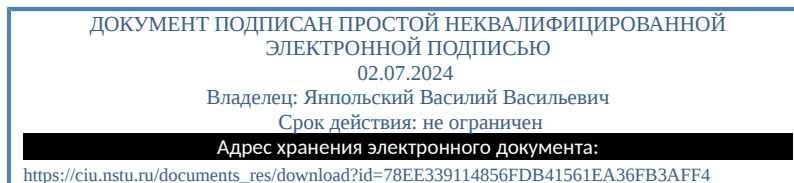


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра электрофизических установок и ускорителей

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор      В.В. Янпольский



**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 2024

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 № 5 от 02.07.2024 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.

### 3.1 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. Беданов, Р. А. Квантовая физика и элементы квантовой механики : учебник для вузов / Р. А. Беданов. — 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](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000113734).

8. Мартин, О. Байесовский анализ на Python: практическое руководство / О. Мартин ; пер. с англ. 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](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](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  
02.07.2024

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=78EE339114856FDB41561EA36FB3AFF4](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 2024

## 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                                 |  | Защита ВКР  |
|  | УК-1.1Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.   | Цели и задачи исследования  |
|  | УК-1.2Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.                        | Введение (включающее актуальность выбранной тематики),<br>Цели и задачи исследования,<br>Аналитический обзор литературы   |
|  | УК-1.3Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов | Задание на выпускную квалификационную работу,<br>Аннотация,<br>Содержание (перечень разделов),<br>Введение (включающее актуальность выбранной тематики),<br>Цели и задачи исследования,<br>Аналитический обзор литературы,<br>Исследовательская (проектная) часть,<br>Заключение,<br>Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),<br>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 |  | Подготовка доклада  |

| ограничений   |  |  |
|---|--|--|
|   | УК-2.13нает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.  | 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. | Введение (включающее актуальность выбранной тематики)<br>Аналитический обзор литературы  |
|   | УК-2.3Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений  | Исследовательская (проектная) часть  |
| УК-3Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде   |  | Защита ВКР   |
|   | УК-3.13нает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.   | Содержание (перечень разделов)   |
|   | УК-3.2Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.   | Введение (включающее актуальность выбранной тематики)  |
|   | УК-3.3Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.   | 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) |  | Подготовка доклада<br>Защита ВКР   |
|   | УК-4.13нает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).   | Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов), Введение (включающее актуальность выбранной тематики) |
|   | УК-4.2Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом  | Задание на выпускную квалификационную работу,  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | общении.   | <p>Аннотация,<br/>Содержание (перечень разделов),<br/>Введение (включающее актуальность выбранной тематики),<br/>Цели и задачи исследования,<br/>Аналитический обзор литературы,<br/>Исследовательская (проектная) часть,<br/>Заключение,<br/>Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),<br/>Приложения (при необходимости)</p>   |
|  | <p>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.</p> | <p>Задание на выпускную квалификационную работу,<br/>Аннотация,<br/>Содержание (перечень разделов),<br/>Введение (включающее актуальность выбранной тематики),<br/>Цели и задачи исследования,<br/>Аналитический обзор литературы,<br/>Исследовательская (проектная) часть,<br/>Заключение,<br/>Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),<br/>Приложения (при необходимости)</p> |
| УК-5Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах |  | Защита ВКР  |
|  | <p>УК-5.13нает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.</p>  | <p>Содержание (перечень разделов)</p>   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | 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.   | Исследовательская (проектная) часть   |
|  | УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития культуры, государственности и социально-политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию. .  | Содержание (перечень разделов)  |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни |   | Подготовка доклада  |
|  | УК-6.13 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.   | Задание на выпускную квалификационную работу  |
|  | 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. | Задание на выпускную квалификационную работу, Аннотация, Содержание (перечень разделов) |
| УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности    |   | Подготовка доклада  |
|  | УК-7.13 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.   | Задание на выпускную квалификационную работу  |
|  | УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.   | Задание на выпускную квалификационную работу  |
|  | УК-7.3 Имеет практический опыт занятий физической культурой.  | Задание на выпускную квалификационную работу  |



|  |  |  |
|--|--|--|
| 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 |  | Подготовка доклада   |
|  | 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.          | Введение (включающее актуальность выбранной тематики),<br>Цели и задачи исследования,<br>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. | Введение (включающее актуальность выбранной тематики),<br>Цели и задачи исследования,<br>Аналитический обзор литературы  |
|  | УК-8.3Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.  | Введение (включающее актуальность выбранной тематики),<br>Цели и задачи исследования,<br>Аналитический обзор литературы  |
| УК-9Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах  |  | Защита ВКР   |
|  | УК-9.1Имеет представление о принципах универсального дизайна для использования в социальной и профессиональной сферах  | Задание на выпускную квалификационную работу,<br>Аннотация,<br>Содержание (перечень разделов),<br>Введение (включающее актуальность выбранной тематики),<br>Цели и задачи исследования,<br>Аналитический обзор литературы,<br>Исследовательская (проектная) часть, |

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

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | 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 |  | Защита ВКР  |
|  | УК-11.13нает о вреде коррупционных проявлений для личности, общества и государства; российские антикоррупционные политику и законодательство; об ответственности за коррупционные правонарушения | Содержание (перечень разделов)  |
|  | УК-11.2Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в профессиональной деятельности   | Содержание (перечень разделов)  |
| ОПК-1Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности                           |  | Подготовка доклада<br>Защита ВКР  |
|  | ОПК-1.1Умеет строить междисциплинарные связи и комплексно использовать знания в области физико-математических и (или) естественных наук  | 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),<br>Приложения (при<br>необходимости)  |
|   | ОПК-1.2 Умеет применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности                                  | Задание на выпускную квалификационную работу,<br>Аннотация,<br>Содержание (перечень разделов),<br>Введение (включающее актуальность выбранной тематики),<br>Цели и задачи исследования,<br>Аналитический обзор литературы,<br>Исследовательская (проектная) часть,<br>Заключение,<br>Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),<br>Приложения (при необходимости) |
| ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные     |   | Подготовка доклада<br>Защита ВКР  |
|   | ОПК-2.1 Умеет применять методы и инструменты (в том числе программные) обработки экспериментальных данных при проведении исследований физических объектов, систем и процессов | Введение (включающее актуальность выбранной тематики),<br>Цели и задачи исследования,<br>Аналитический обзор литературы,<br>Исследовательская (проектная) часть   |
|   | ОПК-2.2 Знает принципы обработки экспериментальных данных, полученных в ходе проведения научных исследований  | Аналитический обзор литературы,<br>Исследовательская (проектная) часть  |
| ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |   | Подготовка доклада<br>Защита ВКР  |
|   | ОПК-3.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных   | Аналитический обзор литературы  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | средств, в том числе<br>отечественного производства  |  |
|  | ОПК-3.2 Умеет применять<br>современные информационно-<br>коммуникационные технологии и<br>программные средства для<br>решения задач профессиональной<br>деятельности с соблюдением норм<br>информационной безопасности                                       | Список использованных<br>источников (в том числе<br>источники на иностранном<br>языке),<br>Приложения (при<br>необходимости)   |
| ПК-1.В/НА Способность<br>организовывать деятельность<br>обучающихся, направленную<br>на освоение дополнительной<br>общеобразовательной<br>программы  |  | Подготовка доклада<br>Защита ВКР   |
|  | ПК-1.В/НА.1 Умеет разрабатывать<br>мероприятия по модернизации<br>оснащения учебного помещения, с<br>целью проведения практических<br>занятий по измерениям параметров<br>имеющихся технологических<br>образцов и созданию новых<br>технологических объектов | Задание на выпускную<br>квалификационную работу,<br>Аннотация,<br>Содержание (перечень<br>разделов)  |
|  | ПК-1.В/НА.2 Умеет готовить<br>информационные материалы о<br>возможностях и содержании<br>дополнительной<br>общеобразовательной программы в<br>части специальных областей<br>знаний по ядерной физике   | Задание на выпускную<br>квалификационную работу,<br>Аннотация,<br>Содержание (перечень<br>разделов)<br>Введение (включающее<br>актуальность выбранной<br>тематики)   |
| ПК-2.В/НА Способность<br>проводить фундаментальные<br>и прикладные исследования<br>в области ядерной физики и<br>ядерно-энергетических<br>технологий |  | Подготовка доклада<br>Защита ВКР   |
|  | ПК-2.В/НА.1 Умеет проводить<br>расчеты и конструировать объекты<br>ядерных технологий  | Аналитический обзор<br>литературы<br>Приложения (при<br>необходимости)   |
|  | ПК-2.В/НА.2 Имеет представление<br>о ведущих технологиях и<br>методиках в области проведения<br>экспериментальной и научно-<br>исследовательской деятельности в<br>области ядерной физики и ядерных<br>технологий  | Цели и задачи<br>исследования,<br>Аналитический обзор<br>литературы,<br>Исследовательская<br>(проектная) часть,<br>Заключение,<br>Список использованных<br>источников (в том числе<br>источники на иностранном<br>языке) |
|  | ПК-2.В/НА.3 Умеет организовывать<br>и проводить теоретические и<br>практические занятия в области  | Цели и задачи<br>исследования  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | ядерной физики и ядерных технологий  |   |
| ПК-3.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей. |  | Подготовка доклада<br>Защита ВКР  |
|  | ПК-3.В/НА.1Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности. | Введение (включающее актуальность выбранной тематики)   |
|  | ПК-3.В/НА.2Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.                                     | Введение (включающее актуальность выбранной тематики)   |
| ПК-4.В/НА Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта                              |  | Подготовка доклада<br>Защита ВКР  |
|  | ПК-4.В/НА.1Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте  | Задание на выпускную квалификационную работу,<br>Аннотация,<br>Содержание (перечень разделов),<br>Введение (включающее актуальность выбранной тематики),<br>Цели и задачи исследования,<br>Аналитический обзор литературы,<br>Исследовательская (проектная) часть,<br>Заключение,<br>Список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),<br>Приложения (при необходимости) |
|  | ПК-4.В/НА.2Уметь организовывать и координировать работу участников проекта   | Задание на выпускную квалификационную работу,<br>Аннотация,<br>Содержание (перечень разделов),<br>Введение (включающее актуальность выбранной тематики),<br>Цели и задачи   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | исследования,<br>Аналитический обзор<br>литературы,<br>Исследовательская<br>(проектная) часть,<br>Заключение,<br>Список использованных<br>источников (в том числе<br>источники на иностранном<br>языке),<br>Приложения (при<br>необходимости) |
|  | ПК-4.В/НА.3 Уметь определять<br>необходимые ресурсы для<br>реализации проектных задач | Задание на выпускную<br>квалификационную работу,<br>Аннотация,<br>Содержание (перечень<br>разделов),<br>Введение (включающее<br>актуальность выбранной<br>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),
1. 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 | Диапазон баллов |
|---------------------|--------------------------|-----------------|
|---------------------|--------------------------|-----------------|

|  | <b>и компетенций</b> |        |
|--|----------------------|--------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- 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;</li> <li>- представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о глубоком владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного;</li> <li>- оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям.</li> </ul>                     | Продвинутый          | 87-100 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о хорошем владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного;</li> <li>- оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%).</li> </ul> | Базовый              | 73-86  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- 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;</li> <li>- представление работы в устном докладе отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют о владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного;</li> <li>- оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%).</li> </ul>                                 | Пороговый            | 50-72  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит не самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы не обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР отображают не сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов и не подготовленность студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе не отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается презентацией;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют фрагментарном владении материалом;</li> <li>- ВКР выполнена с нарушениями требований НГТУ к структуре и</li> </ul>  | Ниже порогового      | 0-49   |



|   |  |  |
|---|--|--|
| оформлению данного типа работ;<br>- ВКР имеет отрицательный отзыв научного;<br>- минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже<br>установленного процента. |  |  |
|---|--|--|