики.

6.5. Этапы выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР), условия допуска обучающегося к процедуре защиты, требования к структуре, объему, содержанию и оформлению, а также перечень обязательных и рекомендуемых документов, представляемых к защите указаны в методических указаниях, утвержденных в установленном порядке: Методические рекомендации по написанию выпускных квалификационных работ для студентов естественнонаучного направления (разработанные сотрудниками кафедры «Физиология» Сочинского института (филиала) РУДН).

6.6. Оценочные средства.

Критериями оценки ВКР являются:

- научный уровень доклада, степень освещенности в нем вопросов темы исследования, значение сделанных выводов и предложений для организации;
- использование специальной научной литературы, нормативных актов, материалов производственной практики;
- творческий подход к разработке темы;
- правильность и научная обоснованность выводов;
- стиль изложения;
- оформление выпускной квалификационной работы (ВКР);
- степень профессиональной подготовленности, проявившаяся как в содержании выпускной квалификационной работы бакалавра, так и в процессе её защиты;
- чёткость и аргументированность ответов студента на вопросы, заданные ему в процессе защиты.

Матрица контроля компетенций представлена в таблице 1.

Таблица 1

Матрица контроля сформированности компетенций при процедуре ГИА

Компетенции	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		Защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты				
	Междисциплинарный тест	Междисциплинарный экзамен	Текст ВКР	Доклад на защите	Ответы на вопросы	Справка «Антиплагиат»	Отзыв руководителя
УК-1		+			+		
УК-2		+		+	+		
УК-3		+		+	+		
УК-4		+		+	+		
УК-5		+		+	+		
УК-6	+					+	
УК-7	+					+	
УК-8	+						+
УК-9	+						+
УК-10	+		+	+			
УК-11	+				+		
УК-12	+				+		
ОПК-1		+	+	+			
ОПК-2		+			+		
ОПК-3		+	+	+			
ОПК-4		+	+	+			
ОПК-5		+			+		
ОПК-6	+		+	+			
ОПК-7	+		+	+			
ПК-1	+		+	+			
ПК-2	+		+	+			
ПК-3	+		+	+			
ПК-4		+		+			
ПК-5		+	+	+			

Оценивание ВКР комиссией осуществляется по основным критериям, представленным в таблице 2.

Таблица 2

Критерии оценки ВКР

Критерии	«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Уровень научно-теоретического обоснования темы	Достаточно высокий	Достаточный	Допустимый	Низкий
Структура исследования, соответствие теме	Полностью соответствует	Соответствует	Частично соответствует	Не соответствует
Анализ исследований по проблеме, освещение исторического аспекта, формулирование основных теоретических позиций	Достаточно высокий	Достаточный	Допустимый	Низкий
Комплексность использования методов	Полностью обеспечено	Обеспечено	Недостаточно обеспечено	Не обеспечена
Наличие достаточного количества печатных и электронных источников	Использовано более 40 источников	Использовано 35-40 источников	Использовано 30-35 источников	Использовано менее 30 источников
Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, наличие иллюстративного	Полностью соответствует предъявляемым требованиям	В целом соответствует предъявляемым требованиям, но имеются	Выполнено с многочисленными ошибками в оформлении, не влияющими на	Выполнено с многочисленными ошибками в оформлении, искажающими

Критерии	«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
материала, соответствие требованиям оформления ВКР)		незначительные погрешности	качество полученных результатов	качество полученных результатов
Качество доклада (ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения)	Соблюден регламент доклада, материал изложен уверенно, без ошибок	Регламент доклада нарушен, материал изложен уверенно, без ошибок	Регламент доклада нарушен, материал изложен неуверенно, с ошибками	Материал изложен с грубыми ошибками, доклад не структурирован
Уровень ответов на вопросы	Получены правильные ответы на все заданные вопросы	Получены правильные ответы на большую часть заданных вопросов	Ответы раскрывают вопросы лишь частично	Ответы на вопросы не получены.
Отзыв научного руководителя	Положительный, без замечаний	Положительный, с незначительными замечаниями	Положительный, с замечаниями	Отрицательный

Защищенные выпускные квалификационные работы сдаются в деканат, а затем в архив института, где хранятся в течение 5 лет, после чего уничтожаются в установленном порядке.

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» (уровень бакалавриата), утвержденного Приказом Ректора РУДН от 21.05.2021 № 371

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с учебным планом по направлению 06.03.01 «Биология» направленность (профиль) «Биомедицина», 2021 года набора, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры физиологии (протокол от 27.06.2021 г. №08.01-03/8).

Разработчик:

руководитель Департамента БВиЭН



А.К.Оганесян

Руководитель программы

к.б.н., проф. кафедры



К.П.Скипина

Руководитель Департамента БВиЭН



А.К.Оганесян