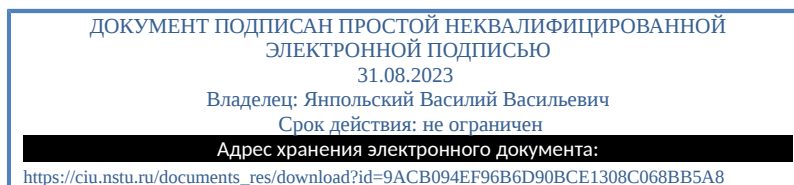


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра электрофизических установок и ускорителей

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор      В.В. Янпольский



**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Направленность (профиль): Биофизика и биотехнологии

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2023

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 31.08.2023 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 обсуждена на заседании кафедры электрофизических установок и ускорителей, протокол заседания кафедры №\_8\_ от 30.08.2022 г.

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 31.08.2022 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: Биофизика и биотехнологии) включает: подготовку к процедуре защиты и защиту 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(ых) языке(ах).	+
	УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.	+
	УК-4.3 Имеет 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.	+
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 сущность коррупции, экстремизма и терроризма, их вред для личности, общества и государства; российскую политику и законодательство по противодействию коррупции, экстремизму и терроризму; осознает ответственность за террористические, экстремистские действия и 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, биофизике и биотехнологиям	+
ПК-2.В/НА Способность проводить фундаментальные и прикладные исследования в области биофизики		
	ПК-2.В/НА.1 Умеет проводить расчеты и понимает конструктивные особенности объектов ядерных технологий для целей биофизических исследований	+



	ПК-2.В/НА.2 Имеет представление о ведущих технологиях и методиках в области проведения экспериментальной и научно-исследовательской деятельности в области биофизики	+
	ПК-2.В/НА.3 Умеет организовывать и проводить теоретические и практические занятия в области биофизики и биотехнологий	+
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	+

### 3 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

#### 3.1 Содержание выпускной квалификационной работы

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

3.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

1. задание на выпускную квалификационную работу
2. аннотация,
3. введение (включающее актуальность выбранной тематики),
4. цели и задачи исследования,
5. аналитический обзор литературы
6. исследовательская (проектная) часть
7. заключение
8. список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
9. приложения (при необходимости).

#### 3.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1 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.

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

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

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

#### **4.1 Основные источники**

1. Волькенштейн, М. В. Биофизика : учебное пособие / М. В. Волькенштейн. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-0851-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210956>

2. Плутахин, Г. А. Биофизика : учебное пособие / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев. — 2-е изд., перераб., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1332-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211001>

3. Иванов, И. В. Основы физики и биофизики : учебное пособие / И. В. Иванов. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1350-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210917>

4. Биофизика. Оптические свойства биологических тканей животного и растительного происхождения / А. П. Нечипоренко, С. М. Орехова, У. Ю. Нечипоренко, Л. В. Плотникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-9668-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230300>

#### **4.2 Дополнительные источники**

1. Штыков, В. В. Введение в биофизику для электро- и радиоинженеров : учебное пособие / В. В. Штыков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-3734-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206966>

2. Шевченко, Е. В. Биофизика мембран : учебное пособие / Е. В. Шевченко, А. В. Неупокоева, В. Г. Нечаева. — Иркутск : ИГМУ, 2015. — 472 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276062>

3. Биофизика и биоматериалы. Акустика, оптика и электромагнетизм : учебное пособие / А. А. Новиков, Д. А. Седых, Д. А. Негров, А. Р. Путинцева. — Омск : ОмГТУ, 2019. — 98 с. — ISBN 978-5-8149-2950-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149061>

4. Кутимская, М. А. Физика и биофизика : учебное пособие / М. А. Кутимская. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2013 — Часть 1 — 2013. — 167 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156806>

5. Кутимская, М. А. Физика и биофизика: термодинамика и биоэнергетика : учебное пособие / М. А. Кутимская. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2013. — 142 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156808>

6. Фотобиология. Раздел большого практикума по биофизике : учебно-методическое пособие / составители С. А. Мысягин [и др.]. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2013 — Часть 1 — 2013. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153272>

7. Биоэлектрические явления: биоэлектrogenез у растений. Раздел большого практикума по биофизике : учебно-методическое пособие / В. С. Сухов, В. Н. Неруш, В. А. Калинин [и др.]. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2009. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152833>

### 4.3 Методическое обеспечение

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина, О. А. Винникова]. - Новосибирск, 2016. - 44, [1] с. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234040](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234040)
2. Биофизика : учебно-методическое пособие / составители А. С. Дюкова [и др.]. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2021. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177616>
3. Сборник практических работ по биофизике : учебное пособие / И. В. Петрова, Ю. Г. Бирулина, А. В. Носарев [и др.]. — Томск : СибГМУ, 2022. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/283478>
4. Иванов, И. В. Сборник задач по курсу основы физики и биофизики : учебное пособие / И. В. Иванов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-1349-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210920>
5. Руководство к практическим занятиям по квантовой биофизике : учебно-методическое пособие / С. В. Гусакова, И. В. Петрова, А. В. Носарев [и др.]. — Томск : СибГМУ, 2016. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105946>
6. 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)
7. Дудкина М. П. Педагогическая практика : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, А. А. Борисова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 57, [2] с.: табл.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000236598](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236598)

### 4.4 Интернет-источники

1. <https://www.icgbio.ru> – Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук (ИЦиГ СО РАН)
2. <https://inp.nsk.su> – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерной физики имени Г. И. Будкера СО РАН

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  
31.08.2023

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=9ACB094EF96B6D90BCE1308C068BB5A8](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=9ACB094EF96B6D90BCE1308C068BB5A8)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Направленность (профиль): Биофизика и биотехнологии

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2023

## 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.	5
	УК-1.2Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	4,5,6
	УК-1.3Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	1-9
УК-2Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		Подготовка доклада
	УК-2.1Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	1-3
	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.	4,6
	УК-2.3Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	7
УК-3Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		Защита ВКР

	УК-3.1Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	3
	УК-3.2Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	4
	УК-3.3Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	1
УК-4Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		Подготовка доклада Защита ВКР
	УК-4.1Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).	1-4
	УК-4.2Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.	1-9
	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.	1-9
УК-5Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		Защита ВКР
	УК-5.1Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.	3
	УК-5.2Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий.	7

	УК-5.3Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития культуры, государственности и социально-политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию. .	3
УК-6Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		Подготовка доклада
	УК-6.1Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	1
	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.	1-3
УК-7Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		Подготовка доклада
	УК-7.1Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.	1
	УК-7.2Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.	1
	УК-7.3Имеет практический опыт занятий физической культурой.	1
УК-8Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития		Подготовка доклада

общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
	УК-8.13нает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.	4-6
	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.	4-6
	УК-8.3Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	4-6
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	1-9
	УК-9.2Владеет основами коммуникации с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учетом нозологии	1-9
УК-10Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		Подготовка доклада
	УК-10.1Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	6
	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	1-9
УК-11Способен формировать нетерпимое		Защита ВКР



отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности		
	УК-11.13 знает сущность коррупции, экстремизма и терроризма, их вред для личности, общества и государства; российскую политику и законодательство по противодействию коррупции, экстремизму и терроризму; осознает ответственность за террористические, экстремистские действия и коррупционные правонарушения	3
	УК-11.2 Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в профессиональной деятельности	3
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности		Подготовка доклада Защита ВКР
	ОПК-1.1 Умеет строить междисциплинарные связи и комплексно использовать знания в области физико-математических и (или) естественных наук	1-9
	ОПК-1.2 Умеет применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	1-9
ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные		Подготовка доклада 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	4,5,6,7
	ОПК-2.2 Знает принципы обработки экспериментальных данных, полученных в ходе проведения научных исследований	6,7
ОПК-3 Способен понимать принципы		Подготовка

работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		доклада Защита ВКР
	ОПК-3.1Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	6
	ОПК-3.2Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	9
ПК-1.В/НАСпособность организовывать деятельность обучающихся, направленную на освоение дополнительной общеобразовательной программы		Подготовка доклада Защита ВКР
	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	1-3
	ПК-1.В/НА.2Умеет готовить информационные материалы о возможностях и содержании дополнительной общеобразовательной программы в части специальных областей знаний по ядерной физике, биофизике и биотехнологиям	1-4
ПК-2.В/НАСпособность проводить фундаментальные и прикладные исследования в области биофизики		Подготовка доклада Защита ВКР
	ПК-2.В/НА.1Умеет проводить расчеты и понимает конструктивные особенности объектов ядерных технологий для целей биофизических исследований	6,9
	ПК-2.В/НА.2Имеет представление о ведущих технологиях и методиках в области проведения экспериментальной и научно-исследовательской деятельности в области биофизики	5,6,7,8,9
	ПК-2.В/НА.3Умеет организовывать и проводить теоретические и практические занятия в области биофизики и биотехнологий	5

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.	Подготовка доклада Защита ВКР
	ПК-3.В/НА.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	4
ПК-4.В/НА Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		4
	ПК-4.В/НА.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Подготовка доклада Защита ВКР
	ПК-4.В/НА.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	1-9
	ПК-4.В/НА.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	1-9

## 2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

1. задание на выпускную квалификационную работу
2. аннотация,
3. введение (включающее актуальность выбранной тематики),
4. цели и задачи исследования,
5. аналитический обзор литературы
6. исследовательская (проектная) часть
7. заключение
8. список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
9. приложения (при необходимости).

## 2.4 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.4.1 Выпускная квалификационная работа подлежит обязательной публичной защите на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.5.

2.4.2 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**).

## 2.5 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы по 100-бальной шкале приведены в таблице 2.5.1. На основании данных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на разных уровнях.

Таблица 2.5.1

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
<ul style="list-style-type: none"> <li>структура и оформление ВКР полностью соответствует всем предъявляемым требованиям</li> <li>исследование проведено глубоко и полно, тема раскрыта</li> <li>в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная</li> <li>отзыв руководителя не содержит замечаний</li> <li>представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью</li> <li>ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования</li> </ul>	Продвинутый	87-100
<ul style="list-style-type: none"> <li>структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>исследование проведено в полном объеме, тема раскрыта</li> <li>в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная</li> <li>отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний</li> <li>представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью</li> <li>ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией</li> </ul>	Базовый	73-86
<ul style="list-style-type: none"> <li>структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>тема исследования раскрыта не достаточно полно</li> <li>выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы</li> <li>отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний</li> </ul>	Пороговый	50-72

<ul style="list-style-type: none"> <li>• в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале</li> <li>• ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление ВКР не отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• тема исследования не раскрыта</li> <li>• выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы</li> <li>• отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний</li> <li>• представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале</li> <li>• ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования</li> </ul>	Ниже порогового	0-50