

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от «28» июня 2023 г. № 7

Программа государственной итоговой аттестации

Уровень высшего образования

Бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

03.03.02 Физика

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

профиль "Медицинская физика"

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация (степень)

Бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

Очная

(очная / очно-заочная / заочная)

г. Нижний Новгород
2023 год начала подготовки

1. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Государственная итоговая аттестация (ГИА), завершающая освоение основной образовательной программы, проводится государственной аттестационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 03.03.02 Физика проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Выпускник, освоивший программу по направлению подготовки 03.03.02 Физика, готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности: научно-исследовательской; научно-инновационной; педагогической и просветительской, на которые ориентирована программа бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика, профиль «Физика конденсированного состояния».

Результатами освоения образовательной программы являются следующие универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции:

— УК-1:

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

— 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-3:

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

— УК-4:

Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

— УК-5:

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

— УК-6:

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

— УК-7:

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

— 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-9:

Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

— УК-10:

Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

— УК-11:

Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности;

— ОПК-1:

Способен 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-3:

Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

— ПК-1:

Способен использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин;

— ПК-2:

Способен применять профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных дисциплин, в научно-исследовательской деятельности, при реализации научно-исследовательских, научно-инновационных и практических проектов;

— ПК-3:

Способен проводить научные исследования с помощью современной приборной базы, сложного физического оборудования и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;

— ПК-4:

Способен применять профессиональные знания, осуществлять выбор необходимых научных методов исследований для решения задач проектной и инновационной деятельности.

3. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельному решению профессиональных задач. Оценка сформированности компетенций на защите ВКР осуществляется на основе содержания ВКР, доклада выпускника на защите, ответов на дополнительные вопросы с учетом предварительной оценки, выставленной в отзыве научным руководителем.

3.1. Карта компетенций к защите выпускной квалификационной работы

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД УК-1: Демонстрация способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
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	ИД УК-2: Демонстрация способности определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД УК-3: Демонстрация способности осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД УК-4: Демонстрация способности осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1: Применяет основные категории философии к анализу мировоззренческой специфики различных культурных сообществ УК-5.2: Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям УК-5.3: Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях

	УК-5.4: Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира УК-5.5: Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД УК-6: Демонстрация способности управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД УК-7: Демонстрация способности поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
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	ИД УК-8: Демонстрация способности 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-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИД УК-9: Демонстрация способности использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД УК-10: Демонстрация способности принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11:	Способен формировать нетерпимое отношение к

Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ИД ОПК-1: Демонстрация способности 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	ИД ОПК-2: Демонстрация способности проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
ОПК-3: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД ОПК-3: Демонстрация способности понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ПК-1: Способен использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	ИД ПК-1: Демонстрация способности использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2: Способен применять профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных дисциплин, в научно-исследовательской деятельности, при реализации научно-исследовательских, научно-инновационных и практических проектов	ИД ПК-2: Демонстрация способности применять профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных дисциплин, в научно-исследовательской деятельности, при реализации научно-исследовательских, научно-инновационных и практических проектов
ПК-3: Способен проводить научные исследования с помощью современной приборной базы, сложного физического оборудования и	ИД ПК-3: Демонстрация способности проводить научные исследования с помощью современной приборной базы, сложного физического оборудования и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного

информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	опыта
ПК-4: Способен применять профессиональные знания, осуществлять выбор необходимых научных методов исследований для решения задач проектной и инновационной деятельности	ИД ПК-4: Демонстрация способности применять профессиональные знания, осуществлять выбор необходимых научных методов исследований для решения задач проектной и инновационной деятельности

3.2. Матрица компетенций, оценка которых вынесена на защиту выпускной квалификационной работы

Квалификационное задание	Аргументировать актуальность темы исследования	Обосновать практическую значимость научного исследования в профессиональной деятельности	Обосновать теоретическую значимость научного исследования	Определить цель, задачи, объект и предмет исследования	Представить методы исследования	Сделать обзор работ в области исследования	Решить поставленную задачу и представить результаты	Показать научную новизну полученных результатов	Обосновать достоверность полученных результатов	Ответить на дополнительные вопросы на защите
УК-1	+								+	
УК-2		+		+						
УК-3		+								
УК-4				+						
УК-5	+	+	+		+	+				
УК-6							+			
УК-7	+						+	+		
УК-8							+			
УК-9										+
УК-10			+	+						
УК-11				+	+					
ОПК-1	+				+		+			
ОПК-2					+		+		+	
ОПК-3			+				+			
ПК-1							+	+	+	
ПК-2					+		+			
ПК-3		+					+			
ПК-4					+		+		+	

3.3. Фонд оценочных средств для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

3.3.1. Перечень квалификационных заданий, предусмотренных при выполнении выпускной квалификационной работы

1. Аргументировать актуальность темы исследования.
2. Обосновать практическую значимость научного исследования в профессиональной деятельности.
3. Обосновать теоретическую значимость научного исследования.
4. Определить цель, задачи, объект и предмет исследования.

5. Представить методы исследования.
6. Сделать обзор работ в области исследования.
7. Решить поставленную задачу и представить результаты.
8. Показать научную новизну полученных результатов.
9. Обосновать достоверность полученных результатов.

3.3.2. Примерный перечень вопросов, задаваемых при процедуре защиты выпускной квалификационной работы

1. Какие приближения были сделаны в данной работе?
2. Какими соображениями обосновывается выбор предложенной модели?
3. Какова область применимости полученных результатов?
4. Какие расчетные методы были использованы?
5. Какие уравнения решались и с какими граничными (начальными) условиями?
6. Есть ли в системе какие-то малые параметры?
7. Какова точность полученных результатов?
8. Можно ли проследить предельные переходы к ранее полученным результатам других авторов?
9. Есть ли сравнение полученных результатов с экспериментом?
10. Что в работе было сделано лично автором, а что соавтором (соавторами)?

3.3.3. Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Поверхностные электронные состояния в нанокристаллах.
2. Влияние поверхности на электронные состояния.
3. Теория короткодействующего примесного потенциала в кремнии.
4. Теория температурной зависимости фактора Ландэ электронов проводимости в кремнии.
5. Динамика наномангнетиков в магнитном поле.

3.3.4. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Уровень оценивания	Критерий оценивания	Оценка
Нулевой уровень – компетенции не сформированы	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; знания отдельных литературных источников, выпускной квалификационной работы, а также неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций, отсутствие ответов на вопросы комиссии. Сформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.	неудовлетворительно
Низкий уровень	Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными структурными и логическими ошибками; некомпетентность в проведении исследования; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.	удовлетворительно
Средний уровень	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное	хорошо

	изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне. Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.	
Высокий уровень	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме, рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы; работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, обозначенной в теме выпускной квалификационной работы; квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Содержание выпускной работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами ГАК (Государственной аттестационной комиссии). Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности.	отлично

3.4. Методические рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы и ее защите

Выпускная квалификационная работа должна быть отпечатана на бумаге стандартного формата А4 и сброшюрована или помещена в скоросшиватель. Оформление, структуризация и порядок защиты работы должны быть произведены в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры – в ННГУ им. Н.И. Лобачевского, утвержденным решением президиума Ученого совета ННГУ (протокол от 29.05.2017 № 4) и введенным в действие приказом ректора ННГУ от 08.06.2017 № 279-ОД.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Материально-техническое обеспечение ГИА обусловлено наличием оснащенной проекционным оборудованием аудитории для ее проведения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Автор(ы):

доцент кафедры кристаллографии и
экспериментальной физики
физического факультета,
к. ф.-м. н.

_____ / Зайцева Е.В. /

Рецензент(ы):

Зав. кафедрой кристаллографии и
экспериментальной физики
физического факультета,
д. ф.-м. н., профессор

_____ / Чупрунов Е.В. /

Программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии физического факультета ННГУ от «20» мая 2023 года, протокол № б/н.

Председатель
Учебно-методической комиссии
физического факультета ННГУ

_____ / Перов А.А. /