



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физический факультет
Кафедра инженерной физики

**ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ**

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, 2023 г

Программа учебной практики: технологическая составлена в 2023 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.).



Разработчик: кафедра инженерной физики,

д.ф.м.н., профессор Садыков С.А.

Программа учебной практики: технологическая одобрена: на заседании

Зав. кафедрой



Садыков С.А.

кафедры Инженерная физика от « 20 » 02 2023 г., протокол № б.
на заседании Методической комиссии физического факультета от « 02 » 03 2023 г.,
протокол № б .

Председатель



Мурлиева Ж.Х.

Нач. УМУ



Гасангаджиева А.Г.

Программа учебной практики: технологическая согласована с учебно-методическим управлением « 30 » 03 _____ 2023 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 учебная практики: технологическая

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

Учебная практика: технологическая 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: технологическая реализуется стационарно и проводится в структурных подразделениях университета (в научно-исследовательских лабораториях кафедры инженерной физики, проблемных НИЛ «Твердотельная электроника», НОЦ «Нанотехнологии») или на предприятиях, в учреждениях и научных организациях (ИФ ДФИЦ РАН; институт проблем геотермии ДНЦ РАН) на основе соглашений или договоров.

Основным содержанием учебной практики: технологическая 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: технологическая магистра нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

Универсальные компетенции:

- Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (**УК-3**);
- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия (**УК-4**);
- Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (**УК-6**).

Общепрофессиональные компетенции:

- Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора (**ОПК-1**);
- Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы (**ОПК-2**);
- Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач. (**ОПК-3**);
- Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач. (**ОПК-4**).

Профессиональные компетенции:

Способен разработать, контролировать и корректировать технологические маршруты и технологические процессы изготовления изделий "система в корпусе" (**ПК-2**):

- Способен согласовать техническое задание на технологический маршрут

изготовления изделий "система в корпусе " (ПК-2.1);

- Способен корректировать технологический маршрут на изготовление изделий "система в корпусе" в соответствии с требованиями технического задания и техническими условиями на изделие (ПК-2.2).

Способен руководить подразделениями по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур (ПК-3):

- Способен организовать и контролировать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур (ПК 3.1);
- Способен согласовать и утверждать технические задания на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур (ПК 3.2).

Объем учебной практики (технологическая практика) 12 зачетных единиц, 432 академических часа.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

1. Цели учебной практики: технологическая

Целями учебной практики: технологическая по направлению подготовки **11.04.04. - Электроника и нанoeлектроника** (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: технологическая

Учебная практика: технологическая представляет собой учебный раздел, который направлен на формирование у студентов не только профессиональных, но и общекультурных знаний и компетенций. Задачами учебной практики: технологическая являются:

- закрепление изученного материала, знаний, профессиональных навыков и умений, углубление знаний;
- формирование навыков самостоятельной работы (профессиональной самостоятельности), анализа работы;
- развитие технологического и конструкторского мышления;
- совершенствование навыков и умений ранее изученных трудовых приемов и операций, расширение и углубление производственного опыта;
- формирование умений самостоятельно планировать технологический процесс выполнения изделий комплексного характера;
- обучение выполнению учебно-производственных работ с применением производственной документации, с постепенным повышением требований к их качеству;
- формирование профессиональной самостоятельности, культуры труда, творческого отношения к труду.

3. Способ и форма проведения учебной практики: технологическая

Учебная практика: технологическая реализуется стационарно и проводится в структурных подразделениях университета (в научно-исследовательских лабораториях кафедры инженерной физики, проблемных НИЛ «Твердотельная электроника», НОЦ «Нанотехнологии») или на предприятиях, в учреждениях и научных организациях (ИФ ДФИЦ РАН; институт проблем геотермии ДНЦ РАН) на основе соглашений или договоров.

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, соотнесенных с планируемыми результатами 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 освоения
УК-3. Способен организовать и руководить работой	УК-3.1 Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе	Знает: - принципы функционирования профессионального коллектива для достижения поставленной цели Умеет: - вырабатывать стратегию командной работы	Контроль выполнения индивидуального

команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	- 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	задания
	УК-3.2 Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений	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 Владеет: - 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	
	Ук-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; создает рабочую атмосферу, позитивный эмоциональный климат в команде	Знает: - возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе Умеет: - анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе Владеет: - способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций, продуктивно строить взаимодействие в командной работе	
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранно	УК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями и совместной деятельностью, используя	Знает: - основы современных коммуникативных технологий, компьютерные технологии и информационная инфраструктура в организации - основы делового языка профессиональной направленности Умеет: - применять современные коммуникативные технологии, выбирать стиль общения, в том	Контроль выполнения индивидуального задания

<p>м языке, для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>современные коммуникационные технологии</p>	<p>числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия Владеет: - навыками применять адекватные коммуникативные технологии для решения профессиональных задач, грамотно применять их в профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке</p>	
	<p>УК-4.2. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на русском и иностранном языках</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. Организует обсуждение и представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках</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 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</p>	

<p>УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственно й деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.</p>	<p>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</p>	<p>Контроль ь выполнения индивидуального задания</p>
	<p>УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям</p>	<p>Знает: - теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности - технологию и методику самооценки Умеет: - анализировать важнейшие для карьерного роста проблемы и расставлять приоритеты Владеет: - навыками расставлять приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста</p>	
	<p>УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда</p>	<p>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</p>	
<p>ОПК-1. Способен представлять современную научную</p>	<p>ОПК-1.1. Выявляет и анализирует проблемы, возникающие в ходе</p>	<p>Знает: - физико-математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Контроль ь выполнения индивидуального</p>

картину мира, выявлять естественную научную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	профессиональной деятельности, основываясь на современной научной картине мира	- тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники Умеет: - выявлять естественную научную 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 естественную научную сущность проблем	задания
	ОПК-1.2. Реализует и совершенствует новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности	Знает: - основные понятия, идеи, методы, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области электроники и нанoeлектроники - 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	
	ОПК-1.3. Проводит качественный и количественный анализ выбранного метода решения выявленной проблемы, при необходимости вносит необходимые коррективы	Знает: - основы качественного и количественного анализа методов решения выявленной проблемы Умеет: - 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	
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования,	ОПК-2.1. Выбирает или самостоятельно формулирует тему исследования,	Знает: - актуальные проблемы, основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития современной электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники - принципы планирования экспериментальных исследований для решения поставленной задачи	Контроль выполнения индивидуального

<p>представля ть и аргументир овано защищать результаты выполненно й работы</p>	<p>составляет программу исследования</p>	<p>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>задания</p>
	<p>ОПК-2.2. Самостоятель но выбирает методы исследования, разрабатывае т и проводит исследования</p>	<p>Знает: - современные инновационные методики исследований, в том числе с использованием проблемно-ориентированных прикладных программных средств Умеет: - предлагать новые методы научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению поставленных задач - самостоятельно выбирать методы исследования, разрабатывать и проводить исследования Владеет: -навыками самостоятельно выбирать методы исследования, разрабатывать и проводить исследования</p>	
	<p>ОПК-2.3. Анализирует, интерпретируе т, оценивает, представляет и защищает результаты выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациям и</p>	<p>Знает: - основные приемы обработки и представления результатов выполненного исследования - передовой отечественный и зарубежный научный опыт и достижения по теме исследования Умеет: - использовать основные приемы обработки, анализа и представления экспериментальных данных - формулировать и аргументировать выводы и рекомендации по выполненной работе Владеет: - навыками обработки, анализа и интерпретации полученных данных с использованием современных информационных технологий - формулировать и аргументировать выводы и рекомендации по исследовательской работе</p>	
<p>ОПК-3. Способен приобретат ь и использоват ь новую информаци ю в своей предметной области, предлагать</p>	<p>ОПК-3.1. Демонстрируе т умения получать и использовать новые знания в области профессиональ ной деятельности, в том числе в</p>	<p>Знает: - современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации из различных источников и баз данных в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий Умеет: - получать и использовать новые знания в области профессиональной деятельности, в том числе в</p>	<p>Контрол ь выполнен ия индивиду ального задания</p>

<p>новые идеи и подходы к решению инженерных задач.</p>	<p>междисциплинарном контексте</p>	<p>междисциплинарном контексте, с использованием информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использовать современные информационные технологии для приобретения новых знаний в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте 	
	<p>ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием современных информационных технологий</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в сфере профессиональной деятельности <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - генерировать новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием современных информационных и компьютерных технологий, средств коммуникаций <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием современных информационных технологий 	
<p>ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.</p>	<p>ОПК-4.1. Разрабатывает эффективные алгоритмы решения инженерных задач с использованием современных языков программирования и математического моделирования</p> <p>ОПК-4.2. Применяет специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач - методы вычислительной физики и математического моделирования <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать эффективные алгоритмы решения инженерных задач с использованием современных языков программирования и математического моделирования <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разрабатывать специализированные программные средства и методы математического моделирования для проведения исследований и решения инженерных задач <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к программно-математическому обеспечению для эффективного проведения исследований и решения инженерных задач <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подобрать и применять наиболее оптимальное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач. 	<p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p>ПК-2. Способен разработать</p>	<p>ПК-2.1. Способен согласовать</p>	<p>Знает:</p>	<p>Контроль выполнения</p>

<p>ь, контролиру вать и корректиро вать технологиче ские маршруты и технологиче ские процессы изготовлени я изделий "система в корпусе"</p>	<p>техническое задание на технологический маршрут изготовления изделий "система в корпусе"</p>	<p>- технико-экономические и прогнозные исследования в области технологии производства изделий "система в корпусе"; - эксплуатационные и ресурсные характеристики основных материалов, используемых для изготовления изделий "система в корпусе"; - эксплуатационные и ресурсные (параметры надежности) характеристики конечного изделия "система в корпусе"; - параметры технологического оборудования, применяемого для производства изделий "система в корпусе", и его технические возможности; - технологии изготовления изделий "система в корпусе"; - требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов, санитарных правил и норм, гигиенических нормативов в области производства изделий "система в корпусе"; - основы экономики и организации производства изделий микро- и нанoeлектроники; - технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники; Умеет: - оставлять техническое задание на разработку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе"; - согласовывать техническое задание на разработку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе"; - вносить корректировки в техническое задание на разработку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе"; - работать с нормативно-технической и технико-экономической документацией по технологии изготовления изделий "система в корпусе"; - внедрять прикладное программное обеспечение для разработки технической и технологической документации по технологии изготовления изделий "система в корпусе". Владеет: - навыками анализа нормативно-технической и технико-экономической документации по технологии изготовления изделий "система в корпусе"; - навыками определения технического уровня проектируемого технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе"; - навыками корректировки технического задания на разработку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе"; - навыками согласования и утверждения технического задания на разработку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе".</p>	<p>ия индивиду ального задания</p>
	<p>ПК-2.2.</p>	<p>Знает:</p>	<p>Контрол</p>

	<p>Способен корректировать технологический маршрут на изготовление изделий "система в корпусе" в соответствии с требованиями технического задания и техническими условиями на изделие</p>	<ul style="list-style-type: none"> - взаимосвязь параметров разработанной модели изделий "система в корпусе" с качеством выполнения технологических операций; - документы, регламентирующие проведение типовых испытаний изделий "система в корпусе"; - порядок внесения изменений в действующую документацию по изготовлению и эксплуатации изделий "система в корпусе"; - технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять связь между выявленными в процессе эксплуатации недостатками и особенностями конструкции изделий "система в корпусе"; - определять связь между выявленными в процессе эксплуатации недостатками и качеством определенных технологических операций изготовления изделий "система в корпусе"; - обоснованно представлять заказчику необходимость проведения изменений в процесс изготовления изделий "система в корпусе" и его эксплуатацию; - принимать решения о необходимости проведения корректировки технической документации на изготовление изделий "система в корпусе"; - вносить корректировки в техническую документацию на изготовление изделий "система в корпусе" <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа недостатков, выявленных в процессе производства и эксплуатации изделий "система в корпусе"; - навыками внесения предложений по корректировке технической документации на изготовление изделий "система в корпусе" для устранения причин выявленных недостатков; - навыками корректировки технической документации на изготовление изделий "система в корпусе"; - навыками организации типовых испытаний выпускаемых изделий "система в корпусе" для подтверждения корректности внесенных в ходе производства и эксплуатации изделия изменений". 	<p>ь выполнен ия индивиду ального задания</p>
<p>ПК-3. Способен руководить подразделениями по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур</p>	<p>ПК-3.1. Способен организовать и контролировать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативные правовые и локальные акты по планированию и организации работ по измерению параметров и процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур; - структура и иерархия документов организации, место в них документов, касающихся проведения измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур; - требования нормативных документов по метрологическому обеспечению средств измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур; 	<p>Контроль ь выполнен ия индивиду ального задания</p>

		<ul style="list-style-type: none">- технология и порядок организации процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур на предприятии (в подразделении) ;- назначение и правила эксплуатации измерительных и технологических средств, используемых в производстве;- требования к квалификации и должностные обязанности подчиненного персонала;- методы анализа и статистической обработки данных;- порядок разработки должностных инструкций;- планировать проведение работ по измерению параметров и процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур;- разрабатывать должностные инструкции;- собирать, анализировать и обобщать данные;- проводить статистическую обработку данных;- обеспечивать и контролировать выполнение требований охраны труда, пожарной безопасности, правил технической эксплуатации электроустановок на рабочих местах;- руководить подчиненными работниками. Владеет:- навыками составления рабочих планов на проведение процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;- навыками выдачи заданий на проведение процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур подчиненным работникам;- навыками контроля сроков и качества выполнения процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур подчиненными работниками;- навыками анализа причин нарушения сроков и качества выполнения процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур подчиненными работниками;- навыками составления графиков загрузки измерительного и технологического оборудования;- навыками расчета потребности подразделения в средствах измерений, оборудовании, расходных материалах, составление заявок на их приобретение;- навыками контроля исправности и сохранности оборудования, расходных материалов, стандартных (эталонных, контрольных) образцов, коммуникаций, производственного инвентаря и индивидуальных средств защиты;- навыками составления планов на проведение своевременной поверки и/или калибровки оборудования, графиков ремонта оборудования;- навыками разработки должностных инструкций подчиненных работников.	
--	--	---	--

ПК-3.2.

Способен согласовать и утверждать технические задания на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур

Знает:

- углубленные знания о структуре, физикохимических свойствах, конструкции и назначении модифицируемых наноматериалов и наноструктур;
- назначение, устройство и принцип действия оборудования для измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;
- воздействие используемого оборудования на наноматериалы и наноструктуры;
- основные методы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;
- экономика и управление предприятием;
- технический английский язык в области наноматериалов и нанотехнологий;

- требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья. **Умеет:**

- оценивать технические и экономические риски при выборе методов и оборудования для измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;
- оценивать временные затраты на стандартные и нестандартные методы измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;
- составлять и оформлять техническое задание;
- взаимодействовать с работниками смежных подразделений и сторонних организаций.

Владеет:

- навыками анализа планов перспективного развития предприятия в области измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;
- навыками оценки рисков внедрения новых методов и оборудования измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;
- навыками согласования и утверждение технических заданий на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;
- навыками разработки и утверждение планировок размещения нового измерительного и технологического оборудования на технологических участках.

Контроль выполнения индивидуального задания

6. Объем практики и ее продолжительность.

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
Трудоемкость дисциплины		
Курс 1 (семестр 2)	432 / 12 з.е.	дифференцированный зачет

7. Содержание практики.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость			Формы текущего контроля
		Всего	Практические	СРС	
1	Организационно-методическая работа: <ul style="list-style-type: none"> • проведение общего организационного собрания обучающихся; • выдача заданий на практику; • подготовка и издание приказа о местах прохождения практики и руководителей 	20	10	10	Ведение дневника
2	Подготовительный этап: <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 результатов, которые должны быть получены. 	30	10	20	Инструктаж по технике безопасности
3	Технологический этап: <ul style="list-style-type: none"> — получение задания на практику; — сбор и изучение научно-технических источников информации в соответствии с индивидуальным планом на практику; 	346	156	190	Мониторинг присутствия магистра на практике и своевременной выполнения заданий

	<ul style="list-style-type: none"> — ознакомление с научными установками и методиками исследований; — участие в проведении физических измерений; — компьютерный поиск, обработка и анализ полученной информации. 				Контроль за ежедневным ведением рабочего дневника. Контроль выполнение производственных заданий.
4	Завершающий этап: <ul style="list-style-type: none"> • защита отчета по практике 	34	14	20	Обсуждение результатов по практике. Диф. зачет
	Итого	432	190	242	

8. Формы отчетности по практике.

В качестве основной формы и вида отчетности по практике устанавливается 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 составе которой присутствуют руководитель практики факультета, непосредственные руководители практики, представители кафедры, а также представители работодателей и (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 самостоятельно организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для	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	достижения 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 самостоятельно применять современные коммуникативные технологии, 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 естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора.	показывает глубокое понимание современной научной картины мира, умение выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора.	демонстрирует понимание современной научной картины мира, умение выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора.	знаком с основными проблемами в своей предметной области, имеет навыки выбирать методы и средства их решения и оценивать эффективность сделанного выбора.
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы.	показывает умение применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы.	демонстрирует готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной работы	демонстрирует навыки оформлять, представлять, но не показывает умение аргументированно защищать результаты выполненной работы
ОПК-3. Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи	показывает умение самостоятельно приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области,	демонстрирует навыки приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать	фрагментарно показывает умение самостоятельно использовать новую информацию в своей предметной области,

и подходы к решению инженерных задач.	предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.	новые идеи и подходы к решению инженерных задач.	предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.
ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.	демонстрирует способность самостоятельно разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.	показывает умение разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.	не владеет достаточными навыками разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.
ПК-2.1. Способен согласовать техническое задание на технологический маршрут изготовления изделий "система в корпусе"	демонстрирует способность самостоятельно согласовать техническое задание на технологический маршрут изготовления изделий "система в корпусе"	демонстрирует навыки проводить согласование технического задания на технологический маршрут изготовления изделий "система в корпусе"	не владеет достаточными знаниями и умениями проводить анализ и выбор согласование технического задания на технологический маршрут изготовления изделий "система в корпусе"
ПК-2.2. Способен корректировать технологический маршрут на изготовление изделий "система в корпусе" в соответствии с требованиями технического задания и техническими условиями на изделие	демонстрирует способность самостоятельно корректировать технологический маршрут на изготовление изделий "система в корпусе" в соответствии с требованиями технического задания и техническими условиями на изделие	демонстрирует навыки проводить корректировку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе" в соответствии с требованиями технического задания	не владеет достаточными знаниями и умениями проводить корректировку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе" в соответствии с требованиями технического задания
ПК-3.1. Способен организовать и контролировать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	демонстрирует способность самостоятельно организовать и контролировать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	демонстрирует навыки организовать и контролировать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	фрагментарно владеет навыками организовать и контролировать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
ПК-3.2. Способен согласовать и утверждать технические задания на модернизацию и внедрение новых	демонстрирует способность самостоятельно согласовать и утверждать технические задания	демонстрирует навыки согласовать и утверждать технические задания на модернизацию и внедрение новых	фрагментарно владеет навыками согласовать и утверждать технические задания на модернизацию и внедрение новых

методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
---	---	---	---

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, соотносённые 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;
- логичность 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. 272с.
3. Величко А.А. Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных 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. — 9785-7782-2534-3. — 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 9785-4475-9623-1. 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. 537наименований.
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 V.V. Письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Scopus издательства Elsevier V.V. в 2022 г. <https://www.scopus.com>
8. Международное издательство Springer Nature. Коллекция журналов, книг и баз данных издательства Springer Nature. Письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature 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 НБ ДГУ[Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т.
- Махачкала, 2010 - Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>.
11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»
<http://school-collection.edu.ru>.
12. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <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 аппаратным и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед студентом задач и 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 требованиям 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 роста 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 и защите итогового отчета.