



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Физический факультет
Кафедра инженерной физики

ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Кафедра инженерной физики физического факультета

Образовательная программа магистратуры
11.04.04 - ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Направленность (профиль) программы
Материалы и технологии электроники и нанoeлектроники

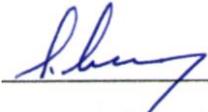
Форма обучения
Очная

Махачкала, 2025 г

Программа учебной практики: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) составлена в 2025 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника** от 22 сентября 2017 г. № 959 (с изменениями и дополнениями №1456 от 26.11.2020 г., 8 февраля 2021 г. №83, от 19 июля 2022 г. №662, от 27 февраля 2023 г. №208).

Разработчик(и): проф. каф.И Ф, д.ф. – м.н., Садыков С.А.
(кафедра, ФИО, ученая степень, ученое звание)

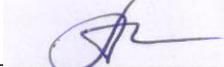
Программа учебной практики: научно-исследовательская работа одобрена: на заседании кафедры Инженерная физика от «23» 01 2025 г., протокол № 5

Зав. кафедрой  Садыков С.А.

на заседании Методической комиссии физического факультета от «29» 01 2025 г., протокол № 5.

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «30» января 2025 г.

Начальник УМУ  Саидов А.Г.

Рецензент (работодатель):

Директор ДФИЦ РАН, член-корреспондент РАН д.ф.- м.н.

 Муртазаев
А.К.

Руководитель «Институт
физики
им. Х.И. Амирханова» ДФИЦ
РАН

 Хизриев
К.Ш.



Аннотация программы учебной практики: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Учебная практика: научно-исследовательская работа входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, направленности (профиля) подготовки Материалы и технологии электроники и наноэлектроники и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Учебная практика: научно-исследовательская работа реализуется на физическом факультете кафедрой инженерной физики.

Общее руководство практикой осуществляет руководитель практики от факультета, отвечающий за общую подготовку и организацию практики. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Учебная практика: научно-исследовательская работа реализуется стационарно и проводится в структурных подразделениях ДГУ (в научно-исследовательских лабораториях кафедры инженерной физики, проблемных НИЛ «Твердотельная электроника», «Нанотехнологии и наноматериалы», НОЦ «Нанотехнологии»), научных лабораториях Института Физики ДФИЦ РАН.

Основным содержанием учебной практики: научно-исследовательская работа является приобретение практических навыков и компетенций в рамках ОПОП ВО, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, опыта самостоятельной научно-исследовательской деятельности, а так же выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения какого-либо вопроса профессиональной деятельности.

Учебная практика: научно-исследовательская работа магистра нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

- *универсальных: УК-3, УК-4, УК-6;*
- *общепрофессиональных: ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ОПК-4;*
- *профессиональных: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.*

Объем учебной практики: научно-исследовательская работа 15 зачетных единиц, 540 академических часа.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

1. Цели учебной практики: научно-исследовательская работа

Целями учебной практики: научно-исследовательская работа по направлению подготовки 11.04.04. - Электроника и наноэлектроника(квалификация выпускника-магистр) является получение первичных профессиональных умений и навыков, направленные на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

2. Задачи учебной практики: научно-исследовательская работа

- Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.
- Разработка методики, проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов.
- Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;
- Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем.
- Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере.
- Подготовка к составлению обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах;
- Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок.

3. Способи форма проведения учебной практики: научно-исследовательская работа

Учебная практика: научно-исследовательская работа реализуется стационарным способом и проводится в структурных подразделениях университета (в научно-исследовательских лабораториях кафедр инженерной физики, проблемных НИ Л «Твердотельная электроника», «Нанотехнологии и наноматериалы», НОЦ «Нанотехнологии»), научных лабораториях Института Физики ДФИЦ РАН.

Учебная практика: научно-исследовательская работа проводится в форме получения первичных профессиональных умений и навыков в области научно-исследовательской деятельности.

4.

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, с оотнесенных планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате прохождения учебной практики у обучающегося формируются компетенции, и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Процедура ^a освоения
<p>УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1 Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели</p>	<p>Знает: - принципы функционирования профессионального коллектива для достижения поставленной цели Умеет: - вырабатывать стратегию командной работы - определять свою роль в социальном взаимодействии и командной работе - организовать отбор членов команды для достижения поставленной цели Владеет: - навыками вырабатывать стратегию командной работы, адаптироваться в профессиональном коллективе для командной работы</p>	<p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
	<p>УК-3.2 Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений</p>	<p>Знает: - проблемы подбора эффективной команды - роль и нормы корпоративных стандартов - стратегии и принципы командной работы Умеет: - определять стиль управления и эффективность руководства командой - организовать и корректировать работу команды на основе учета интересов и мнений на решение проблемы других участников коллектива - применять принципы и методы организации командной деятельности</p>	

		<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом организации и управления командным взаимодействием в решении поставленных целей - навыками организовать и корректировать работу команды на основе коллегиальных решений, оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели 	
	<p>Ук-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; создает рабочую атмосферу, позитивный эмоциональный климат в команде</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций, продуктивно строить взаимодействие в командной работе 	
<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и</p>	<p>УК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы современных коммуникативных технологий, - компьютерные технологии и информационная инфраструктура в организации - основы делового языка профессиональной направленности <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные коммуникативные технологии, выбирать стиль общения, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применять адекватные 	<p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>

<p><i>професси опального взаимод йствия</i></p>		<p><i>коммуникативные технологии для решения профессиональных задач, грамотно применять их в профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке</i></p>	
	<p>УК-4.2. <i>Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на русском и иностранном языках</i></p>	<p>Знает: - правила, основы, этикет составления типовой деловой документации на русском и иностранном языках Умеет: - создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официальноделового стилей речи по профессиональным вопросам - производить редакторскую и корректорскую правку деловой документации на русском и иностранном языке Владеет: - навыками представления планов и результатов собственной и командной деятельности с использованием коммуникативных технологий -навыками создания на русском и иностранном языках типовой деловой документации</p>	
	<p>УК-4.3. <i>Организует обсуждение и представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует</i></p>	<p>Знает: - способы представления результатов своей исследовательской и проектной деятельности в форме докладов, рефератов, презентаций, научных статей и др. на русском и иностранном языках Умеет: - организовать обсуждение и представлять результаты своей исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвовать в академических и профессиональных дискуссиях на</p>	

	в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	русском и иностранном языках Владеет: - навыками организовать обсуждение и представлять результаты своей исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвовать в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	
УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.	Знает: -особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений Умеет: - составлять долгосрочные и краткосрочные планы; - определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки Владеет: - навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности -навыками принятия решений на уровне собственной профессиональной деятельности	Контроль выполнения индивидуального задания
	УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности и на основе самооценки по	Знает: - теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности -технологию и методiku самооценки Умеет: - анализировать важнейшие для карьерного роста проблемы и расставлять приоритеты Владеет:	

	выбранным критериям	- навыками расставлять приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста	
	УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда	Знает: - методы планирования своей профессиональной траектории, самоорганизации и самообразования, используя инструменты непрерывного образования Умеет: - планировать свою профессиональную траекторию с учетом динамично изменяющихся требований рынка труда -адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности Владеет: - опытом планирования траекторию своего профессионального развития и предпринимать шаги по её реализации	
ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира,	ОПК-1.1. Выявляет и анализирует проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности	Знает: -физико-математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности - тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники Умеет:	Контроль выполнения индивидуального задания

<p>выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</p>	<p>и, основываясь на современной научной картине мира</p>	<p>- выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, анализировать и обрабатывать соответствующую научно-техническую литературу с учетом зарубежного опыта Владеет: - навыками находить и критически анализировать информацию, выявлять естественнонаучную сущность проблем</p>	
	<p>ОПК-1.2. Реализует и совершенствует новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: - основные понятия, идеи, методы, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области электроники и наноэлектроники - новые методологические подходы к решению задач в области профессиональной деятельности Умеет: - реализовать и совершенствовать новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности Владеет: - навыками реализовать и совершенствовать новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности</p>	
	<p>ОПК-1.3. Проводит качественный и количественный</p>	<p>Знает: - основы качественного и количественного анализа методов решения выявленной проблемы Умеет:</p>	

	<p>ный анализ выбранного методов решения выявленной проблемы, при необходимос ти вносит необходимые коррективы</p>	<p>- выбирать метод решения выявленной проблемы, проводить его качественный и количественный анализ, при необходимости вносить необходимые коррективы для достижения оптимального результата Владеет: - навыками проводить качественный и количественный анализ методов решения выявленной проблемы, оценивать эффективность выбранного метода</p>	
<p>ОПК-2 Способен применят ь современ ные методы исследова ния, представ лять и аргумент ировано защищают ь результат ы выполнен ной работы</p>	<p>ОПК-2.1. Выбирает или самостояте льно формулирует тему исследования , составляет программуис следования</p>	<p>Знает: - актуальные проблемы, основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития современной электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники - принципы планирования экспериментальных исследований для решения поставленной задачи Умеет: - самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований - рассматривать возможные варианты реализации экспериментальных исследований, оценивая их достоинства и недостатки Владеет: - навыками формулировать конкретные темы исследования, планировать эксперименты по заданной методике для эффективного решения поставленной задачи</p>	<p>Контро ль выполне ния индивид уального задания</p>
	<p>ОПК-2.2. Самостояте льно выбирает методы</p>	<p>Знает: - современные инновационные методики исследований, в том числе с использованием проблемно- ориентированных прикладных</p>	

	<p>исследования</p> <p>разрабатывает и проводит исследования</p>	<p>программных средств Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предлагать новые методы научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению поставленных задач - самостоятельно выбирать методы исследования, разрабатывать и проводить исследования <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками самостоятельно выбирать методы исследования, разрабатывать и проводить исследования 	
	<p>ОПК-2.3.</p> <p>Анализирует, интерпретирует, оценивает, представляет и защищает результаты выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные приемы обработки и представления результатов выполненного исследования -передовой отечественный и зарубежный научный опыт и достижения по теме исследования <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные приемы обработки, анализа и представления экспериментальных данных - формулировать и аргументировать выводы и рекомендации по выполненной работе <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обработки, анализа и интерпретации полученных данных с использованием современных информационных технологий - формулировать и аргументировать выводы и рекомендации по исследовательской работе 	
<p>ОПК-3.</p> <p>Способен приобрести и использовать</p>	<p>ОПК-3.1.</p> <p>Демонстрирует умения получать и использовать новые</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации из различных источников и баз данных в требуемом формате с 	<p>Контроль выполнения индивидуального</p>

<p>новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.</p>	<p>знания в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте</p>	<p>использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий Умеет: - получать и использовать новые знания в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте, с использованием информационно-коммуникационных технологий Владеет: - навыками использовать современные информационные технологии для приобретения новых знаний в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте</p>	<p>задания</p>
	<p>ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач использованием современных информационных технологий</p>	<p>Знает: - типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в сфере профессиональной деятельности Умеет: - генерировать новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием современных информационных и компьютерных технологий, средств коммуникаций Владеет: - навыками предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием современных информационных технологий</p>	
<p>ОПК-4. Способен разрабатывать и применять с специализированное программно-математ</p>	<p>ОПК-4.1. Разрабатывает эффективные алгоритмы решения инженерных задач с использованием современных</p>	<p>Знает: - основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач - методы вычислительной физики и математического моделирования Умеет: - разрабатывать эффективные алгоритмы решения</p>	<p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>

<p>ическое обеспечен ие для проведен ия исследования и решения инженер ных задач.</p>	<p>языков программиро вания и математиче ского моделирован ия</p> <p>ОПК-4.2. Применяет специализиро ванное программно- математиче ское обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.</p>	<p>инженерных задач с использованием современных языков программирования и математического моделирования</p> <p>Владеет: - навыками разрабатывать специализированные программные средства и методы математического моделирования для проведения исследований и решения инженерных задач</p> <p>Знает: - требования к программно- математическому обеспечению для эффективного проведения исследований и решения инженерных задач</p> <p>Умеет: - подобрать и применять наиболее оптимальное программно- математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач</p> <p>Владеет: - навыками применять специализированное программно- математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.</p>	
<p>ПК-1. Способен разработ ать и внедрить современ ные технолог ические процессы и программы</p>	<p>ПК-1.1. Способен проводить анализ и выбор перспективн ых материалов, технологичес ких процессов и оборудовани я</p>	<p>Знает: - средства поиска информации в информационных сетях; - основы структурирования и систематизации информации - методика сравнительного артериального анализа; - мировые достижения в области микро- и наноэлектроники; - характеристики продукции лидеров в области производства техники в данной области; - структура существующих</p>	<p>Контроль выполне ния индивид уального задания</p>

выпуска изделий микро- и наноэлектроники *производства изделий микро- и наноэлектроники*

производственного и технологического процессов производства изделий микро- и наноэлектроники;

Умеет:

- искать информацию в различных печатных и электронных источниках;*
- систематизировать найденную информацию;*
- выявлять тенденции развития научных исследований и разработок, связанных с перспективными материалами, технологическими процессами и оборудованием;*
- определять существенные для выпускаемых изделий параметры и характеристики перспективных материалов, технологических процессов и оборудования;*
- определять критерии сравнения существующих и перспективных материалов, технологических процессов и оборудования;*

Владеет:

- навыками сбора и систематизации информации о перспективных материалах, технологических процессах и оборудовании, используемых в производстве изделий микро- и наноэлектроники;*
- навыками анализа полученной информации с целью улучшения качественных и количественных показателей выпускаемых изделий микро- и наноэлектроники;*
- навыками оценки направлений научного развития исследований и разработок, связанных с перспективными материалами, технологическими процессами и оборудованием;*
- навыками проводить сравнительный анализ характеристик и параметров*

		<p>существующих материалов, технологических процессов и оборудования с характеристиками и параметрами перспективных материалов, технологических процессов и оборудования;</p>	
	<p>ПК-1.2. Способен организовать и проводить экспериментальные работы по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микро- и наноэлектроники.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые технологические процессы и оборудование производства изделий микро- и наноэлектроники. - передовые технологические процессы и оборудование; - современные материалы, используемые в производстве изделий микро- и наноэлектроники. - порядок и методы проведения патентных исследований; - основы изобретательства; - методы математической статистики; - основы планирования эксперимента; - материалы микроэлектронной промышленности; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать передовые разработки в области оборудования и технологий; - осуществлять патентные исследования; - планировать экспериментальные работы; - работать с контрольно-измерительным оборудованием; - осуществлять контроль и проводить измерения выходных параметров изделий на каждом технологическом этапе; - проводить анализ и определять причины отклонения параметров - работать со статистическими данными; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа передовых разработок в области технологий и 	<p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>

		<p>оборудования для производства изделий микроэлектроники;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения патентных исследований и определения показателей технического уровня внедряемых технологий и оборудования; - навыками формирования конкурсных заявок на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) и опытно-конструкторских работ (ОКР) ; - навыками разработки планов проведения экспериментальных работ; - навыками анализа результатов проведения экспериментальных работ; - навыками составления заключения о целесообразности внедрения новых технологических процессов и оборудования на основании экспериментальных данных; - навыками изучения периодических изданий по технологии производства изделий микроэлектроники; 	
	<p>ПК-1.3. Способен проводить анализ данных экспериментальных работ, выработать рекомендации и по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологичес</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы, лежащие в основе экспериментальных работ; - основное технологическое оборудование и принципы его действия; - типовые тестовые структуры для анализа технологических процессов и тестирования оборудования; - взаимосвязь параметров и режимов проведения технологических операций и технологических процессов с выходными параметрами качества изделий микроэлектроники; - основы планирования эксперимента; - методы математической 	<p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>

ких операций и технологических процессов производства изделий микро- и нанозлектроники.

статистики;

- требования к оформлению отчета по итогам экспериментальной деятельности.

Умеет:

- планировать экспериментальные работы и контролировать процесс их проведения;
- работать на контрольноизмерительном и испытательном оборудовании;
- работать со статистическими данными;
- оформлять рекомендации по корректировке и оптимизации параметров и режимов проведения технологических операций и технологических процессов;
- оформлять отчет по итогам экспериментальной деятельности.

Владеет:

- навыками планирования и проведения экспериментальных работ;
- навыками анализа данных экспериментальных работ;
- навыками анализ влияния параметров и режимов проведения технологических операций и технологических процессов на параметры качества опытных образцов;
- навыками проведения статистического регулирования технологических операций и технологических процессов;
- навыками выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов проведения технологических операций и технологических процессов;
- навыками оформления отчетов о результатах проведения экспериментальных работ.

4. Место практики в структуре образовательной программы.

Учебная практика: научно-исследовательская работа входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению 11.04.04-Электроника и нанoeлектроника.

Прохождение учебной практики: научно-исследовательская работа является необходимой основой для последующего изучения дисциплин, прохождения других практик (производственной, преддипломной), подготовки к государственной аттестации и предстоящей профессиональной деятельности.

Учебная практика: научно-исследовательская работа базируется на дисциплинах базовой и вариативной части основной профессиональной образовательной программы: Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники, Физика полупроводников и диэлектриков, Физические основы нанoeлектроники, Современные методы диагностики материалов электронной техники, Нанотехнологии в электронике и др.

Студенты, выходящие на практику, должны обладать необходимыми для прохождения практики знаниями, умениями и готовностями, приобретенными при изучении базовых курсов ОПОП: **знать**

- основы организации научно-исследовательской деятельности;
- современные тенденции развития науки;
- принципы использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности;

уметь

- проводить физические измерения и применить на практике методы математической обработки результатов эксперимента;
- использовать программные средства и навыки работы в компьютерных сетях;
- использовать ресурсы Интернет;
- выстраивать и реализовывать перспективные линии профессионального саморазвития с учетом инновационных тенденций в научной деятельности.

владеть

- современными методами научного исследования в предметной сфере;
- способами осмысления и критического анализа научной информации;
- навыками совершенствования и развития своего научного потенциала;
- навыками профессиональной работы на персональном компьютере и использованием современного программного обеспечения.

5. Объем практики и ее продолжительность.

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
Трудоемкость дисциплины		
Курс 2 (семестр 3)	540/ 15з.е.	дифференцированный зачет

7. Содержание практики.

№ п/ п	Разделы(этапы)практики	Виды учебной работы,на практике включаясамостоя тельнуюработу студентов итрудоемкость			Формытекуще гоконтроля
		Всег о	Практ ическ ие	СРС	
1	<p>Организационно-методическая работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проведение общепрограммного собрания обучающихся; • выдача заданий на практику; • подготовка и издание приказа о местах прохождения практики и руководителей 	20	10	10	Ведение дневника
2	<p>Подготовительный этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка индивидуального графика проведения учебной практики • Инструктаж по технике безопасности, общее ознакомление с предприятием (подразделением). • Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема 	50	30	20	Контроль посещения Ведение дневника

	результатов, которые должны быть получены.				
3	<p>Технологический этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> Сбор и изучение научно-технических источников информации и по выбранной тематике. Подготовка и оформление реферата по выбранной тематике. Ознакомление с научными установками и методиками исследований. Участие в проведении экспериментальных исследований, численного моделирования. Обработка и анализ полученных результатов; Подготовка отчета по практике. 	440	180	260	<p>Мониторинг присутствия магистранта на практике и своевременной выполнения заданий</p> <p>Консультация руководителя</p> <p>Проверка результатов измерений</p> <p>Консультация руководителя</p> <p>Доклад</p> <p>Проверка заполнения дневника, отзыва о практике, отчета.</p>
4	<p>Завершающий этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> защита отчета по практике 	30	20	10	Обсуждение результатов по практике. Зачет
	Итого	540	240	300	Диф. зачет

8. Формы отчетности по практике.

В качестве основной формы вида отчетности по практике используется письменный отчет обучающегося и отзыв руководителя. По завершении практики обучающийся готовит и защищает отчет по практике. Отчет состоит из выполненных студентом работ на каждом этапе практики. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель. Он готовит письменный отзыв о работе студента на практике.

Аттестация по итогам практики проводится в форме дифференцированного зачета

по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в состав которой присутствуют руководитель практики факультета, непосредственные руководители практики, представители кафедры, а также представители работодателей (или) их объединений. К отчету по практике прилагается:

- отчет по практике;
- дневник прохождения практики.

9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

9.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

9.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	свободно владеет навыками самостоятельного организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения	понимает свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, владеет навыками руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для	имеет общие представления о принципах функционирования профессионального коллектива. Не владеет навыками самостоятельно руководить работой команды для достижения поставленной цели.

	поставленной цели	достижения поставленной цели	
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия	владеет навыками самостоятельного применения современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия	владеет навыками применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия	имеет представления о современных коммуникативных технологиях, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия
УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	умеет оценивать свои ресурсы и их пределы, оптимально их использовать. определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	демонстрирует понимание и умение определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	частично владеет умениями определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонауч	показывает глубокое понимание современной научной картины мира, умение выявлять	демонстрирует понимание современной научной картины мира, умение выявлять естественнонауч	знаком с основными проблемами в своей предметной области, имеет навыки выбирать методы и средства их решения и оценивать эффективность

<p>чную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора.</p>	<p>естественно научную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора.</p>	<p>ную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора.</p>	<p>сделанного выбора.</p>
<p>ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументированно защищать результаты выполненной работы.</p>	<p>показывает умение применять современные методы исследования, представлять и аргументированно защищать результаты выполненной работы.</p>	<p>демонстрирует готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы</p>	<p>демонстрирует навыки оформлять, представлять, но не показывает умение аргументированно защищать результаты выполненной работы</p>
<p>ОПК-3. Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.</p>	<p>показывает умение самостоятельно приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.</p>	<p>демонстрирует навыки приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.</p>	<p>фрагментарно показывает неумение самостоятельно использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.</p>
<p>ОПК-4. Способен разрабатывать и применять</p>	<p>демонстрирует способность самостоятельно разрабатывать и</p>	<p>показывает умение разрабатывать и применять</p>	<p>не владеет достаточными навыками разрабатывать и</p>

специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.	применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.	применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.
ПК-1.1. Способен проводить анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микро- и наноэлектроник и	демонстрирует способность самостоятельно проводить анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микро- и наноэлектроник и	демонстрирует навыки проводить анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микро- и наноэлектроник и	не владеет достаточными знаниями и умениями проводить анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микро- и наноэлектроник и
ПК-1.2. Способен организовать и проводить экспериментальные работы по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микро- и наноэлектроник и.	демонстрирует способность самостоятельно организовать и проводить экспериментальные работы по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микро- и наноэлектроник и	демонстрирует навыки проводить экспериментальные работы по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микро- и наноэлектроник и.	не владеет достаточными знаниями и умениями проводить экспериментальные работы по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микро- и наноэлектроник и.

	и.		
ПК-1.3. Способен проводить анализ данных эксперименталь ных работ, выработать рекомендации по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологически х операций и технологически х процессов производства изделий микро- и наноэлектроник и.	демонстрирует способность самостоятельно проводить анализ данных эксперименталь ных работ, выработать рекомендации по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологически х операций и технологически х процессов производства изделий микро- и наноэлектроник и.	демонстрирует навыки проводить анализ данных эксперименталь ных работ, выработать рекомендации по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологически х операций и технологически х процессов производства изделий микро- и наноэлектроник и.	фрагментарно владеет навыками проводить анализ данных экспериментальных работ, не имеет достаточных навыков выработать рекомендации по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологических процессов производства изделий микро- и наноэлектроники.

Оценивая в целом задание по практике, обращается внимание на следующие критерии:

- качество оформления материала в соответствии с требованиями, предъявляемыми к их оформлению;
- полноту и адекватность представленных материалов;
- обоснованность выводов, полученных результатов.

Правильность составления отчетов проверяется руководителями практики. В конце срока практики руководителями учебно-научных лабораторий дается характеристика и оценка работы каждого студента с соответствующей отметкой об этом в дневнике практики. Дневники и отчеты подписываются студентами и руководителями практики. После этого студенты допускаются к сдаче зачетов по практике. Зачет принимает руководитель практики.

Аттестация по итогам практике проводится в форме дифференцированного зачета (2 семестр) по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель практики факультета, непосредственные руководители практики и представители кафедры.

9.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, результатов обучения, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций.

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета.

Критерии оценивания защиты отчета по практике:

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и выяснение содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- использование иностранных источников;
- анализ и обобщение полевого экспедиционного (информационного) материала;
- наличие аннотации (реферата) отчета;
- наличие и обоснованность выводов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформлению заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания презентации результатов прохождения практики

- полнота раскрытия всех аспектов содержания практики (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
- изложение логически последовательно;
- стиль речи;
- логичности и корректность аргументации;
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;
- качество графического материала;
- оригинальность и креативность.

10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.

Основная

1. Кузнецов, И.Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К*, 2008. - 460 с.
2. Основы научных исследований: учеб. пособие. - М.: Форум, 2009. 272 с.
3. Величко А.А. Методы исследования микроэлектронных и нанозлектронных материалов и структур. Часть II [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Величко, Н.И. Филимонова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 227 с. — 978-5-7782-2534-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45105.html>

Дополнительная

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. -М. 2009.
2. Крюкова, Т.Б. Организация и проведение учебной и педагогической практики студентов непедагогических профилей в условиях технического вуза: учебно-методическое пособие для магистрантов и аспирантов / Т.Б. Крюкова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 222 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 155-164. - ISBN 978-5-4475-9623-1. То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484126>.
3. Сердюк В. С., Бакико Е. В., Канунникова О. А. Руководство по подготовке отчетных материалов по производственной и учебной практикам: учебное пособие. Омск: Издательство ОмГТУ, 2017. - 163 с <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493436>.

Ресурсы сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) IPRbooks (www.iprbookshop.ru). Лицензионный договор № 6984/20 на электронно-библиотечную систему IPRbooks от 02.10.2020 г.
2. Лицензионное соглашение № 6984/20 на использование адаптированных технологий ЭБС IPRbooks (www.iprbookshop.ru) для лиц с ОВЗ от 02.10.2020.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru. Договор об оказании информационных услуг № 131-09/2010 от 01.10.2020г. 537 наименований.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com/>. Договор №СЭБ НВ-278 на электронно-библиотечную систему ЛАНЬ от 20.10.2020 г. Срок действия договора со 20.10.2020 г. по 31.12.2023г.
5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>. Лицензионное соглашение № 844 от 01.08.2014 г. Срок действия соглашения с 01.08.2014 г. без ограничения срока.
6. Национальная электронная библиотека №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке от 1 августа 2016 г. Срок действия договора с 01.08.2016 г. без ограничения срока.
7. Scopus издательства Elsevier B.V. Письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Scopus издательства Elsevier B.V. в 2022 г. <https://www.scopus.com>
8. Международное издательство SpringerNature. Коллекция журналов, книг и баз данных издательства SpringerNature. Письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства SpringerNature в 2022 г. на условиях национальной подписки <https://link.springer.com/>
9. Журналы Royal Society of Chemistry. База данных RSC DATABASE издательства Royal Society of Chemistry Письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных Royal

- Society of Chemistry в 2022 г. <http://pubs.rsc.org/>
10. Электронный каталог НБДГУ [Электронный ресурс]:
база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБДГУ/Дагестанский гос университет - Махачкала. 2010-Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>
 11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.m>.
 12. Сайт образовательных ресурсов Даггос университета <http://edu.icc.dgu.ru>

11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении

практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

База практики обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации.

Рабочее место студента для прохождения практики оборудовано аппаратными программными обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед студентом задач выполнения индивидуального задания. Для защиты (представления) результатов своей работы студенты используют современные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа презентации.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

Материально-техническая база кафедр физического факультета, которые осуществляют подготовку по направлению 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, направленность (профиль) подготовки Материалы и технологии электроники и наноэлектроники позволяет проводить учебную практику в соответствии с требованиями ФГОС. Учебная практика осуществляется на базе лабораторий НИЛ «Твердотельная электроника», «Нанотехнологии и наноматериалы», НОЦ «Нанотехнологии» физического факультета и в научных лабораториях Института Физики ДФИЦ РАН. Физический факультет располагает современной диагностической и измерительной аппаратурой: атомно-силовая

микроскопия, сканирующая зондовая микроскопия, порошковая рентгеновская дифрактометрия, диэлектрическая спектроскопия, технологические комплексы

получения тонких пленок и кристаллов, высокотемпературные печи для спекания керамических материалов и др.

В учебном процессе будет использована приборная база ЦКП: Аналитическая спектроскопия ДГУ и Аналитический центр коллективного пользования ДФИЦ РАН.

На факультете имеются более 100 персональных компьютеров, компьютерные классы, в которых можно использовать информационные технологии, интернет

ресурсы при подготовке презентаций по темам практики, обработке результатов измерений, подготовке к защите итогового отчета.