

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ

Одобрено на заседании

Ученого совета ИАТЭ НИЯУ

МИФИ

протокол от 25.08.2025 № 25.8

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

название дисциплины

для студентов направления подготовки

06.03.01 Биология

образовательная программа

Биомедицинские исследования

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям образовательного стандарта.

1.1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Цели:

Целью ГИА является оценка сформированности компетенций.

2. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 06.03.01 *Биология* включает в себя защиту выпускной квалификационной работы.

3. СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Не предусмотрен

3.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

№ п/п	Наименование тем учебной дисциплины	Содержание тем в дидактических единицах
1	2	3
1.		

3.2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

--

4. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ

Выпускная квалификационная работа является заключительным этапом обучения в высшем учебном заведении и направлена на систематизацию, закрепление и углубление знаний, навыков по направлению и эффективное применение этих знаний, умений, навыков для решения конкретных профессиональных задач в сфере биологии.

Выпускная квалификационная работа является результатом самостоятельной творческой работы. Качество ее выполнения позволяет дать дифференцированную оценку квалификации выпускника выполнять свои будущие обязанности в области профессиональной деятельности.

5. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОБЛАДАТЬ ВЫПУСКНИКИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода 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	З-УК-2 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность У-УК-2 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности В-УК-2 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	З-УК-3 Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии У-УК-3 Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды В-УК-3 Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и

	работы в команде
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	З-УК-4 Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации У-УК-4 Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках В-УК-4 Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранных языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте У-УК-5 Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте В-УК-5 Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного многообразия общества с социально-историческим, этическим и философским контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	З-УК-6 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни У-УК-6 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения В-УК-6 Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной	З-УК-8 Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных

среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	условий труда на рабочем месте У-УК-8 Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте В-УК-8 Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	З-УК-9 Знать: психофизические особенности развития детей с психическими и (или) физическими недостатками, закономерностей их обучения и воспитания, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах У-УК-9 Уметь: планировать и осуществлять профессиональную деятельность на основе применения базовых дефектологических знаний с различным контингентом В-УК-9 Владеть: навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими различные психофизические особенности, психические и (или) физические недостатки, на основе применения базовых дефектологических знаний
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	З-УК-10 Знать: основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки затрат и обоснованности экономических решений У-УК-10 Уметь: обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданных затрат, направленных на достижение результата В-УК-10 Владеть: методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и бюджетных источников
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	З-УК-11 Знать: действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней

	У-УК-11 Уметь: планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме В-УК-11 Владеть: навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции
УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами
УКЦ-1 Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	З-УКЦ-1 Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий
УКЦ-2 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать	З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и

информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
УКЦ-3 Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств

5.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
---	---

ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	З-ОПК-1 Знать теоретические основы микробиологии, ботаники и зоологии, и использовать их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования У-ОПК-1 Уметь: применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях В-ОПК-1 Владеть: методами наблюдения за живыми объектами, идентификацией и классификацией живых существ
ОПК-2 Способен применять принципы структурно- функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых	З-ОПК-2 Знать: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации; современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии и биофизики У-ОПК-2 Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды В-ОПК-2 Владеть: методами оценки состояния живых объектов
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	З-ОПК-3 Знать: основы эволюционной теории, современные методы исследования эволюционных процессов; историю развития принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной биологии, популяционной генетики и эпигенетики; основы биологии размножения и развития; У-ОПК-3 Уметь: использовать в профессиональной деятельности современные представления о наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной

	деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов и генетики развития; использовать в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и дифференциации, причинах аномалий развития В-ОПК-3 Владеть: методами генетического анализа; методами воспроизведения живых организмов в лабораторных условиях
ОПК-4 Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	З-ОПК-4 Знать: - основы взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы популяционной экологии, экологии сообществ; основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом; У-ОПК-4 Уметь: - использовать в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования; - обосновывать экологические принципы рационального природопользования и охраны природы; В-ОПК-4 Владеть: - навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска.
ОПК-5 Способен применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	З-ОПК-5 Знать: - принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования; У-ОПК-5 Уметь: - оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств; В-ОПК-5 Владеть: - приемами

	определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.
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	З-ОПК-6 Знать: - основные концепции и методы, современные направления физики, математики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований; У-ОПК-6 Уметь: использовать навыки лабораторной работы и методы физики, химии, математического моделирования и статистики в профессиональной деятельности В-ОПК-6 Владеть: методами проведения экспериментальных исследований и статистического анализа, проверки гипотез и прогнозирования социальных последствий своей профессиональной деятельности
ОПК-7 Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности	З-ОПК-7 Знать: принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности У-ОПК-7 Уметь: использовать современные информационные технологии в профессиональной деятельности В-ОПК-7 Владеть: культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков
ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	З-ОПК-9 Знать: основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта, его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики У-ОПК-9 Уметь: анализировать и критически оценивать развитие научных идей, составлять план решения поставленной задачи, выбирать оптимальные методы исследования В-ОПК-9 Владеть: навыками

	использования современного оборудования в лабораторных и полевых условиях, анализировать полученные результаты
--	--

5.3 Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ПК-1 способен обосновывать научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико- химические и медико-биологические методы исследования, применять методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента	З-ПК-1 Знать: современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования, методы математического анализа и статистической обработки полученных результатов У-ПК-1 Уметь: обосновывать цель и задачи исследования в своей профессиональной области, выбирать объекты и методы исследований, обосновывать план экспериментальных исследований В-ПК-1 Владеть: навыками использования современного оборудования, методами математической статистики и представления результатов исследования
ПК-2 способен формулировать задачу исследования, адекватно задаче выбирать объект и использовать современные методы исследования, выбирать диагностически значимые показатели	З-ПК-2 Знать: современные концепции и направления развития научных знаний в своей профессиональной области, современные методы исследований У-ПК-2 Уметь: формулировать задачу исследования, исходя из поставленной цели, подбирать объекты исследования и значимые показатели В-ПК-2 Владеть: методами сбора информации, подбора объектов и методов исследования в своей профессиональной области
ПК-3 способен к приготовлению реактивов и питательных сред для выращивания микроорганизмов, отбирать пробы для проведения	З-ПК-3 Знать: методы и условия культивирования микроорганизмов У-ПК-3 Уметь: выполнять основные типы посевов микроорганизмов на

микробиологических работ, способен к выполнению первичных посевов отобранных проб на питательные среды путем тестирования	разнообразные питательные среды, осуществлять отбор микробиологических проб воздуха, воды, продукции В-ПК-3 Владеть: методами приготовления и стерилизации питательных сред и посуды для проведения микробиологических исследований
ПК-4 способен производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами	З-ПК-4 Знать: основные методы исследования лекарственных средств, сырья и упаковочного материала в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией производства У-ПК-4 Уметь: использовать современное лабораторное оборудование для проведения испытаний продукции и объектов производственной среды В-ПК-4 Владеть: методами проведения испытания лекарственных средств, сырья и упаковочного материала в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией производства
ПК-5 способен организовывать и проводить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах разрабатывать стандартные операционные процедуры по контролю качества клинических лабораторных исследований, интерпретировать результаты контроля качества лабораторных исследований	З-ПК-5 Знать: основные нормативные документы по контролю качества клинических лабораторных исследований; нормативные документы и принципы нормирования на производстве У-ПК-5 Уметь: разрабатывать стандартные операционные процедуры по контролю качества клинических лабораторных исследований, интерпретировать результаты исследований В-ПК-5 Владеть: современным оборудованием по контролю качества лабораторных исследований
ПК-6 способен организовывать проведение мониторинга поднадзорных территорий с применением природоохранных биотехнологий, проводить бактериологический и	З-ПК-6 Знать: основные нормативные документы и принципы нормирования, используемые для оценки экологического состояния территорий У-ПК-6 Уметь: проводить отборы проб

токсикологический анализ, забор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния поднадзорных территорий	воды, почвы, воздуха и биологических объектов; выбирать основные методы мониторинга состояния окружающей среды В-ПК-6 Владеть: основными методами экологического, дозиметрического и биологического мониторинга экологического состояния поднадзорных территорий
ПК-7 способен применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	З-ПК-7 Знать: виды биологических и биомедицинских производств, законодательную базу РФ в своей профессиональной сфере У-ПК-7 Уметь: создавать и работать в команде для выполнения основных управленческих задач на производстве В-ПК-7 Владеть: методами управления, мониторинга на производстве
ПК-8 способен объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей, разрабатывать (осваивать) и применять современные психолого-педагогические технологии, основанные на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде	З-ПК-8 Знать: современные психолого-педагогические технологии, основанные на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде У-ПК-8 Уметь: проводить оценку знаний обучающихся, разрабатывать критерии оценивания знаний В-ПК-8 Владеть: методами преподавания и проведения контрольных мероприятий с обучающимися
ПК-3.1 способен планировать и реализовывать профессиональные мероприятия направленные на мониторинг, контроль качества на предприятиях, осуществляющих деятельность в области атомной энергетики	З-ПК-3.1 - знать виды радиоактивных излучений и их взаимодействия с веществом; механизм биологического действия ионизирующих излучений; течение, формы и критерии диагностики лучевой болезни; - знать принципы использования, радионуклидов, меченных ими соединений и источников ионизирующих излучений - знать типы ядерных превращений, основы радиационной безопасности; токсикологию наиболее опасных радиоактивных изотопов У-ПК-3.1 – уметь пользоваться всеми приборами и материалами,

	необходимыми для проведения радиологических исследований - уметь определить дозу и мощность дозы облучения с помощью дозиметров и расчётным методом - уметь излагать результаты экспериментальной работы в виде докладов и презентаций В-ПК-3.1 – владеть навыками подготовки к работе и использования радиометров и дозиметров; использования средств индивидуальной защиты при работе с радиоактивными веществами, - владеть принципами оформления отчетов эксперимента
--	---

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, А ТАКЖЕ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ ПО ФОРМАМ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания на государственном экзамене

– Не предусмотрен

6.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания на защите выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа призвана раскрыть уровень освоения общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта. Поэтому при защите ВКР оценивается сформированность компетенций у выпускников. Критерии сформированности компетенций представлены в таблице.

Критерии оценивания квалификационной работы	Компетенции
Постановка общенаучной проблемы, оценка ее актуальности, обоснование задачи исследования.	УК-2, УКЕ-1, УКЦ-3, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3.1, ПК-7
Качество обзора литературы (широта кругозора, знание иностранных языков, навыки управления информацией)	УК-1, УК-4, УК-5, УКЦ-1, УКЦ-2, ОПК-1, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3.1Ю, ПК-5
Выбор и освоение методов: планирование экспериментов (владение аппаратурой, информацией, информационными технологиями).	УК-1, УК-6, УК-10, УКЦ-2, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-3.1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8

Научная достоверность и критический анализ собственных результатов (ответственность за качество; научный кругозор). Корректность и достоверность выводов.	УК-2, УК-5, УКЕ-1, УКИ-3, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7
Качество презентации (умение формулировать, докладывать, критически оценивать результаты и выводы своей работы, вести дискуссию).	УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-9, ОПК-7, ПК-2, ПК-8

При оценке защиты выпускной квалификационной работы применяется следующая шкала оценивания:

Критерий	Количество баллов			
	18–20	14-17	12-13	10-11
Постановка общенаучной проблемы, оценка ее актуальности, обоснование задачи исследования	в работе четко обозначена современная общенаучная проблема, которую бакалавр пытается решить (или решил) в выпускной квалификационной работе; поставлены обоснованные цель и задачи исследования, хорошо прослеживаются междисциплинарные связи;	в выпускной квалификационной работе обозначена научная проблема, поставлены актуальные цель и задачи исследования, но в большей части работы присутствует лишь констатация известных научных фактов, хорошо прослеживаются междисциплинарные связи	в работе обозначена известная научная проблема, но присутствует лишь констатация известных научных фактов без собственных наработок, междисциплинарные связи практически не прослеживаются;	в работе не прослеживается общенаучная проблема, которую бакалавр пытается решить в выпускной квалификационной работе, цель и задачи исследования не обоснованы и (или) не отражают содержание работы, отсутствуют междисциплинарные связи;
Качество обзора литературы (широта кругозора, знание иностранных языков, навыки управления информацией)	проведен обширный литературный обзор (не менее 30-35 литературных источников) по обозначенной проблеме, в том числе имеются издания на иностранном языке; использованы электронные научные и образовательные	проведен достаточно обширный литературный обзор (не более 30 литературных источников) по обозначенной проблеме; отсутствуют литературные данные, опубликованные в зарубежных изданиях; использованы электронные научные и образовательные	в обзор литературы включено небольшое количество источников (не более 25), отсутствуют источники на иностранном языке, электронных образовательных и научных ресурсов не более 1-2; в тексте работы нарушена логика, присутствуют	полный, осуществлен менее чем по 20 литературным источникам, среди которых нет работ на иностранном языке; не проведен анализ подобранной литературы; электронные научные и образовательные ресурсы не использовались; текст

	ресурсы; проведен качественный информационный анализ, текст изложения работы логичный без смысловых и грамматических ошибок;	ресурсы; проведен качественный информационный анализ, текст изложения работы логичный практически без смысловых и грамматических ошибок;	смысловые и грамматические ошибки.	не вычитан, отсутствует логика изложения, много грамматических ошибок.
Выбор и освоение методов: планирование экспериментов (владение аппаратурой, информацией, информационными технологиями).	знание принципов методик эксперимента и математической обработки данных, использованных в исследовании	студент не в полной мере может аргументировать использование методик эксперимента и обработки результатов в собственных исследованиях;	студент испытывает затруднения в объяснении принципов методик эксперимента и математической обработки данных;	незнание студентом принципов методик эксперимента и математической обработки данных, использованных в исследовании;
Научная достоверность и критический анализ собственных результатов (ответственность за качество; научный кругозор). Корректность и достоверность выводов.	использование методов эксперимента (исследования) аргументировано; полученные результаты исследования обработаны с использованием адекватных математических методов, полученные выводы соответствуют поставленной цели и задачам.	студент затрудняется аргументировать использование методик эксперимента и обработки результатов в собственных исследованиях; полученные результаты исследования не полностью обработаны, полученные выводы соответствуют поставленной цели и задачам.	студент затрудняется аргументировать использование методик эксперимента и обработки результатов в собственных исследованиях; полученные результаты исследования не обработаны, полученные выводы частично не соответствуют поставленной цели и задачам.	студент не может аргументировать использование методик эксперимента и обработки результатов в собственных исследованиях; полученные результаты исследования не обработаны, полученные выводы не соответствуют поставленной цели и задачам.
Качество презентации (умение формулировать, докладывать, критически оценивать результаты и выводы своей работы, вести	презентация оформлена в едином стиле, выполнено акцентирование наиболее значимой информации ВКР, оформление не отвлекает от	презентация оформлена хорошо, но присутствуют отклонения от единого стиля, выполнено акцентирование наиболее значимой информации	оформление презентации не выдержано в едином стиле, присутствует много текста, которые не несет никакой значимой информации, имеются	оформление презентации не выдержано в едином стиле, отсутствует логика изложения, в тексте много грамматических ошибок; студент

дискуссию).	содержания; отсутствуют грамматические ошибки; при ответах на вопросы по докладу демонстрируются глубокие и полные теоретические знания в области проведенных исследований.	ВКР, оформление не отвлекает от содержания; грамматических ошибок не более 3; при ответах на вопросы к докладу демонстрируются глубокие и полные теоретические знания в области исследования, но студент затрудняется объяснить отдельные факты из результатов собственных исследований.	грамматические ошибки – более 5; в ответах на вопросы к докладу студент показывает недостаточные знания закономерностей в области проведенных исследований, затрудняется в объяснении результатов собственных исследований.	не отвечает на вопросы по содержанию ВКР (методам, полученным результатам, выводам и т.п.).
-------------	---	--	---	---

По всем критериям каждым членом ГЭК выставляются соответствующие баллы, которые суммируются, формируя общий рейтинг работы, и затем выставляется ожидаемая оценка ВКР.

После того, как члены ГЭК выставят свою оценку за ВКР, они суммируются, и вычисляется среднее арифметическое, округление итогового значения происходит по принятым в математике правилам.

По итогам защиты выпускной квалификационной работы решение государственной экзаменационной комиссии принимается простым большинством голосов членов соответствующей комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов, поданных «за» и «против», председательствующий обладает правом решающего голоса.

7. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Примерные темы выпускных квалификационных работ

Влияние ионов Со и Pb на выживаемость одноклеточной водоросли <i>Chlorella vulgaris</i> .
Сравнительный анализ различных методов определения гликированного гемоглобина в пробах с гемоглобинопатиями.
Влияние ионов марганца на корневую меристему проростков ячменя.
Влияние β -излучения ^{90}Sr на регенеративную способность планарий.
Эпидемиология гемоглобинопатий при оценке гликированного гемоглобина в РФ
Влияние гамма-излучения в широком диапазоне доз на биохимические и морфологические характеристики семян и проростков ячменя посевного

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Требования к выпускной квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется по результатам научно-исследовательской работы обучающегося в период прохождения им преддипломной практики и научно-исследовательской работы. ВКР является самостоятельной законченной научно-исследовательской работой, направленной на решение задач того вида деятельности, к которой готовится выпускник. Она должна обеспечивать закрепление общей академической культуры, а также совокупность методологических представлений и методических навыков в данной области профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа как работа научного содержания должна отражать уровень научной квалификации выпускника, его умение самостоятельно вести научный поиск и решать конкретные научные задачи.

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач и может иметь как теоретическое (фундаментальное), так и практическое значение.

Тема должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы. Теоретическая часть исследования должна быть ориентирована на разработку теоретических и методологических основ исследуемых вопросов, использование новых концепций и идей в выбранной области исследования, отличаться определенной новизной научных идей и методов исследования.

Практическая часть исследования должна демонстрировать способности учащегося решать реальные практические задачи на основе разработки моделей, методологических подходов в исследуемых вопросах.

Выпускная квалификационная работа *предполагает*:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению подготовки;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы.

В выпускной квалификационной работе автор должен показать, что он владеет навыками самостоятельной работы на уровне, соответствующем требованиям образовательного стандарта:

- способность самостоятельно эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ;
- способность использовать современные методы обработки и интерпретации полученной информации при проведении научных и производственных исследований;
- способность излагать, критически анализировать получаемую информацию;
- способность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научных исследований.

Процесс выполнения выпускной квалификационной работы включает следующие этапы:

- выбор темы, назначение научного руководителя;
- изучение требований, предъявляемых к данной работе;
- согласование с научным руководителем плана работы;
- изучение литературы по проблеме, определение цели, задач и методов исследования;
- непосредственная разработка проблемы (темы);
- обобщение полученных результатов;
- написание работы;
- рецензирование работы;
- защита и оценка работы.

Выбранные темы выпускных квалификационных работ утверждаются на заседании кафедры.

Требования к оформлению выпускной квалификационной работы отражены в методических указаниях и выложены на сайте кафедры и деканата.

Руководство выпускной квалификационной работой

Для руководства процессом подготовки ВКР назначается научный руководитель. Научный руководитель:

- оказывает помощь в выборе темы выпускной работы;
- составляет задание на подготовку ВКР;
- оказывает помощь в разработке графика выполнения на весь период выполнения работы;
- помогает в составлении рабочего плана ВКР, подборе списка литературных источников и информации, необходимых для выполнения работы;
- проводит консультации для обучающегося, оказывает ему необходимую методическую помощь;
- контролирует выполнение работы и ее частей;
- представляет письменный отзыв на ВКР с рекомендацией ее к защите или с отклонением от защиты;
- оказывает помощь (консультирует) в подготовке презентации выпускной квалификационной работы для ее защиты.

В отзыве научного руководителя оцениваются теоретические знания и практические навыки выпускника по исследуемой проблеме, проявленные им в процессе написания выпускной квалификационной работы, степень самостоятельности обучающегося при выполнении работы, личный вклад в обоснование выводов и предложений, соблюдение графика выполнения работы.

В заключение отзыва научным руководителем делается вывод о возможности (невозможности) допуска ВКР к защите.

Рецензент выпускной квалификационной работы выбирается из числа компетентных в этой области сотрудников других кафедр, вузов, научных организаций.

Рецензент предоставляет рецензию на работу не позднее, чем за 3 суток до предзащиты ВКР.

В рецензии указываются актуальность работы, оценка объема материала,

правильность выбранных методов, краткий анализ полученных результатов, соответствие выводов поставленным цели и задачам.

Студент обязан:

- принять к выполнению задание по утвержденной теме и календарный график работы.
- выполнять все указания научного руководителя по изучению литературы, изучению методик проведения исследования, ведения документации, составления отчетности и по оформлению ВКР;
- проявлять активность в проведении исследований и инициативу, согласовывая свои действия с научным руководителем;
- выяснять все возникающие в ходе выполнения ВКР вопросы с научным руководителем и консультантами;
- периодически (в соответствии с графиком кафедры) отчитываться на заседании кафедры о проделанной работе, выступать с сообщениями на научных конференциях.

Студент имеет право при выполнении ВКР пользоваться библиотечным фондом, лабораториями и компьютерной техникой кафедры.

Защита выпускной квалификационной работы

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее 2/3 членов от полного списочного состава комиссии, утвержденного приказом ректора НИЯУ МИФИ и Минобрнауки РФ. Секретарь ГЭК представляет выпускника, его выпускную квалификационную работу, отмечая допуск работы «к защите» руководителем направления, наличие отзыва научного руководителя, рецензии. Далее слово предоставляется выпускнику.

Для сообщения по теме выпускной квалификационной работы выпускнику предоставляется 10-15 минут, определенных регламентом работы ГЭК. В ходе выступления излагаются цель и задачи работы, используемые методики, полученные результаты, выводы. Для иллюстрации доклада используется мультимедийная презентация.

После доклада выпускнику могут быть заданы вопросы всеми присутствующими на заседании. Публичное обсуждение работы включает в себя выступление членов ГЭК и присутствующих. После выступления студента с заключительным словом защита заканчивается.

ГЭК дает заключение о возможности практического использования работы, рекомендации к опубликованию, участию в конкурсах и т.д.

Окончательная оценка выпускной квалификационной работы дается ГЭК, которая вправе учесть замечания руководителя и рецензента и ответы на них выпускника.

В результате защиты выпускной квалификационной работы выпускнику присуждается квалификация *Академический бакалавр* и выдается *диплом государственного образца*.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

9.1. Основная литература

1. Гераськин С.А., Сарапульцева Е.И., Цаценко Л.В. и др. Биологический контроль окружающей среды: генетический мониторинг: Учебн. для вузов. – М.; Академия, 2010. – 208 с. – 25 экз.
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

9.2 Дополнительная литература

1. Цыб А.Ф., Будагов Р.С., Замулаева И.А. и др. Радиация и патология: Уч.пособие / Под ред. Акад. РАМН А.Ф.Цыба. – М.: Высшая школа, 2005. – 341 с. – 100 экз.
2. Петин В.Г. Биофизика неионизирующих физических факторов окружающей среды. – Обнинск: МРНЦ РАМН, 2006. – 265 с. – 15 экз.
3. Мелехова О.П., Егорова Е.И., Евсеева Т.И. и др. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: Учебник для вузов. – М.; Академия, 2007 (переиздан 2008, 2010). 288 с. – 50 экз.
4. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию: Учебник. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004, 495 с. – 15 шт.
5. Комов В.П. Биохимия. – М.: «Дрофа», 2006. – 20 экз.
6. Элиот В. Биохимия и молекулярная биология: Пер. с англ. / В. Элиот, Д. Эллиот. – М.: МАИК «Наука/интепериодика», 2002. – 446 с. – 15 экз.
7. Иванов В.И., Барышникова Н.В., Билева Дж.С. и др. Генетика: учебник для вузов / Под редакцией В.И. Иванова. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 640 с. – 14 экз.
8. Шевченко В.А., Топорнина Н.А., Стволинская Н.С. Генетика человека: учебник для вузов. – М. Изд-во «Владос», 2002. – 240 с. – 9 экз.
9. Коничев А.С., Севастьянова Д.А. Молекулярная биология. – М. «Академия», 2003 – 20 шт.
10. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. – М. «Высшая школа», 1998. – 15 шт.
11. Бокуть С.Б., Герасимович И.В., Милютин А.А. Молекулярная биология. – Минск: Высшейшая школа, 2005. – 20 шт.

....

