Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электрофизических установок и ускорителей

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=78EE339114856FDB41561EA36FB3AFF4

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Направленность (профиль): Ядерная физика и ядерные технологии

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2026

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 03.03.02 Физика

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 07.08.20 №891 (зарегистрирован Минюстом России 24.08.20, регистрационный №59412)

Программа разработана кафедрой электрофизических установок и ускорителей

Заведующий кафедрой:

д.ф-м.н., с.н.с. А.В. Бурдаков

Ответственный за образовательную программу:

д.ф-м.н., с.н.с. А.В. Бурдаков

Программа утверждена на ученом совете физико-технического факультета, протокол № 6 от 31.08.2026 г.

декан ФТФ:

к.ф-м.н., доцент И.И. Корель

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 03.03.02 Физика

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 07.08.20 №891 (зарегистрирован Минюстом России 24.08.20, регистрационный №59412)

Программу разработал:

д.ф-м.н., с.н.с. А.В. Бурдаков _____

Программа разработана
кафедрой электрофизических установок и ускорителей

Заведующий кафедрой:

д.ф-м.н., с.н.с. А.В. Бурдаков _____

Ответственный за образовательную программу:

д.ф-м.н., с.н.с. А.В. Бурдаков _____

Программа утверждена на ученом совете физико-технического факультета, протокол № 5 от 02.07.2024 г.

декан ФТФ:

к.ф-м.н., доцент И.И. Корель_____

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 03.03.02 Физика (профиль: Ядерная физика и ядерные технологии) включает: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Код и наименование компетенции выпускника	**Индикаторы компетенций**	**ВКР**
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	+
	УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	+
	УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	+
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
	УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	+
	УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	+
	УК-2.3 Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	+
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		

	УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	+
	УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	+
	УК-3.3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	+
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		
	УК-4.1 Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном языке	+
	УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном языке в деловом общении.	+
	УК-4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном языке, опыт перевода текстов с иностранного языка на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном языке.	+
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		
	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.	+
	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий.	+
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития культуры, государственности и социально-политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию.	+
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		

	УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	+
	УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	+
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
	УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.	+
	УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.	+
	УК-7.3 Имеет практический опыт занятий физической культурой.	+
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
	УК-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.	+
	УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.	+
	УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	+
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах		
	УК-9.1 Имеет представление о принципах	+

	универсального дизайна для использования в социальной и профессиональной сферах	
	УК-9.2 Владеет основами коммуникации с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учетом нозологии	+
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
	УК-10.1 Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	+
	УК-10.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	+
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности		
	УК-11.1 Знает о вреде коррупционных проявлений для личности, общества и государства; российские антикоррупционные политику и законодательство; об ответственности за коррупционные правонарушения	+
	УК-11.2 Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в профессиональной деятельности	+
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности		
	ОПК-1.1 Умеет строить междисциплинарные связи и комплексно использовать знания в области физико-математических и (или) естественных наук	+
	ОПК-1.2 Умеет применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	+
ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные		

	ОПК-2.1 Умеет применять методы и инструменты (в том числе программные) обработки экспериментальных данных при проведении исследований физических объектов, систем и процессов	+
	ОПК-2.2 Знает принципы обработки экспериментальных данных, полученных в ходе проведения научных исследований	+
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
	ОПК-3.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	+
	ОПК-3.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	+
ПК-1.В/НА Способность организовывать деятельность обучающихся, направленную на освоение дополнительной общеобразовательной программы		
	ПК-1.В/НА.1 Умеет разрабатывать мероприятия по модернизации оснащения учебного помещения, с целью проведения практических занятий по измерениям параметров имеющихся технологических образцов и созданию новых технологических объектов	+
	ПК-1.В/НА.2 Умеет готовить информационные материалы о возможностях и содержании дополнительной общеобразовательной программы в части специальных областей знаний по ядерной физике	+
ПК-2.В/НА Способность проводить фундаментальные и прикладные исследования в области ядерной физики и ядерно-энергетических технологий		
	ПК-2.В/НА.1 Умеет проводить расчеты и конструировать объекты ядерных технологий	+
	ПК-2.В/НА.2 Имеет представление о ведущих технологиях и методиках в области проведения экспериментальной и научно-исследовательской деятельности в области ядерной физики и ядерных технологий	+
	ПК-2.В/НА.3 Умеет организовывать и проводить теоретические и практические занятия в области ядерной физики и ядерных технологий	+

ПК-3.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.		
	ПК-3.В/НА.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	+
	ПК-3.В/НА.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	+
ПК-4.В/НА Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
	ПК-4.В/НА.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	+
	ПК-4.В/НА.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	+
	ПК-4.В/НА.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	+

2 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

2.1 Содержание выпускной квалификационной работы

2.1.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

2.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

1. Задание на выпускную квалификационную работу,
2. Аннотация,
3. Содержание (перечень разделов),
4. Введение (включающее актуальность выбранной тематики),
5. Цели и задачи исследования,
6. Аналитический обзор литературы,
7. Исследовательская (проектная) часть,
8. Заключение,
9. Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
10. Приложения (при необходимости).

2.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

2.2.1 Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

2.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

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

2.2.4 Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

3 Источники

3.1 Основные источники

1. Браун, А. Г. Элементы квантовой механики и физики атомного ядра: учебное пособие / А.Г. Браун, И.Г. Левитина. — 2-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 84 с.: Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1836591

2. Демидович, Б. П. Математические основы квантовой механики : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 200 с. — ISBN 978-5-507-50047-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/409463

3. Демидченко, В. И. Физика: учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 581 с.: Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1858485

4. Основы ядерного магнитного резонанса: учебное пособие / М.П. Евстигнеев, А.О. Лантушенко, В.В. Костюков [и др.]. — Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2022. — 247 с.: Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1858556

5. Савельев, И. В. Курс физики. В 3 томах. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 308 с. — ISBN 978-5-507-47404-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/367055

6. Тернов, А. И. Основы релятивистской квантовой механики : учебное пособие / А. И. Тернов. — Москва : МЦНМО, 2024. — 288 с. — ISBN 978-5-4439-3753-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/437168

3.2 Дополнительные источники

1. Беданоков, Р. А. Квантовая физика и элементы квантовой механики : учебник для вузов / Р. А. Беданоков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 116 с. — ISBN 978-5-507-47764-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/426242

2. Бойко Г.В. Итоговая аттестация бакалавров по ФГОС / Г. В. Бойко, М. В. Полуэктов // Высшее образование в России. - 2015. - № 4 - С. 163-167.

3. Гавриленко, В. Г. Термодинамика и статистическая физика : учебное пособие : в 2 частях / В. Г. Гавриленко, С. М. Грач. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2023 — Часть 2 : Квантовая статистическая физика — 2023. — 45 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/431429

4. Иродов И.Е. Квантовая физика. Основные законы / Иродов И.Е., - 7-е изд., эл. - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 261 с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/540349.

5. Иродов И.Е. Механика. Основные законы / Иродов И.Е., - 13-е изд., эл. - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 312 с.: Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/539102.

6. Иродов И.Е. Электромагнетизм. Основные законы: Учебное пособие / Иродов И.Е., - 10-е изд., эл. - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 322 с.: Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/539095.

7. Левичев Е. Б. Лекции по нелинейной динамике частиц в циклическом ускорителе: [учебное пособие]. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2009. Режим доступа http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000113734.

8. Мартин, О. Байесовский анализ на Python: практическое руководство / О. Мартин ; пер. с анг. А. В. Снастина. - Москва: ДМК Пресс, 2020. - 340 с.: Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1873497

9. Мирошкин, В. П. Магнитные материалы и приборы. Практикум : учебное пособие для вузов / В. П. Мирошкин, К. Г. Гареев. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-507-48499-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385799

3.3 Методическое обеспечение

1. Браун, А. Г. Атомная и ядерная физика. Элементы квантовой механики. Практикум: учебное пособие / А.Г. Браун, И.Г. Левитина. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 88 с.: Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1859846

2. Воронина А.А. Техника безопасности при работе в электроустановках: [учебное пособие для профессионально-технических учебных заведений] / А. А. Воронина, Н. Ф. Шибенко. - М., 1974. - 230, [2] с. : ил.

3. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета: учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022. - 61, [1] с.: табл.. URL: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

4. Ознобихин В.И., Сарина М.П. Оптика, тепловое излучение, квантовая природа излучения, элементы квантовой механики, элементы физики твердого тела, ядерная физика: методические указания и сборник заданий по физике для 1-2 курсов дневного отделения НГТУ факультетов: РЭФ, ФЭН, ФТФ. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006.

5. Смирнов А.И. Выпускная квалификационная работа бакалавра и магистра [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс / А.И. Смирнов, А.А. Батаев, Н.В. Плотникова; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. Режим доступа http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000165897.

3.4 Интернет-источники

1. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук (ИЯФ СО РАН) Режим доступа // https://www.inp.nsk.su/

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электрофизических установок и ускорителей

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=78EE339114856FDB41561EA36FB3AFF4

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Направленность (профиль): Ядерная физика и ядерные технологии

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2026

1 Паспорт государственного экзамена

Образовательной программой государственный экзамен не предусмотрен.

2 Паспорт выпускной квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура подготовки и защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Код и наименование компетенции студента	**Индикаторы компетенций**	**Разделы и этапы ВКР**
УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
	УК-1.1Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Подготовка доклада Цели и задачи исследования
	УК-1.2Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Подготовка доклада Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования, Аналитический обзор литературы
	УК-1.3Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	Подготовка доклада Защита ВКР Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования, Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), Приложения (при необходимости)
УК-2Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и		

выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
	УК-2.1Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	Подготовка доклада Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов)
	УК-2.2Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Подготовка доклада Введение (включающее актуальность выбранной тематики) Аналитический обзор литературы
	УК-2.3Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Защита ВКР Исследовательская (проектная) часть
УК-3Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		
	УК-3.1Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	Подготовка доклада Содержание (перечень разделов)
	УК-3.2Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	Подготовка доклада Введение (включающее актуальность выбранной тематики)
	УК-3.3Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	Подготовка доклада Задание на выпускную квалификационную работу
УК-4Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		
	УК-4.1Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых)	Подготовка доклада Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов),

	языке(ах).	Введение (включающее актуальность выбранной тематики)
	УК-4.2Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.	Подготовка доклада Защита ВКР Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования, Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), Приложения (при необходимости)
	УК-4.3Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.	Подготовка доклада Защита ВКР Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования, Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), Приложения (при необходимости)
УК-5Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и		

философском контекстах		
	УК-5.1Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.	Подготовка доклада Содержание (перечень разделов)
	УК-5.2Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий.	Защита ВКР Исследовательская (проектная) часть
	УК-5.3Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития культуры, государственности и социально-политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию. .	Подготовка доклада Содержание (перечень разделов)
УК-6Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		
	УК-6.1Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Подготовка доклада Задание на выпускную квалификационную работу
	УК-6.2Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	Подготовка доклада Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов)
УК-7Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		

	УК-7.1Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.	Подготовка доклада Задание на выпускную квалификационную работу
	УК-7.2Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.	Подготовка доклада Задание на выпускную квалификационную работу
	УК-7.3Имеет практический опыт занятий физической культурой.	Подготовка доклада Аналитический обзор литературы
УК-8Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
	УК-8.1Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.	Подготовка доклада Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования, Аналитический обзор литературы
	УК-8.2Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.	Подготовка доклада Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования, Аналитический обзор литературы
	УК-8.3Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	Подготовка доклада Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования, Аналитический обзор литературы
УК-9Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах		
	УК-9.1Имеет представление о принципах универсального дизайна для использования в	Подготовка доклада Защита ВКР Задание на выпускную

	социальной и профессиональной сферах	квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования, Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), Приложения (при необходимости)
	УК-9.2Владеет основами коммуникации с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учетом нозологии	Подготовка доклада Защита ВКР Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования, Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), Приложения (при необходимости)
УК-10Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
	УК-10.1Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в	Подготовка доклада Аналитический обзор литературы

	различных областях жизнедеятельности	
	УК-10.2Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	Подготовка доклада Защита ВКР Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования, Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), Приложения (при необходимости)
УК-11Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности		
	УК-11.1Знает о вреде коррупционных проявлений для личности, общества и государства; российские антикоррупционные политику и законодательство; об ответственности за коррупционные правонарушения	Подготовка доклада Содержание (перечень разделов)
	УК-11.2Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в профессиональной деятельности	Подготовка доклада Содержание (перечень разделов)
ОПК-1Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности		
	ОПК-1.1Умеет строить междисциплинарные связи и	Подготовка доклада

	комплексно использовать знания в области физико-математических и (или) естественных наук	Защита ВКР Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования, Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), Приложения (при необходимости)
	ОПК-1.2Умеет применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	Подготовка доклада Защита ВКР Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования, Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), Приложения (при необходимости)
ОПК-2Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные		
	ОПК-2.1Умеет применять методы и инструменты (в том числе	Подготовка доклада Защита ВКР

	программные) обработки экспериментальных данных при проведении исследований физических объектов, систем и процессов	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования, Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть
	ОПК-2.2Знает принципы обработки экспериментальных данных, полученных в ходе проведения научных исследований	Подготовка доклада Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть
ОПК-3Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
	ОПК-3.1Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	Подготовка доклада Аналитический обзор литературы
	ОПК-3.2Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	Подготовка доклада Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), Приложения (при необходимости)
ПК-1.В/НА Способность организовывать деятельность обучающихся, направленную на освоение дополнительной общеобразовательной программы		
	ПК-1.В/НА.1Умеет разрабатывать мероприятия по модернизации оснащения учебного помещения, с целью проведения практических занятий по измерениям параметров имеющихся технологических образцов и созданию новых технологических объектов	Подготовка доклада Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов)
	ПК-1.В/НА.2Умеет готовить информационные материалы о возможностях и содержании дополнительной общеобразовательной программы в части специальных областей знаний по ядерной физике	Подготовка доклада Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов)

		Введение (включающее актуальность выбранной тематики)
ПК-2.В/НА Способность проводить фундаментальные и прикладные исследования в области ядерной физики и ядерно-энергетических технологий		
	ПК-2.В/НА.1Умеет проводить расчеты и конструировать объекты ядерных технологий	Подготовка доклада Аналитический обзор литературы Приложения (при необходимости)
	ПК-2.В/НА.2Имеет представление о ведущих технологиях и методиках в области проведения экспериментальной и научно-исследовательской деятельности в области ядерной физики и ядерных технологий	Подготовка доклада Защита ВКР Цели и задачи исследования, Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ПК-2.В/НА.3Умеет организовывать и проводить теоретические и практические занятия в области ядерной физики и ядерных технологий	Подготовка доклада Цели и задачи исследования
ПК-3.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.		
	ПК-3.В/НА.1Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	Подготовка доклада Введение (включающее актуальность выбранной тематики)
	ПК-3.В/НА.2Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	Подготовка доклада Введение (включающее актуальность выбранной тематики)
ПК-4.В/НА Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
	ПК-4.В/НА.1Уметь определять проблему и способы ее решения в	Подготовка доклада Защита ВКР

	проекте	Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования, Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), Приложения (при необходимости)
	ПК-4.В/НА.2Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	Подготовка доклада Защита ВКР Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики), Цели и задачи исследования, Аналитический обзор литературы, Исследовательская (проектная) часть, Заключение, Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), Приложения (при необходимости)
	ПК-4.В/НА.3Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Подготовка доклада Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики)

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

1. Задание на выпускную квалификационную работу,
2. Аннотация,
3. Содержание (перечень разделов),
4. Введение (включающее актуальность выбранной тематики),
5. Цели и задачи исследования,
6. Аналитический обзор литературы,
7. Исследовательская (проектная) часть,
8. Заключение,
9. Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
10. Приложения (при необходимости).

2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.3.1 Выпускная квалификационная работа оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

2.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1. На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки ВКР	**Уровень сформированности компетенций**	**Диапазон баллов**
- ВКР носит самостоятельный характер; - актуальность темы обоснована; - результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне и высокий уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности; - представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; - защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; - ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о глубоком владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного; - оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям.	Продвинутый	87-100
- ВКР носит самостоятельный характер; - актуальность темы обоснована; - результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной	Базовый	73-86

профессиональной деятельности; - представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; - защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; - ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о хорошем владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного; - оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%).		
- ВКР носит самостоятельный характер; - актуальность темы обоснована; - результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности; - представление работы в устном докладе отражает полученные результаты; - защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; - ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют о владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного; - оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%).	Пороговый	50-72
- ВКР носит не самостоятельный характер; - актуальность темы не обоснована; - результаты по теме ВКР отображают не сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов и не подготовленность студента к самостоятельной профессиональной деятельности; - представление работы в устном докладе не отражает полученные результаты; - защита сопровождается презентацией; - ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют фрагментарном владении материалом; - ВКР выполнена с нарушениями требований НГТУ к структуре и оформлению данного типа работ; - ВКР имеет отрицательный отзыв научного; - минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента.	Ниже порогового	0-49