

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 ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Одобрено
Ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол № 25.8 от 25.08.2025

ПРОГРАММА

**ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ
И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ /
PREPARING AND PRESENTATION OF THESIS
(GRADUATE QUALIFICATION WORK)**

для студентов направления подготовки

14.04.02 Ядерные физика и технологии

направление/профиль

Radioecology and Radiation Protection

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы для направления подготовки 14.04.02. «Ядерные физика и технологии» предназначена для того, чтобы помочь студенту правильно организовать работу по подготовке к государственной итоговой аттестации.

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Магистр по направлению подготовки 14.04.02. «Ядерные физика и технологии» (программа «Radioecology and Radiation Protection») должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- экспертная.

Магистр по направлению подготовки 14.04.02. «Ядерные физика и технологии» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- анализ технических и расчетно-теоретических разработок, учет их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам;
- разработка методов регистрации ионизирующих и электромагнитных излучений и методов измерения количественных характеристик ядерных материалов;
- разработка теоретических моделей прохождения излучения через вещество, воздействия ионизирующего, лазерного и электромагнитного излучений на человека и объекты окружающей среды, новых методов в лучевой диагностике и терапии.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня теоретической и практической подготовленности выпускника магистратуры к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Образовательного стандарта высшего образования Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» (ОС ВО НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки 14.04.02. «Ядерные физика и технологии».

Задачи государственной итоговой аттестации:

- систематизация и закрепление теоретических и практических знаний по направлению магистерской подготовки;
- приобретение навыков практического применения полученных знаний и умений для анализа и решения научно-исследовательских, проектно-производственных и педагогических задач, существующих в современном природопользовании;
- развитие и закрепление навыков творческого ведения самостоятельной исследовательской работы, обработки и оформления её результатов при решении вопросов, разрабатываемых в магистерской диссертации;
- выявление уровня подготовки выпускников к видам деятельности и решению профессиональных задач в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 14.04.02. «Ядерные физика и технологии».

2. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 14.04.02. «Ядерные физика и технологии» включает защиту выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

3. СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Государственный экзамен не предусмотрен стандартом.

4. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ

4.1. Общие требования к выпускным квалификационным работам студентов магистратуры

Выпускная квалификационная работа магистра, выполняемая выпускником по направлению подготовки 14.04.02. «Ядерные физика и технологии», должна представлять собой самостоятельное и логически завершенное теоретическое, экспериментальное или прикладное исследование, связанное с решением задач тех видов деятельности, к которым готовится магистр (научно-исследовательская, экспертная, производственно-технологическая, инновационная). Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных студентом в период обучения, в том числе по результатам научно-исследовательской работы обучающегося в период прохождения им производственной практики (включая научно-исследовательскую работу и преддипломную практику).

Выпускная квалификационная работа студента магистратуры 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 самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований, оптимизации проектно-технологических и экономических решений;
- приобретение опыта обработки, анализа и систематизации результатов теоретических и инженерных расчетов, экспериментальных исследований, оценки их практической значимости и возможной области применения;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

При выполнении выпускной квалификационной работы студент направления 14.04.02. «Ядерные физика и технологии» 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 проблем в области профессиональной деятельности;
- 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.

4.2. Этапы выполнения ВКР

Процесс подготовки магистерской диссертации включает в себя следующие этапы:

1. Назначение руководителя ВКР
2. Выбор темы ВКР
3. Оформление организационных документов и ознакомление с требованиями по выполнению ВКР
4. Выполнение ВКР
5. Оформление ВКР
6. Защита ВКР.

Назначение руководителя ВКР

Руководителями ВКР могут быть руководители магистерских программ, профессора или доценты выпускающей кафедры, родственных кафедр вуза или научные сотрудники (доктора или кандидаты наук) научных и научно-производственных учреждений, с которыми у университета имеются соответствующие соглашения. Руководство магистрантами осуществляется руководителями, имеющими ученую степень и/или ученое звание.

Выпускающему подразделению предоставляется право назначить консультантов и соруководителей по отдельным разделам выпускной работы из числа сотрудников вуза или других учреждений и предприятий.

Руководитель ВКР:

- оказывает помощь в выборе темы выпускной работы;
- выдает задание на выпускную квалификационную работу;
- помогает в составлении рабочего плана ВКР, подборе списка литературных источников и информации, необходимых для выполнения работы;
- проводит консультации с обучающимся, оказывает ему необходимую методическую помощь;
- проверяет выполнение работы (по частям или в целом);
- представляет письменный отзыв на ВКР с рекомендацией ее к защите или с отклонением от защиты.

За все сведения, изложенные в выпускной работе, принятые решения и за правильность всех данных ответственность несет непосредственно студент – автор выпускной квалификационной работы.

Выбор темы ВКР

Тема магистерской диссертации определяется его руководителем, обсуждается и утверждается на заседании выпускающего учебного подразделения. Магистрант может предложить свою тему выпускной работы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Тема магистерской диссертации должна соответствовать профилю ООП и видам профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

За актуальность, соответствие тематики ВКР профилю направления подготовки, руководство и организацию ее выполнения ответственность несет выпускающее учебное подразделение и непосредственно руководитель работы.

Выполнение ВКР

Этап выполнения ВКР включает

- подбор и первоначальное ознакомление с литературой по выбранной теме;
- составление и согласование с научным руководителем предварительного плана работы;
- изучение литературы по проблеме, определение цели, задач и методов исследования;
- непосредственная разработка проблемы (получение и обработка фактических данных, их систематизация и обобщение в сочетании с материалами литературы);

Работа проводится студентом непосредственно в университете или в других научных, научно-производственных организациях, с которыми было связано выполнение научно-исследовательской работы и с которыми у университета есть соответствующие соглашения.

По мере выполнения запланированных мероприятий студент обращается к научному руководителю, информируя его о полученных результатах.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, знать содержание профессиональной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежную информацию по теме работы, оценивать степень достоверности фактов, гипотез, выводов.

Оформление ВКР

Оформление выпускной квалификационной работы должно соответствовать требованиям, разработанным выпускающим учебным подразделением.

Рекомендуемый объем текстовой части ВКР магистра – 60-100 страниц текста, исключая таблицы, рисунки, список использованной литературы, оглавление и приложения.

Цифровые, табличные и прочие иллюстративные материалы могут быть вынесены в приложения.

Пояснительная записка должна включать в себя:

- анализ поставленной проблемы, выполненный на основе изучения литературных и патентных источников;
- формулировку задачи научного, научно-производственного или научно-методического направления;
- предложение и обоснование метода или способа ее решения;
- полученные результаты и их критический анализ;
- выводы, рекомендации по использованию полученных результатов в научной, педагогической и практической деятельности, предусматривая защиту их приоритета и новизны;
- список цитируемых научных публикаций, в том числе собственных.

Пояснительная записка должна иметь **подписи студента, научного руководителя диссертации, консультантов, соруководителя (при наличии), руководителя образовательной программы.**

Защита ВКР

Подготовка к предварительной защите

Пояснительная записка в печатном виде вместе с письменным отзывом научного руководителя должна быть предоставлена руководителю ООП **в течение последней недели до назначенной даты предварительной защиты ВКР.**

Научный руководитель ВКР представляет письменный отзыв, в котором дается характеристика проделанной работы по всем разделам ВКР, отмечается степень самостоятельности и творческое участие выпускника в выполнении исследований, наличие публикаций и выступлений на конференциях, содержатся замечания. В отзыве руководителя обязательно должна быть приведена оценка выполнения ВКР и рекомендация в отношении присвоения квалификации магистра.

При представлении работы к предварительной защите на титульном листе, который оформляется по образцу, приведенному в Приложении 1, должны быть **подписи** студента, выполнившего ВКР, его научного руководителя, консультанта (при наличии).

Проведение предварительной защиты

Предварительная защита выпускных работ проводится на заседании выпускающего учебного подразделения в соответствии с утвержденным графиком.

Предварительная защита может проводиться в форме авторского доклада или, по согласованию с консультантом, в виде ответов на вопросы по теме работы. При этом должна быть подготовлена презентация ВКР.

По итогам предварительной защиты выпускающее учебное подразделение принимает решение о допуске студента, выполнявшего ВКР, к итоговой государственной аттестации.

Если выпускающее учебное подразделение на своем заседании с участием руководителя работы принимает решение не допускать студента к защите выпускной квалификационной работы, то выписка из протокола заседания подразделения с этим решением представляется руководителю структурного подразделения НИЯУ МИФИ, а студент **подлежит отчислению** в установленном порядке.

Подготовка к защите ВКР

Магистерская диссертация, допущенная к защите, направляется руководителем образовательной программы на рецензию. В качестве рецензентов могут привлекаться преподаватели или сотрудники смежных кафедр университета, а также других вузов, научных организаций и др.

Рецензент подписывает составленную рецензию и титульный лист магистерской диссертации.

Тексты выпускных квалификационных работ **размещаются в электронно-библиотечной системе НИЯУ МИФИ.**

Выпускная квалификационная работа в обязательном порядке должна проходить **проверку на заимствования (антиплагиат)**. По итогам проверки делается скриншот результатов, который распечатывается и подписывается студентом и его научным руководителем, подтверждая истинность результатов проверки. Допустимый предел заимствований – **20% неоригинального текста**. Заимствования должны быть оформлены надлежащим образом (цитирования, ссылки и т.п.). Подписанные результаты проверки и рецензия хранятся вместе с выпускной квалификационной работой в выпускающем учебном подразделении.

Завершенная выпускная работа представляется на подпись руководителю образовательной программы.

Проведение защиты ВКР

Защита ВКР студентами проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии в специально назначенное время в соответствии с графиком учебного процесса.

Защита ВКР осуществляется в форме авторского доклада, на который отводится **не более 15 минут**. Студент должен четко и кратко изложить комиссии суть выполненной работы:

- актуальность выбранной темы исследования;
- цель и задачи исследования;
- объект, предмет исследования;
- основные результаты исследования (с использованием раздаточного материала, представленного ГЭК);
- выводы и/или заключительные предложения студента по исследуемой проблеме, направленные на совершенствование российской практики и проработку возможностей по адаптации мирового опыта;
- практическая значимость работы.

По окончании доклада члены комиссии имеют право задавать вопросы. Задаваемые вопросы могут относиться к содержанию выпускной квалификационной работы и программам специальных дисциплин магистерской программы. Ответ автора должен быть кратким, но исчерпывающим.

Результаты защиты выпускных квалификационных работ обсуждаются на закрытом заседании ГЭК. При оценке защиты выпускной квалификационной работы учитывается умение четко и логично излагать свои представления, вести аргументированную дискуссию, качество выполнения и оформления выпускной квалификационной работы, содержание ответов на вопросы членов ГЭК, отзывы научного руководителя и рецензента, степень реальности работ, уровень профессиональной подготовки студента.

Оценка объявляется после окончания защиты всех работ в день защиты одновременно всем студентам, защищавшим магистерские диссертации, на открытом заседании ГЭК.

По результатам защиты магистерской диссертации выносится решение ГЭК о присвоении студенту квалификации «магистр».

Материалы выпускных квалификационных работ могут быть рекомендованы к опубликованию в печати, использованию в учебном процессе, внедрению (при наличии справки о внедрении). Лучшие работы рекомендуются на конкурс выпускных квалификационных работ. По решению ГЭК выпускнику может быть дана рекомендация к поступлению в аспирантуру.

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

Выпускник по направлению подготовки 14.04.02. «Ядерные физика и технологии» в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности в результате освоения данной ООП магистратуры должен обладать следующими компетенциями при прохождении Государственной итоговой аттестации:

Коды компетенций	Планируемые результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные 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 числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	3-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы; 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	3-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;
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	3-ОПК-1 Знать цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов; У-ОПК-1 Уметь составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты; В-ОПК-1 Владеть систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме;
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	3-ОПК-2 Знать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; У-ОПК-2 Уметь применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; В-ОПК-2 Владеть навыками применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;
ОПК-3	Способен оформлять результаты научно-	3-ОПК-3 Знать основы оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докла-

	исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	дов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ; У-ОПК-3 Уметь оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ; В-ОПК-3 Владеть навыками оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ;
Обязательные профессиональные компетенции		
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПК-3	Способен оценивать перспективы развития атомной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательской деятельности	З-ПК-3 Знать достижения научно-технического прогресса; У-ПК-3 Уметь применять полученные знания к решению практических задач; В-ПК-3 владеть методами моделирования физических процессов;
ПК-4	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные и теоретические исследования для решения научных и производственных задач	З-ПК-4 Знать цели и задачи проводимых исследований; основные методы и средства проведения экспериментальных и теоретических исследований; методы и средства математической обработки результатов экспериментальных данных; У-ПК-4 Уметь применять методы проведения экспериментов; использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщения; оформлять результаты научно-исследовательских работ; В-ПК-4 Владеть навыками самостоятельного выполнения экспериментальных и теоретических исследований для решения научных и производственных задач;
Тип задачи профессиональной деятельности: экспертный		
ПК-11	Способен к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам	З-ПК-11 Знать законодательные и нормативные акты регулирующие деятельность в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности; У-ПК-11 Уметь проводить анализ технических и расчетно-теоретических разработок с учетом их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам; В-ПК-11 Владеть методами анализа технических и расчетно-теоретических разработок, и учета их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам;
ПК-12	Способен объективно оценить предлагаемое решение или проект по	З-ПК-12 Знать основные критерии оценки предлагаемого решения или проекта по отношению к современному мировому уровню;

	отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение	У-ПК-12 Уметь оценивать предлагаемые решения на соответствие современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение; В-ПК-12 Владеть навыками подготовки экспертных заключений по предлагаемым проектам;
Профессиональные компетенции профиля «Радиоэкология и радиационная безопасность»		
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПК-22.1	Способен осуществлять модельные и экспериментальные исследования в области радиационной экологии и радиационной безопасности человека и окружающей среды	З-ПК-22.1 Знать закономерности поведения радионуклидов в окружающей среде, биологического действия на человека и окружающую среду; принципы системы радиационной безопасности; основные экологические и радиоэкологические проблемы ядерно-топливного цикла; У-ПК-22.1 Уметь проводить моделирование радиоэкологических процессов; осуществлять экспериментальные радиобиологические и радиоэкологические исследования; оценивать негативные радиобиологические и радиоэкологические последствия; В-ПК-22.1 Владеть навыками оценки радиационной и экологической безопасности при реализации антропогенной деятельности; компьютерными технологиями и специализированными программными средствами, применяемыми для радиоэкологических исследований; навыками аналитического и инструментального анализа объектов окружающей среды;
Тип задачи профессиональной деятельности: экспертный		
ПК-22.2	Способен обеспечивать организацию и контроль экологической и радиационной безопасности радиационно опасных объектов	З-ПК-22.2 Знать основы дозиметрии и защиты от ионизирующих излучений; принципы организации радиационного и экологического мониторинга и контроля; основы учета и контроля ядерных материалов и радиоактивных веществ; У-ПК-22.2 Уметь анализировать и интерпретировать данные дозиметрического контроля и радиационного мониторинга; применять положения нормативно-правовых документов в области экологической и радиационной безопасности, учета и контроля ЯМ, РВ и РАО; В-ПК-22.2 Владеть технологиями анализа данных радиационного мониторинга; навыками использования методик, оборудования и приборов для проведения экологического и радиационного контроля; принципами организации систем радиационной и экологической 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

Государственный экзамен не предусмотрен стандартом.

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

Оценка результата защиты ВКР производится на закрытом заседании ГЭК.

Выпускная квалификационная работа оценивается по следующим показателям и критериям:

Показатели работы	1 – соответствие теме и задачам работы 2 – современный уровень выполнения 3 – оригинальность и новизна полученных результатов	каждый критерий оценивается по 5-ти бальной шкале
Показатели защиты	4 – проведение защиты 5 – степень освоения тематики	каждый критерий оценивается по 5-ти бальной шкале
Соответствие требованиям образовательного стандарта	6 – соответствует 7 – в целом соответствует 8 – не соответствует	-

Соответствие требованиям образовательного стандарта устанавливается через оценку соответствия планируемых результатов обучения при прохождении государственной итоговой аттестации планируемым результатам освоения ООП (раздел 5).

По критериям 1-5 и с учетом критериев 6-8 каждым членом ГЭК выставляются соответствующие баллы, которые суммируются, формируя общий рейтинг работы. После этого происходит обсуждение и выставление оценок по каждому выпускнику. Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

1) Оценка «отлично» выставляется, если

- работа носит научно-исследовательский, аналитический или реферативный характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, глубокий анализ проблемы, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами, имеет положительный отзыв руководителя;
- студент показывает глубокое, полное знание и понимание всего объема представляемого материала, полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, взаимосвязей; четко, связно, обоснованно и безошибочно излагает материал в логической последовательности, самостоятельно и рационально использует наглядные материалы; уверенно и безошибочно отвечает на поставленные вопросы, применяет полученные знания в решении практических задач.

2) Оценка «хорошо» выставляется, если

- работа носит научно-исследовательский, аналитический или реферативный характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, анализ проблемы, характеризуется ло-

гичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами, имеет положительный отзыв руководителя;

- студент показывает твёрдое знание и понимание представляемого материала, сущности большинства рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, взаимосвязей; материал излагает в определенной логической последовательности, приводит конкретные примеры; умеет применять полученные знания в решении практических задач.

3) Оценка «удовлетворительно» выставляется, если

- работа носит научно-исследовательский, аналитический или реферативный характер, содержит теоретическую базу, недостаточно глубокий анализ проблемы, характеризуется недостаточно логичным изложением материала с выводами, имеет положительный отзыв руководителя;
- студент усвоил основное содержание представляемого материала, при этом имеет пробелы в знаниях; материал излагает не всегда последовательно; испытывает затруднения в применении знаний, при объяснении конкретных ситуаций или в подтверждении конкретных примеров; воспроизводит представляемый материал, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение.

Решения ГЭК принимаются на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса.

Решения ГЭК оформляются протоколами, которые подписываются председателем и членами комиссии, участвовавшими в заседании.

Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК.

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

7.1. Перечень вопросов и практических и/или комплексных заданий

Не предусмотрены.

7.2. Примеры тем выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ студентов, обучающихся по программе «Радиоэкология и радиационная безопасность»

1. Study of radionuclides content in soils around the Karpov Research Institute of Physical Chemistry / Изучение содержания радионуклидов в почвах вокруг НИФХИ им. Л.Я. Карпова
2. Effect of electron beam irradiation on nutritional components of amaranth flour following GEANT4-based dose assessment / Действие электронно-лучевой обработки на питательный состав амарантовой муки по результатам оценки дозы с помощью GEANT4
3. Analysis of radiation risk to population and biota around Kursk nuclear power plant during normal operation / Анализ радиационного риска для населения и биоты в районе Курской атомной электростанции при эксплуатации в штатном режиме
4. Influence of nitrogen, phosphorus and potassium concentration on the uptake of uranium by agricultural plants (peas and oats) / Влияние концентрации азота, фосфора и калия на переход урана в сельскохозяйственные растения (горох и овес)
5. Deterministic proton beam transport and dose calculation in water using Fokker Planck equation / Детерминированные вычисления транспорта и дозы протонов в воде с использованием уравнения Фоккера Планка

6. Simulating of direct and indirect ^{177}Lu production routes in High Flux Isotope Reactor (HFIR) using Serpent 2 code / Моделирование производства ^{177}Lu прямым и непрямым методом на высокопоточном изотопном реакторе (HFIR) с использованием кода Serpent 2
7. A study of the effects of E-beam radiation on the mortality of the mollusc *Fruticicola fruticum* M. / Изучение влияния β -излучения на смертность моллюска *Fruticicola fruticum* M.
8. Assessment of radiation risk for biota at the decommissioned radioactive waste storage facility / Оценка радиационного риска для биоты на выведенном из эксплуатации хранилище радиоактивных отходов
9. Assessment of critical doses to plant species based on aggregated data / Оценка критических доз облучения растений на основе агрегированных данных

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

Порядок представления документов, необходимых для защиты ВКР

1. Для проведения защиты ВКР секретарю ГЭК должны быть представлены следующие документы:

- ВКР (переплетенная) с необходимыми подписями - 1 экз.;
- ВКР в электронном виде (для проверки на плагиат);
- аннотация ВКР в объеме 1 страницы через 1.5 интервала - экз. - по числу членов ГЭК;
- отзыв руководителя ВКР с его подписью и указанием оценки, которой руководитель оценивает работу студента во время выполнения магистерской диссертации и приобретенные знания - 1 экз.;
- отзыв рецензента с его подписью и указанием замечаний по работе и оценки, которой рецензент оценивает выполненную работу - 1 экз.

2. Секретарю ГЭК не позже, чем за 3 дня до даты защиты ВКР представляется: а) оформленная ВКР в печатном и электронном виде, б) список сведений, необходимых для проведения заседания ГЭК, в) отзыв руководителя.

3. Рецензенту студент должен представить 1 экземпляр ВКР не менее, чем за 3 дня до даты защиты. В случае, если рецензент не имеет возможности присутствовать лично на заседании ГЭК по защите данной ВКР, письменный экземпляр его рецензии должен быть представлен секретарю ГЭК накануне защиты.

Требования к отзыву руководителя ВКР

В отзыве научного руководителя ВКР должны быть отражены следующие общие требования к профессиональной подготовке специалиста (Приложение 2):

1. умение собирать и анализировать литературу, формулировать и ставить задачи своей деятельности при выполнении дипломной работы;
2. знание и умение использовать при выполнении работы экспериментальные методы, эффективно использовать учебную и научную аппаратуру;
3. владение современными методами анализа и интерпретации полученной научной информации;
4. умение формулировать объективные рекомендации по итогам проведенной работы.

В заключение научный руководитель должен отметить достоинства и недостатки студента, главным образом характеризую его отношение к выполнению работы, а также обязательно указать оценку, которой руководитель оценивает работу студента во время выполнения данной ВКР и приобретенные знания.

Требования к отзыву рецензента

Рецензирование ВКР может осуществляться специалистами в данной области (за исключением сотрудников той же лаборатории, отдела и т.д., в которых выполнялась данная работа), желательно имеющими степень кандидата или доктора наук. В случае, если рецензент не имеет возможности присутствовать лично на заседании ГЭК по защите данной дипломной работы, письменный экземпляр его рецензии должен быть представлен секретарю ГЭК накануне защиты. Если рецензент не является сотрудником НИЯУ МИФИ ИАТЭ, его подпись должна быть заверена печатью в отделе кадров по месту работы. В отзыве рецензента ВКР должны быть отражены следующие показатели выпускной квалификационной работы (Приложение 3):

1. актуальность тематики работы;
2. степень информативности обзора литературы и его соответствие теме работы;
3. соответствие используемых экспериментальных (расчетных) методов поставленной задаче;
4. использование в работе знаний по общим фундаментальным и специальным дисциплинам;
5. качество и полнота обсуждения полученных результатов;
6. четкость и последовательность изложения;
7. обоснованность выводов;
8. оригинальность и новизна полученных результатов;
9. качество оформления работы.

В рецензии требуется перечислить в виде отдельных пунктов недостатки работы, отметить достоинства, выставить оценку и сделать вывод о возможности присвоения выпускнику соответствующей квалификации.

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

а) основная учебная литература:

1. ГОСТ 7.32-2001. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления." (введен Постановлением Госстандарта России от 04.09.2001 N 367-ст) (ред. от 07.09.2005) [Электронный ресурс] КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/> (открытый доступ)
2. Кудрявцев Е.М. Оформление дипломных проектов на компьютере: Учеб. пособие. – М.: Издательство Ассоциация строительных вузов, 2010. – 416 с. – [Электронный ресурс] ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/> (открытый доступ)
3. Кузнецов И.Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления: Учебно-методическое пособие. – 7-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2012. – 340 с. [Электронный ресурс] ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/> (открытый доступ)
4. Карманов Ф.И., Острейковский В.А. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Лабораторный практикум с использованием пакета MathCad: Учеб. пособие. – М.: Абрис, 2012. – 208 с. [Электронный ресурс] ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/> (открытый доступ)

б) дополнительная учебная литература:

1. Канке В.А. Основные философские направления и концепции науки : Учеб. пособие для вузов/ В.А.Канке. – М.: Логос, 2004. – 328 с.
2. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учеб. пособие/ М. Ф. Шкляр. – 3-е изд. – М.: Дашков и К°, 2010. – 244 с.

3. Гладких В.В. Идеи и решения фундаментальных проблем науки и техники / В.В. Гладких, П.В. Гладких, В.П. Гладких. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 176 с.
4. Денисов С.Л. Как правильно оформить диссертацию, автореферат и диссертационный доклад: метод. пособие/ С.Л. Денисов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 88 с.
5. Кузнецов И.Н. Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления: учеб.-метод. пособие/ И.Н. Кузнецов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К°, 2009. – 488 с.
6. Волков Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление : практ. пособие/ Ю.Г. Волков. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. – 176 с.
7. Велихов Е.П. Промышленность, инновации, образование и наука в России : науч. издание/ Е.П. Велихов, В.Б. Бетелин, А.Г. Кушниренко; РАН, Научно-исследовательский ин-т системных исследований. – М.: Наука, 2009. – 141 с.

**Титульный лист выпускной квалификационной работы
(магистерской диссертации)**

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 образо-
вания «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Отделение ядерной физики и технологий

**Выпускная квалификационная работа -
магистерская диссертация
Master thesis**

Направление подготовки / Training direction: 14.04.02 Ядерные физика и технологии
Основная образовательная программа / Education Program:
Radioecology and Radiation Protection

«Thesis title»

Performed by:
Group: РБ-М21и

(signature, date)

Фамилия И.О.

Supervised by:
должность, ученая степень,
ученое звание

(signature, date)

Фамилия И.О.

Norm control

(signature, date)

Фамилия И.О.

Master thesis
admitted for defense

(protocol, date of the commission meeting)

Supervisor of Education Program,
Professor of DNPE,
Doctor of Science (Biology)

(signature, date)

Фамилия И.О.

Обнинск, 20_ .г

Пример оформления отзыва руководителя ВКР

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)

О Т З Ы В

на магистерскую диссертацию

по направлению подготовки: 14.04.02 Ядерные физика и технологии,

основная профессиональная образовательная программа:

«Radioecology and Radiation Protection»

Студента _____ группы _____ очной _____ формы обучения
номер группы очной, заочной (указать)

фамилия, имя, отчество полностью (в родительном падеже)

На отзыв представлена магистерская диссертация на тему:

[текст]

[текст]

Магистерская диссертация включает пояснительную записку в количестве XXX листов формата А4 и графическую часть в количестве XXX листов формата А1.

Заключение о соответствии выполненной магистерской диссертации заданию:

[текст]

[текст]

Краткая характеристика каждого раздела магистерской диссертации и оценка принятых решений:

[текст]

[текст]

Оценка качества выполнения пояснительной записки и графической части магистерской диссертации:

[текст]

[текст]

Перечень положительных качеств магистерской диссертации:

[текст]

[текст]

Использование автором достижений науки и техники, опыта новаторов производства, современных источников:

[текст]

[текст]

Выводы о магистерской диссертации в целом, заключение о возможности внедрения в производство:

[текст]

[текст]

Магистерская диссертация заслуживает оценки:

Отзыв составил:

[текст]

должность, место работы

_____ / _____
подпись

Ф.И.О.

«_____» _____ 20__ г.

Пример оформления отзыва рецензента ВКР

Р Е Ц Е Н З И Я
на магистерскую диссертацию

по направлению подготовки: 14.04.02 Ядерные физика и технологии,
основная профессиональная образовательная программа:
«Radioecology and Radiation Protection»

Студента _____ группы _____ очной _____ формы обучения
номер группы очной, заочной (указать)

фамилия, имя, отчество полностью (в родительном падеже)

На рецензию представлена магистерская диссертация на тему:

[текст]

[текст]

Магистерская диссертация включает пояснительную записку в количестве XXX листов формата А4 и графическую часть в количестве XXX листов формата А1.

Заключение о соответствии выполненной магистерской диссертации заданию:

[текст]

[текст]

Краткая характеристика каждого раздела магистерской диссертации и оценка принятых решений:

[текст]

[текст]

Оценка качества выполнения пояснительной записки и графической части магистерской диссертации:

[текст]

[текст]

Перечень положительных качеств магистерской диссертации:

[текст]

[текст]

Использование автором достижений науки и техники, опыта новаторов производства, современных источников:

[текст]

[текст]

Выводы о магистерской диссертации в целом, заключение о возможности внедрения в производство:

[текст]

[текст]

Магистерская диссертация заслуживает оценки:

Рецензию составил:

[текст]

должность, место работы

_____ /
подпись

_____ /
Ф.И.О.

«_____» _____ 20__ г.