



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физический факультет

Кафедра инженерной физики

ПРОГРАММА

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА:

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки

11.04.04 – ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Программа магистратуры

Материалы и технологии электроники и нанoeлектроники

Уровень высшего образования:

Магистратура

Форма обучения:

Очно-заочная


Махачкала 2021

Программа «технологическая практика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС3++ ВО по направлению подготовки 11.04.04-Электроника и нанoeлектроника, программа магистратуры: Материалы и технологии электроники и нанoeлектроники – Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 №301.

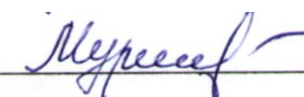
Разработчик (и): кафедра инженерной физики, Садыков С.А., д.ф.-м.н., профессор

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры Инженерная физика от « 29 » 06 2021 г., протокол № 10

Зав. кафедрой  Садыков С.А.

на заседании Методической комиссии физического факультета от « 30 » 06. 2021 г., протокол № 11.

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « 9 » 07 2021 г.

Нач. УМУ  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация программы учебная практики (технологическая практика)

Учебная практики (технологическая практика) входит в обязательный раздел основной образовательной программы магистратуры по направлению 11.04.04 – Электроника и наноэлектроника и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Учебная практики (технологическая практика) студентов является составной частью ОПОП ВО и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся на базах практики.

Цели и объемы практики определяются ФГОС3++ ВО по направлению подготовки 11.04.04 – Электроника и наноэлектроника (уровень магистратура).

Учебная практики (технологическая практика) реализуется на физическом факультете кафедрой инженерной физики. Форма проведения практики – стационарная. Как правило, тематика заданий при прохождении практики студентом индивидуальна 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.

Форма проведения практики – стационарная.

Основным содержанием учебной практики (технологическая практика) 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 практики (технологическая практика) 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 практика), ее место в системе подготовки магистра, требования к уровню освоения содержания дисциплины

В соответствии с ФГОС 3++ ВОпо направлению подготовки **11.04.04. – электроника и нанoeлектроника** «Учебная практика (технологическая практика)» студентов является составной частью ОПОП ВО и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся на базах практики.

Целями учебной практики 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.

Учебная практика (технологическая практика) выполняется магистром под руководством научного руководителя. При выборе индивидуального задания студенту следует ориентироваться на решение реальной технологической задачи, связанной с определенным этапом образовательной программы, профилем подготовки и темой магистерской диссертации.

Дисциплина опирается на знания, умения и компетенции, приобретенные и сформированные в результате изучения дисциплин профессионального цикла.

2. Задачи научных исследований магистра:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований;
- изучение конкретной учебной и другой технической документации, соответствие их стандартам и другим нормативным документам;
- изучение организации научно-исследовательской деятельности лаборатории;
- приобретение практических навыков работы с измерительными приборами;
- участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;
- подготовка составлений обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах.

3. Тип, способ и форма проведения учебной практики

Тип учебной практики – технологическая практика.

Учебная практика проводится в дискретной форме путем выделения в календарно-мучебном графике непрерывного периода учебного времени.

Учебная практика (технологическая практика) реализуется на физическом факультете кафедрой инженерной физики. Форма проведения практики – стационарная. Практика проводится в структурных

подразделениях университета (в научно-исследовательских лабораториях кафедр 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.

Между ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» и сторонними организациями заключаются договоры на прохождение учебной практики.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения учебной практики (технологическая практика) 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)
УК-3. <i>Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</i>	Ук-3.1 <i>Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели</i>	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
	Ук-3.2 <i>Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений</i>	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

		<p>интересов и мнений на решение проблемы других участников коллектива</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять принципы и методы организации командной деятельности <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 профессионального взаимодействия</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 коммуникативные технологии для решения профессиональных задач, грамотно применять их в профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке

	<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</p> <p>Умеет: - создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально-делового стилей речи по профессиональным вопросам -производить редакторскую и корректорскую правку деловой документации на русском и иностранном языке</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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 собственной 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</p> <p>Умеет: - составлять долгосрочные и краткосрочные планы; - определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p> <p>Владеет: - навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности -навыками принятия решений на уровне собственной профессиональной деятельности</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</p> <p>Умеет: - анализировать важнейшие для карьерного роста проблемы и расставлять приоритеты</p> <p>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</p> <p>Умеет: - планировать свою профессиональную траекторию с учетом динамично изменяющихся требований рынка труда -адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности</p> <p>Владеет: - опытом планирования траекторию</p>

		<i>своего профессионального развития и предпринимать шаги по её реализации</i>
ОПК-1. <i>Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</i>	ОПК-1.1. <i>Выявляет и анализирует проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности, основываясь на современной научной картине мира</i>	Знает: - физико-математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности - тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники Умеет: - 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
	ОПК-1.2. <i>Реализует и совершенствует новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности</i>	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 методов 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, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Выбирает или самостоятельно формулирует тему исследования, составляет программу 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 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
	ОПК-2.2. Самостоятельно выбирает методы исследования, разрабатывает и	Знает: - современные инновационные методики исследований, в том числе с использованием проблемно-ориентированных прикладных

	<p>проводит исследования</p>	<p>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, интерпретирует, оценивает, представляет и защищает результаты выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями</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 приобрести и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.</p>	<p>ОПК-3.1. Демонстрирует умения получать и использовать новые знания в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте</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 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 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 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-</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><i>математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.</i></p>	<p>Умеет: - подобрать и применять наиболее оптимальное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач Владеет: - навыками применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.</p>
<p>ПК-2. Способен разработать, контролировать и корректировать технологические маршруты и технологические процессы изготовления изделий "система в корпусе"</p>	<p>ПК-2.1. Способен согласовать техническое задание на технологический маршрут изготовления изделий "система в корпусе"</p>	<p>Знает: - 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; - требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья.</p>

		<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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". <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 утверждение технического задания на разработку технологического маршрута на изготовление изделий "система в корпусе".
	<p>ПК-2.2. Способен корректировать технологический маршрут на изготовление изделий</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - взаимосвязь параметров разработанной модели изделий "система в корпусе" с качеством выполнения технологических операций; - документы, регламентирующие

	<p>"система в корпусе" в соответствии с требованиями технического задания и техническими условиями на изделие</p>	<p>проведение типовых испытаний изделий "система в корпусе";</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок внесения изменений в действующую документацию по изготовлению и эксплуатации изделий "система в корпусе"; - технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники; - требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья; <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>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; - 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; - трудовое законодательство Российской Федерации и локальные нормативные акты; - требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p><i>технической эксплуатации электроустановок на рабочих местах;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>руководить подчиненными работниками.</i> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>навыками составления рабочих планов на проведение процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;</i> - <i>навыками выдачи заданий на проведение процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур подчиненным работникам;</i> - <i>навыками контроля сроков и качества выполнения процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур подчиненными работниками;</i> - <i>навыками анализа причин нарушения сроков и качества выполнения процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур подчиненными работниками;</i> - <i>навыками составления графиков загрузки измерительного и технологического оборудования;</i> - <i>навыками расчета потребности подразделения в средствах измерений, оборудовании, расходных материалах, составление заявок на их приобретение;</i> - <i>навыками контроля исправности и сохранности оборудования, расходных материалов, стандартных (эталонных, контрольных) образцов, коммуникаций, производственного инвентаря и индивидуальных средств защиты;</i> - <i>навыками составления планов на проведение своевременной поверки и/или калибровки оборудования, графиков ремонта оборудования;</i> - <i>навыками разработки должностных инструкций подчиненных работников.</i>
	<p>ПК-3.2. <i>Способен согласовать и утверждать технические задания на модернизацию и внедрение новых методов и</i></p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>углубленные знания о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении модифицируемых наноматериалов и наноструктур;</i> - <i>назначение, устройство и принцип</i>

	<p><i>оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур</i></p>	<p><i>действия оборудования для измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>воздействие используемого оборудования на наноматериалы и наноструктуры;</i> - <i>основные методы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;</i> - <i>экономика и управление предприятием;</i> - <i>технический английский язык в области наноматериалов и нанотехнологий;</i> - <i>требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья.</i> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>оценивать технические и экономические риски при выборе методов и оборудования для измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;</i> - <i>оценивать временные затраты на стандартные и нестандартные методы измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;</i> - <i>составлять и оформлять техническое задание;</i> - <i>взаимодействовать с работниками смежных подразделений и сторонних организаций.</i> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>навыками анализа планов перспективного развития предприятия в области измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;</i> - <i>навыками оценки рисков внедрения новых методов и оборудования измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;</i> - <i>навыками согласования и утверждение технических заданий на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур;</i> - <i>навыками разработки и утверждение планировок размещения нового</i>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<i>измерительного и технологического оборудования на технологических участках.</i>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------

5. Место практики в структуре образовательной программы.

Учебная практика (технологическая практика) реализуется в рамках Блока 2 «Практики» магистра по направлению 11.04.04 – электроника и нанoeлектроника и базируется на дисциплинах базовой и вариативной части основной образовательной программы (Б.1): Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники, Физика полупроводников и диэлектриков, Компьютерные технологии в науке и образовании, Методы физических измерений и др., по которым планируется проведение производственной практики, а также на фундаментальных и профессиональных знаниях и навыках, полученных по образовательной программе бакалавра по направлению 11.03.04.- электроника и нанoeлектроника, профиль – микроэлектроника и твердотельная электроника.

При прохождении учебной практики студент обязан:

- пройти вводный инструктаж, изучить и полностью подчиняться правилам внутреннего распорядка, установленным в учебно-научных лабораториях;
- изучить и пунктуально выполнять правила безопасности жизнедеятельности, обязательные при работе на рабочих местах учебно-научных лабораторий;
- освоить используемое оборудование, аппаратуру и научиться их эксплуатировать;
- вести дневник учета выполнения практики, куда он должен заносить основные сведения по изученным вопросам, а также все необходимые материалы для составления отчета по практике.

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

- иметь навыки уверенной работы с компьютером;
- уметь проводить физические измерения;
- уметь применить на практике методы математической обработки результатов эксперимента;
- уметь использовать программные средства и навыки работы в компьютерных сетях;
- уметь использовать ресурсы Интернет.

Практика проводится с отрывом от аудиторных занятий.

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.

Разделы и виды занятий по учебной практике

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля	
1.	<i>организация практики:</i> подготовка проекта приказа, подготовка документов на практику.	самостоятельная работа по поиску базы практики (если практика планируется вне университета) (10 часов)	самостоятельная работа по оформлению договора с организацией (10 часов)	приказ на практику, договора на практику
2.	<i>подготовительный этап:</i> проведение организационного собрания студентов, проведение инструктажа по ТБ. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики вида и объема планируемых результатов,.	информационная беседа, организационное собрание (16 часов)	инструктаж по технике безопасности (16 часа)	журнал по технике безопасности
3.	<i>технологический этап:</i> получение задания на практику,; сбор и изучение научно- технических источников информации в соответствии с	выполнение производственных заданий, наблюдение, измерения, самостоятельная работа, обсуждение результатов с научным	сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала. Самостоятельная работа по математической	ежедневное ведение рабочего журнала, дневника самостоятельной работы

	индивидуальным планом на практику; ознакомление с научными установками и методиками исследований; участие в проведении физических измерений; компьютерный поиск, обработка и анализ полученной информации.	руководителем (290 часов)	обработке результатов эксперимента (50 ч)	
4.	<i>заключительный этап:</i> подготовка отчета о практике, составление и оформление отчета, защита отчета.	самостоятельная работа по оформлению (10 часов)	самостоятельная работа по подготовке к защите (4ч.)	защита отчета (6 ч)

8. Формы отчетности по практике.

По итогам практики студентом составляется отчет о практике. Если студент проходил практику в другой организации (вне университета), то при возвращении с учебной практики в вуз, студент вместе с научным руководителем от кафедры обсуждает итоги практики и собранные материалы, представляет отчет по практике, оформленный в соответствии с требованиями. Руководитель практики от университета, с учетом отзыва и оценки руководителя от организации, выставляет зачет. Отчет по практике защищается на кафедре. Отчет о практике составляется по результатам выполнения программы практики в объеме 15-25 страниц.

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. Самостоятельная работа при прохождении учебной практики
Самостоятельная работа студентов при прохождении практики включает:

- ознакомление с правилами по технике безопасности на рабочем месте;
- сбор, обработка и систематизация необходимой для выполнения производственного задания информации,
- работа с нормативно-правовыми актами, регулирующими деятельность в сфере высшего профессионального образования;
- изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы;
- работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) и электронными ресурсами;
- Самостоятельная работа по математической обработке результатов эксперимента.

10. Материальное обеспечение учебной практики

В процессе учебной практики магистрам доступно научно-исследовательское и другое оборудование, необходимое для выполнения задания на практику. 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, технологически комплекс получения тонких пленок и кристаллов, высокотемпературные печи для спекания керамических материалов и др. В учебном процессе будет использован приборная база ЦКП: Аналитическая спектроскопия ДГУ и Аналитический центр коллективного пользования ДФИЦ РАН.

Кроме компьютеров, на факультете имеются

- цифровые проекторы - для отображения компьютерной информации и видео;
- проекционные экраны;
- интерактивные доски;
- слайд-проекторы;
- программное обеспечение обработки экспериментальных данных: MatLab, Excel, CheOffice, Origin.

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

11. Учебно-методическое обеспечение.

При выполнении программы учебной практики рекомендуется воспользоваться материалами, доступными в научной библиотеке университета, на образовательном сервере университета, в том числе электронной, а также материалами научных конференций и рабочих совещаний по близким тематикам.

Даггосуниверситет имеет доступ к комплектам библиотечного фонда основных отечественных и зарубежных академических и отраслевых журналов по профилю подготовки магистра по направлению 11.04.04 – Электроника и наноэлектроника, указанных в п.3.

Литература

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. 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> (22.06.2018).

Дополнительная

1. Резник С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности : учеб. пособие для магистров вузов. - 2-е изд., перераб.- М.: ИНФРА-М, 2011. - 520 с.
2. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. –М. 2009.
3. 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> (03.06.2018).

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/> (единое окно доступа к образовательным ресурсам).
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
3. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>

4. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
5. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
6. <http://www.phys.msu.ru/rus/library/resources-online/> - электронные учебные пособия, изданные преподавателями физического факультета МГУ.
7. <http://www.phys.spbu.ru/library/> - электронные учебные пособия, изданные преподавателями физического факультета Санкт-Петербургского госуниверситета.
8. <http://www.sciencedirect.com> - база данных журналов издательства Эльзевир.
9. <http://publish.aps.org/> - журналы Американского физического общества