

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
УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол № 23.8 от 28.08.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

для магистров направления подготовки

03.04.02 Физика

образовательная программа

«Инновационные технологии в ядерной медицине»

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2023 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:

Цель:

установление уровня готовности выпускника направления подготовки 03.04.02 Физика, образовательная программа «Инновационные технологии в ядерной медицине» к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Задачи:

- определение соответствия компетенций выпускника требованиям ФГОС ВО;
- оценка степени подготовленности выпускника к основным видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской, производственно-технологической, организационно-управленческой;
- оценка уровня сформированности у выпускника необходимых компетенций, степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками по направлению профессиональной подготовки;
- определение уровня выполнения задач, поставленных в образовательной программе ВО.

2. Формы проведения испытаний государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 03.04.02 Физика, образовательная программа «Инновационные технологии в ядерной медицине» включает 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 (ВКР) выполняется в соответствии с учебным планом и имеет своей целью систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению подготовки, применение этих знаний при решении конкретных задач; развитие навыков ведения самостоятельной работы, применение методик исследования и экспериментирования; выяснение подготовленности студентов для самостоятельной работы на предприятиях отрасли в современных условиях.

При написании ВКР студент направления подготовки 03.04.02 Физика, образовательная программа «Инновационные технологии в ядерной медицине» должен показать высокий уровень профессиональной эрудиции, методическую подготовленность, владение умениями и навыками профессиональной деятельности.

При выполнении ВКР студент должен:

- продемонстрировать умение формулировать цель исследования, определить его предмет и существенные результаты;
- сформулировать задачи для достижения поставленной цели, определить круг вопросов, требующих решения;
- продемонстрировать умение самостоятельно выбирать методы и находить пути решения экономических и управленческих проблем;
- показать умение работать с документами, научной литературой, электронными базами данных, Интернетом и другими источниками информации;
- проявить способность к обобщению и сравнению различных точек зрения на исследуемую проблему;
- самостоятельно собрать необходимые данные и применить соответствующие методы их обработки с использованием современных компьютерных технологий;
- разработать и обосновать практические рекомендации по улучшению ситуации на анализируемом объекте.

В работе должны содержаться:

- анализ объекта и предмета исследования, действующих нормативных положений, международных стандартов, имеющейся научной литературы по исследуемой теме;
- разработка собственных предложений студента и их теоретическое и практическое обоснование.

Процесс подготовки выпускной квалификационной работы включает в себя следующие этапы:

- выбор темы;
- подбор и первоначальное ознакомление с литературой по выбранной

теме;

- составление предварительного варианта плана;
- изучение отобранной литературы;
- составление окончательного варианта плана;
- изучение проблемы, сбор и обработка фактических данных, их систематизация и обобщение в сочетании с материалами литературы;
- написание выпускной квалификационной работы;
- предзащита;
- публичная защита выпускной квалификационной работы.

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 универсальной компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами У-УК-2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла В-УК-2 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства У-УК-3 Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели В-УК-3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения

	поставленной цели; методами организации и управления коллективом
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	З-УК-4 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
УКЦ-1 Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том	З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы

числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет-ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

5.1 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	З-ОПК-1 знать фундаментальные законы и Принципы физики; основы психологии и педагогики У-ОПК-1 уметь применять полученные знания для решения научно-исследовательских задач в своей профессиональной деятельности; представлять законы и принципы физики в виде математических уравнений, формул, графиков, качественного описания; применять основы психологии, методики преподавания в педагогической деятельности В-ОПК-1 владеть навыками решения научно-Исследовательских задач в области Экспериментальной и теоретической физики; педагогическими технологиями, необходимыми для ведения преподавательской деятельности
ОПК-2 Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики	З-ОПК-2 знать нормы делового общения и культуры, профессиональной психологии, и этики; основные принципы организации научно-исследовательской деятельности У-ОПК-2 уметь формулировать научно-исследовательскую задачу, возможные варианты ее решения в сфере своей профессиональной деятельности; планировать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность В-ОПК-2 владеть методами проведения научных Исследований и выполнения опытно-

	Конструкторских работ в области физики; навыками анализа и принятия решений при организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности
ОПК-3 Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки	З-ОПК-3 знать основы информационных технологий У-ОПК-3 уметь использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций для решения задач профессиональной деятельности В-ОПК-3 владеть навыками работы с Интернетом, научными поисковыми системами, специализированным программным обеспечением в своей профессиональной области
ОПК-4 Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности	З-ОПК-4 знать основные этапы внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности У-ОПК-4 уметь проводить анализ потенциальных сфер внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности В-ОПК-4 владеть навыками апробации результатов научных исследований

5.2 Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ПК-1 Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	З-ПК-1 знать методы проведения научных исследований и выполнения опытно-конструкторских работ в области физики У-ПК-1 уметь самостоятельно формулировать цели, ставить задачи научных исследований в своей профессиональной сфере; решать физические задачи с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта В-ПК-1 владеть навыками работы на современной аппаратуре, оборудовании; навыками использования информационных технологий в своей профессиональной области
ПК-2 Способен принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности	З-ПК-2 знать современные направления исследований в своей профессиональной области У-ПК-2 уметь анализировать и выявлять перспективные направления в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-

	технологической деятельности В-ПК-2 владеть современными методиками и подходами в решении научно-инновационных и инженерно-технологических задач в профессиональной сфере
ПК-3 Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов и схем производства устройств, приборов, систем и комплексов.	З-ПК-3 знать основы проектирования технологических процессов производства устройств, приборов, систем и комплексов по профилю профессиональной деятельности У-ПК-3 уметь проводить анализ современных технологических процессов и схем производства, перспективных материалов для производства устройств, приборов, систем и комплексов по профилю профессиональной деятельности В-ПК-3 владеть навыками составления технического задания на проектирование технологических процессов и схем производства устройств, приборов, систем и комплексов по профилю профессиональной деятельности
ПК-4 Способен руководить научно-исследовательской деятельностью обучающихся младших курсов в области физики.	З-ПК-4 знать методику и методологию по организации научно-исследовательской деятельности обучающихся по всем уровням высшего образования; основные требования, нормы и правила оформления отчетной документации по научно-исследовательской деятельности обучающихся У-ПК-4 уметь организовывать научно-исследовательскую деятельность в области физики обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры В-ПК-4 владеть навыками подготовки и оформления научных отчетов, публикаций; навыками представления результатов научно-исследовательской деятельности; навыками организации и управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами студентов по профилю профессиональной деятельности
ПК-5 Способен методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями.	З-ПК-5 знать методику составления рабочих программ, учебно-методических комплексов дисциплин У-ПК-5 уметь использовать полученные знания в преподавании учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями В-ПК-5 владеть методами и методиками преподавания учебных дисциплин в высшей школе владеть навыками подготовки

ПК-6 Способен планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции.	З-ПК-6 знать форматы и способы проведения физических исследований, семинаров и конференций У-ПК-6 уметь планировать проведение физических исследований, семинаров и конференций В-ПК-6 владеть навыками организации и проведения физических исследований, научных семинаров и конференций
ПК-7 Способен использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.	З-ПК-7 знать нормативную документацию, регламентирующую правила составления и оформления научно-технической документации У-ПК-7 уметь составлять и оформлять научно-техническую документацию В-ПК-7 владеть навыками представления результатов научно-исследовательской и инженерно-технологической деятельности в виде отчетов, обзоров, докладов, статей
ПК-6.1 Физико-техническое обеспечение лучевой (радиационной) диагностики и терапии	З-ПК-6.1 Методы и способы физико-технического обеспечения лучевой (радиационной) диагностики и терапии У-ПК-6.1 Применять методы и способы физико-технического обеспечения лучевой (радиационной) диагностики и терапии В-ПК-6.1 Методами и способами физико-технического обеспечения лучевой (радиационной) диагностики и терапии
ПК-6.2 Физико-техническое обеспечение ядерной медицины	З-ПК-6.2 Методы и способы физико-технического обеспечения ядерной медицины У-ПК-6.2 Применять методы и способы физико-технического обеспечения ядерной медицины В-ПК-6.2 Методами и способами физико-технического обеспечения ядерной медицины
ПК-6.3 Физико-техническое обеспечение радиационной безопасности	З-ПК-6.3 Методы и способы физико-технического обеспечения радиационной безопасности У-ПК-6.3 Применять методы и способы физико-технического обеспечения радиационной безопасности В-ПК-6.3 Методами и способами физико-технического обеспечения радиационной безопасности

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-1, УК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-7
Качество обзора литературы (широта кругозора, знание иностранных языков, навыки управления информацией)	УК-1, УК-2, УК-4, УК-5, УКЦ-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-7
Выбор и освоение методов: планирование экспериментов (владение аппаратурой, информацией, информационными технологиями).	УК-2, УК-3, УК-6, УКЦ-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Научная достоверность и критический анализ собственных результатов (ответственность за качество; научный кругозор). Корректность и достоверность выводов.	УК-9, УК-11, УКЦ-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7
Качество презентации (умение формулировать, докладывать, критически оценивать результаты и выводы своей работы, вести дискуссию).	УК-2, УК-3, УК-4, УК-9, ОПК-1, ОПК-3, ПК-2, ПК-4, ПК-5

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 ресурсы; проведен	проведен достаточно обширный литературный обзор (не более 30 литературных источников) по обозначенной проблеме; отсутствуют литературные данные, опубликованные в зарубежных изданиях; использованы электронные	в обзор литературы включено небольшое количество источников (не более 25), отсутствуют источники на иностранном языке, электронных образовательные и научных ресурсов не более 1-2; в тексте работы нарушена логика, присутствуют смысловые	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 не вычитан, отсутствует логика изложения, много

	качественный информационный анализ, текст изложения работы логичный без смысловых и грамматических ошибок;	научные и образовательные ресурсы; проведен качественный информационный анализ, текст изложения работы логичный практически без смысловых и грамматических ошибок;	и грамматические ошибки.	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	презентация оформлена	презентация оформлена	оформление презентации	оформление презентации

(умение формулировать, докладывать, критически оценивать результаты и выводы своей работы, вести дискуссию).	в едином стиле, выполнено акцентирование наиболее значимой информации ВКР, оформление не отвлекает от содержания; отсутствуют грамматические ошибки; при ответах на вопросы по докладу демонстрируются глубокие и полные теоретические знания в области проведенных исследований.	хорошо, но присутствуют отклонения от единого стиля, выполнено акцентирование наиболее значимой информации 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.	не выдержано в едином стиле, присутствует много текста, которые не несет никакой значимой информации, имеются 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 выдержано в едином стиле, отсутствует логика изложения, в тексте много грамматических ошибок; студент 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 Рb 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. Коницев 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: Высшая школа, 2005. – 20 шт.

Программу составил (а) (и):

А.А. Котляров, декан медицинского факультета, д.м.н., проф.
С.Н. Корякин, доцент ОБТ, д.б.н.

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Рассмотрена на заседании отделения
биотехнологий ИАТЭ НИЯУ МИФИ и
рекомендована к переутверждению

(протокол № 12 от «06» 06 2022г.)

Начальник отделения биотехнологий ИАТЭ
НИЯУ МИФИ

А.А. Котляров

