



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физический факультет

ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Образовательная программа

11.04.04 – Электроника и нанoeлектроника

Профиль подготовки:

физика полупроводников и диэлектриков

Уровень высшего образования

Магистратура

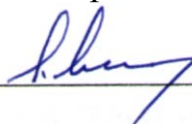
Форма обучения

Очная

Махачкала 2017г

Программа преддипломной практики составлена в 2016 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **11.04.04– электроника и нанoeлектроника**, профили подготовки: **физика полупроводников и диэлектриков** (уровень: магистратура) от 30.10.2014 № 1407.


Разработчик: кафедра экспериментальной физики, Садыков С.А.,

д.ф.-м.н., профессор .

Программа итоговой государственной аттестации одобрена: на заседании кафедры экспериментальной физики от «31» марта 2017 г., протокол № 8

Зав. кафедрой  Садыков С.А.

на заседании Совета физического факультета от «31» марта 2017 г., протокол №7.

Председатель  В.С.
Курбанисмаилов

Программа итоговой государственной аттестации согласована с учебно-методическим управлением

«3» апреля 2017г.  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация программы преддипломной практики

Преддипломная 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.

Преддипломная практика студентов является составной частью ООПВО и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся на базах практики.

Цели и объемы практики определяются ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 – Электроника и наноэлектроника (уровень магистратура). Преддипломная практика проводится после освоения студентом программ теоретического и практического обучения и после прохождения производственной практики по направлению подготовки. Преддипломная практика предполагает сбор и проработку материалов, необходимых для написания выпускной квалификационной работы по определенной теме.

Преддипломная практика по направлению подготовки **11.04.04 – Электроника и наноэлектроника, профиль – физика полупроводников и диэлектриков** реализуется на факультете физического, кафедрой экспериментальной физики.

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

Преддипломная практика реализуется в форме лабораторной или теоретической в зависимости от места проведения практики и поставленных задач. Как правило, тематика заданий при прохождении практики студентом индивидуальна и проводится в структурных подразделениях университета или на предприятиях, в учреждениях и научных организациях (ИФ ДНЦ РАН; институт проблем геотермии ДНЦ РАН) на основе соглашений или договоров.

Преддипломная практика может также осуществляться в научно-исследовательских институтах (институт физики и институт проблем геотермии ДНЦ РАН), научно-образовательном центре факультета (НОЦ «Нанотехнология»), а также в проблемных научно-исследовательских лабораториях кафедр экспериментальной физики и физики твердого тела ДГУ (НИЛ – Твердотельная электроника, МНИЛ - Нанотехнологии и наноматериалы).

Основным содержанием преддипломной практики является приобретение практических навыков и компетенций в рамках ООП ВО, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, опыта

самостоятельной профессиональной деятельности, а так же сбор и подготовка исходных материалов для выполнения квалификационной работы.

Преддипломная практика магистров нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных – ОК-2, общепрофессиональных – ОПК-1, ОПК-5, профессиональных – ПК-1, ПК-5.

Содержание компетенций:

Общекультурные компетенции

- способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-2);

общепрофессиональные компетенции

- способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1);
- готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (ОПК-5).

профессиональными компетенциями

научно-исследовательская деятельность:

- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);
- способностью делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-5);

Объем преддипломной практики бзачетных единиц, 216 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

1. Цели преддипломной практики

Целями преддипломной практики по направлению подготовки **11.04.04. Электроника и нанoeлектроника** (квалификация выпускника - магистр) являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им первоначальных практических навыков и компетенций в рамках ООП ВО, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а так же сбор и подготовка исходных материалов для выполнения магистерской диссертации, а именно:

- сбор, анализ и систематизация необходимых материалов для подготовки научного обзора современного состояния исследований по теме работы, подготовка и выполнение выпускной квалификационной работы;
- развитие профессиональных умений и практических навыков и компетенций научного поиска и формулировки исследовательских и технологических задач, методов их решения;
- получение консультаций специалистов по выбранному направлению;
- рассмотрение возможностей внедрения результатов, полученных во время преддипломной практики.

2. Задачи преддипломной практики

Задачами преддипломной практики являются:

- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- разработка новых методов инженерно-технологической деятельности;
- закрепление и углубление теоретических знаний в области разработки новых технологических процессов, проектирования нового оборудования, проведения самостоятельных научно-исследовательских работ;
- освоение в практических условиях принципов организации и управления производством, анализа экономических показателей производства, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции;
- изучение конкретной производственной и другой технической документации, соответствие их стандартам и другим нормативным документам.

Успешное прохождение преддипломной практики способствует выполнению выпускной квалификационной работы, а также получению навыков, необходимых в профессиональной деятельности.

Каждый из студентов решают какую-то конкретную задачу из приведенных выше при согласовании с научным руководителем и заведующим кафедрой.

В период прохождения практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего трудового распорядка и техники безопасности, установленных в подразделениях и на рабочих местах в организации. Для студентов

устанавливается режим работы, обязательный для тех структурных подразделений организации, где он проходит практику.

3. Способы и формы проведения преддипломной практики

Преддипломная практика может проводиться в форме лабораторной или теоретической в зависимости от места проведения практики и поставленных задач. Как правило, тематика заданий при прохождении практики студентом индивидуальна. Практика реализуется стационарным способом и может проводиться в структурных подразделениях университета или на предприятиях, в учреждениях и научных организациях (ИФ ДНЦ РАН; институт проблем геотермии ДНЦ РАН).

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

Преддипломная практика может проводиться в форме лабораторной или теоретической в зависимости от места проведения практики и поставленных задач. Как правило, тематика заданий при прохождении практики студентом индивидуальна. Практика может также осуществляться в научно-исследовательских лабораториях физического факультета, а также осуществляться в научно-исследовательских институтах (институт физики и институт проблем геотермии ДНЦ РАН), научно-образовательном центре факультета (НОЦ «Нанотехнология»), а также в проблемных научно-исследовательских лабораториях кафедр экспериментальной физики и физики твердого тела ДГУ (НИЛ – Твердотельная электроника, МНИЛ – Нанотехнологии и наноматериалы).

Практика должна соответствовать действующим нормативно-правовым, гигиеническим, санитарным и техническим нормам, условиям пожарной безопасности, ГОСТ, и Регламентам в данной области; иметь минимально необходимую материально-техническую базу, обеспечивающую эффективную учебно-воспитательную работу, а также высококвалифицированные педагогические кадры.

Основными принципами проведения преддипломной практики студентов – магистров являются: интеграция теоретической и профессионально-практической, и учебной деятельности студентов.

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

В результате прохождения преддипломной практики к 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)
ОК-2	ГОТОВНОСТЬ	Знать

	<p>оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы</p>	<ul style="list-style-type: none"> • современные концепции, подходы и методы управления инновационной деятельности, особенности организации управления инновационным проектом; • научно -технические проблемы и перспективы развития электроники и нанoeлектроники; • методологические основы и принципы современной науки. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • быть готовым к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности; • адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности, определять и собирать необходимую исходную информацию в области электроники и нанoeлектроники; • определять цели инновационного развития с учетом закономерности развития электроники и нанoeлектроники, самостоятельно осваивать новые методы исследования, изменять научные и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности • формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-производственной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • приемами и методами управления инновационной деятельностью, способностью позитивно воздействовать на окружающих с точки зрения соблюдения норм и рекомендаций здорового образа жизни; • готовностью использовать знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально- значимых проектов; • современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники, микро- и нанoeлектроники; • навыками профессионального мышления, необходимыми для своевременного
--	---	---

		определения цели, задач научно-производственной деятельности.
ОПК-1	готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; • современные тенденции развития электроники и наноэлектроники, информационных технологий; • методы анализа и обработки экспериментальных данных; • современные технологические процессы электронных и наноэлектронных устройств, методы исследования и проектирования электронных устройств; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • предлагать новые области научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению задач в области электроники и наноэлектроники, адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; • самостоятельно осваивать новые методы исследования, изменять научные и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности; • создавать и анализировать на основе физических законов и их следствий теоретические модели явлений природы, получить навыки использования в практике физических измерительных приборов и приемов; • самостоятельно изучать и понимать специальную научную и методическую литературу. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами работы с современными образовательными и информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности; • методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.
ОПК-5	готовность оформлять, представлять, докладывать и	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования,

	<p>аргументированно защищать результаты выполненной работы</p>	<p>современных концепциях, достижениях естественных наук;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • уверенно и профессионально сформулировать и определить проблему; • творчески подойти к решению профессиональных задач с привлечением коллектива и созданием исследовательских групп; • генерировать креативность и новые идеи; • использовать выявленные знания для организации сотрудничества; • излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; • навыками работы в коллективе.
ПК-1	<p>способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники; • передовой отечественный и зарубежного научный опыт и достижения в области электроники, микро- и нанoeлектроники, методы исследования и проектирования электронных устройств; • методы анализа и обработки экспериментальных данных; • современные технологические процессы электронных и нанoeлектронных устройств, методы исследования и проектирования электронных устройств; • современные технологические процессы электронных и нанoeлектронных устройств. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследований; • предлагать новые области научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению задач в области электроники и нанoeлектроники, формулировать цели и задачи научных исследований; • применять методы планирования, организации и проведения научных исследований,

		<ul style="list-style-type: none"> • анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники, микро- и наноэлектроники; • действующими стандартами и нормами по оформлению научно-технической документации; • навыками авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства; навыками разработки нормативных документов и научно-технической документации
ПК-5	<p>способность делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные технологические процессы электронных и наноэлектронных устройств, методы исследования и проектирования электронных устройств; • типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств, ориентированных на решение научных, проектных и технологических задач в области электроники и наноэлектроники; • норм и последовательности проектирования устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения; • подготавливать технические задания на выполнение проектных работ; • разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практическими навыками работы с программными пакетами математического моделирования;

		<ul style="list-style-type: none"> • основными принципами построения технологических процессов производства микроэлектронных устройств;
--	--	--

5. Место практики в структуре образовательной программы.

Преддипломная 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 11.04.04.- электроника и нанoeлектроника и т.д.

Преддипломная практика базируется на умениях и навыках, приобретенных в период прохождения производственной практики.

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

- 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. Прохождение преддипломной практики необходимо для выполнения выпускной магистерской диссертации.

6. Объем практики и ее продолжительность.

Объем преддипломной практики 6 зачетных единиц, 216 академических часов. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. Преддипломная практика проводится на 2 курсе в 4 семестре.

7. Содержание практики.

Непосредственное организационное и учебно-методическое руководство преддипломной практикой осуществляет выпускающая кафедра. Руководитель студента по магистерской диссертации является руководителем преддипломной практики. Общее руководство преддипломной практикой осуществляет ответственный за преддипломную практику на кафедре. В случае если студент проходит практику вне ДГУ,

организацию и руководство преддипломной практикой осуществляют руководители практики от образовательного учреждения и от организации-базы практики. Перед началом практики проводится общее собрание студентов, на котором разъясняются цели, содержание, объем работ, правила прохождения преддипломной практики, сроки написания и защиты отчета. Срок проведения практики устанавливается в соответствии с учебным планом. Конкретные даты начала и окончания практики устанавливаются приказом по университету.

Индивидуальное задание на преддипломную практику выдается в рамках темы выпускной квалификационной работы. Руководитель преддипломной практики должен утвердить индивидуальный план работы; консультировать по вопросам практики и составления отчетов о проделанной работе; проверять качество работы и контролировать выполнение индивидуальных планов; помогать в подборе и систематизации материала для выполнения магистерской диссертации; по окончании практики оценить работу студента и заверить составленный им отчет.

После согласования плана работы, руководителем практики формируется индивидуальное задание на преддипломную практику, включающее:

- определение области исследований;
- обзор литературы по аналогичным исследованиям, анализ достоинств и недостатков, полученных результатов;
- определение актуальности темы исследования;
- уточнение задачи исследования;
- изучение математического инструментария, анализ математических методов и моделей, используемых в подобных исследованиях;
- изучение современного программного обеспечения, используемого для решения поставленных задач;
- разработку структуры выпускной магистерской диссертации.

Особенность преддипломной практики заключается в том, что она проводится по индивидуальному плану и содержание её определяется, главным образом, задачами выпускной магистерской диссертации.

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ 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) (8 часов)	самостоятельная работа по оформлению договора с организацией (8 часов)	приказ на практику, договора на практику
2.	<i>подготовительный этап:</i> проведение организационного собрания студентов, проведение инструктажа	информационная беседа, организационное собрание (8 часов)	инструктаж по технике безопасности (4 часа)	журнал по технике безопасности

	по ТБ.			
3.	<i>производственный (экспериментальный, исследовательский) этап:</i> получение задания на практику, участие в проведении физических измерений, компьютерный поиск, обработка и анализ полученной информации.	выполнение производственных заданий, наблюдение, измерения, самостоятельная работа, обсуждение результатов с научным руководителем (120 часов)	сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала. Самостоятельная работа по математической обработке результатов эксперимента (48 часов)	ежедневное ведение рабочего журнала, дневника самостоятельной работы
4.	<i>заключительный этап:</i> подготовка отчета о практике, составление и оформление отчета, защита отчета.	самостоятельная работа по оформлению отчета (8 часов)	самостоятельная работа по подготовке к защите (8 часов)	защита отчета (4 часа)

Виды деятельности студентов на преддипломной практике:

№	Мероприятия	Сроки	Исполнители
1	Подготовка программы и заданий практики	За 2 недели до начала	Гр. руководители практики
2	Распределение студентов по группам	За 1 неделю до начала	Факультетский руководитель практики
3	Обеспечение преподавателей и студентов методическим материалом	За неделю до практики	Гр. руководители практики
4	Обсуждение хода проведения преддипломной практики на кафедре	За неделю до практики	Гр. руководители практики
5	Установочная конференция	За день до практики	Гр. руководители практики и факультетский руководитель
6	Приём у студентов отчётов по материалу практики	За день до окончания практики	Гр. руководители практики
7	Подготовка и выполнение заданий кафедры	В течение практики	Студенты
8	Сдача студентами документов по преддипломной практике	Последний день практики	Студенты
9	Проверка документации	В течение 4-х дней после практики	Гр. руководители практики

10	Итоговая конференция по преддипломной практике	На 5-й день после практики	Гр. руководители практики, факультетский руководитель практики
----	--	----------------------------	--

8. Формы отчетности по практике.

По итогам преддипломной практики студентом составляется отчет о практике. Если студент проходил практику в другой организации (вне университета), то при возвращении с преддипломной 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. В качестве отчета о преддипломной практике студент может представить на кафедру черновой вариант квалификационной работы. Отчет о преддипломной практике составляется по результатам выполнения программы практики в объеме 15-25 страниц.

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

- правильное выполнение и интерпретация полученных экспериментальных данных при выполнении научных исследований;
- качество оформления материала в соответствии с требованиями, предъявляемыми к их оформлению;
- полноту и адекватность представленных материалов;
- обоснованность выводов, полученных результатов.

Основной раздел отчета должен в основных положениях совпадать с практической частью подготавливаемой выпускной квалификационной работы. В период проведения преддипломной практики окончательно определяется структура выпускной квалификационной работы, ее главные положения, осуществляется сбор теоретического и практического материала, необходимого для ее написания.

Аттестация по итогам практике проводится в форме **дифференцированного зачета** (4 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. 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.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОК-2	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none">• современные концепции, подходы и методы управления инновационной деятельности, особенности организации управления инновационным проектом;• научно -технические проблемы и перспективы развития электроники и нанoeлектроники;• методологические основы и принципы современной науки. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">• быть готовым к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально- общественной сферах деятельности;• адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности, определять и собирать необходимую исходную информацию в области электроники и нанoeлектроники;• определять цели инновационного развития с учетом закономерности развития электроники и нанoeлектроники, самостоятельно осваивать новые методы исследования, изменять научные и научно- производственный профиль своей профессиональной деятельности• формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-производственной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">• приемами и методами управления инновационной деятельностью, способностью позитивно воздействовать на окружающих с точки зрения соблюдения норм и рекомендаций здорового образа жизни;• готовностью использовать знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально- значимых проектов;• современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники,	Контроль выполнения индивидуального задания

	<p>микро- и наноэлектроники;</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками профессионального мышления, необходимыми для своевременного определения цели, задач научно-производственной деятельности. 	
<p>ОПК-1 ОПК-5</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные тенденции развития электроники и наноэлектроники, информационных технологий; • методы анализа и обработки экспериментальных данных; • современные технологические процессы электронных и наноэлектронных устройств, методы исследования и проектирования электронных устройств; • базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях естественных наук; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • предлагать новые области научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению задач в области электроники и наноэлектроники, адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; • самостоятельно осваивать новые методы исследования, изменять научные и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности; • получить навыки использования в практике физических измерительных приборов и приемов; • творчески подойти к решению профессиональных задач с привлечением коллектива и созданием исследовательских групп; • генерировать креативность и новые идеи; • использовать выявленные знания для организации сотрудничества; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами работы с современными образовательными и информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности; • методологией теоретических и экспериментальных исследований в области 	<p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>

	<p>профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; • навыками работы в коллективе. 	
<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники; • передовой отечественный и зарубежного научный опыт и достижения в области электроники, микро- и наноэлектроники, методы исследования и проектирования электронных устройств; • современные технологические процессы электронных и наноэлектронных устройств, методы исследования и проектирования электронных устройств; • типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств, ориентированных на решение научных, проектных и технологических задач в области электроники и наноэлектроники; • норм и последовательности проектирования устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять методы планирования, организации и проведения научных исследований, • анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; • осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения; • подготавливать технические задания на выполнение проектных работ; • разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в 	<p>Контроль выполнения индивидуального задания</p>

	<p>передовых направлениях электроники, микро- и наноэлектроники;</p> <ul style="list-style-type: none"> • действующими стандартами и нормами по оформлению научно-технической документации; • навыками авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства; навыками разработки нормативных документов и научно-технической документации; • практическими навыками работы с программными пакетами математического моделирования; • основными принципами построения технологических процессов производства микронэлектронных устройств; 	
--	--	--

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

Схема оценки уровня формирования компетенции ОК-2 -способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	Демонстрирует пассивное общение с коллегами в научной, производственной и социально-общественных сферах деятельности	Демонстрирует навыки активного общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественных сферах деятельности	Демонстрирует активное общение с коллегами в научной, производственной и социально-общественных сферах деятельности

Схема оценки уровня формирования компетенцииОПК-1 -способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Пороговый	способность понимать основные проблемы в своей	показывает глубокое понимание основных проблем в своей предметной	демонстрирует понимание основных проблем в своей	знаком с основными проблемами в своей

	предметной области, выбирать методы и средства их решения	области, умение самостоятельно выбирать методы и средства их решения	предметной области, умение выбирать методы и средства их решения	предметной области, умеет выбирать методы и средства их решения
--	---	--	--	---

Схема оценки уровня формирования компетенции ОПК-5 - готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Пороговый	готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	показывает умение оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	демонстрирует готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	демонстрирует навыки оформлять, представлять, докладывать и защищать результаты выполненной работы

Схема оценки уровня формирования компетенции ПК-1 - способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	показывает умение самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.	демонстрирует навыки самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.	имеет представление о методах самостоятельного решения конкретных задач научных исследований в области физики и их решения с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.

Схема оценки уровня формирования компетенции ПК-5 - способность

делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	способность делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные	демонстрирует способность самостоятельно делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	показывает умение делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	имеет навыки делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения

Т.

9.3. Типовые контрольные задания.

Перечень вопросов для проведения текущей аттестация, темы самостоятельных контрольных, исследовательских работ определяют выпускающие кафедры самостоятельно с учетом баз практик.

Паспорт фонда оценочных средств по практике

№ п/п	Контролируемые этапы практики	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Получение задания на практику, участие в проведении физических измерений, информационный поиск, обработка и анализ полученной информации.	ОК-2, ОПК-1, ОПК-5, ПК-1	Кейс-задача
2.	Подготовка отчета по практике, составление и оформление отчета.	ПК-5	Отчет

3	Защита отчета по производственной практике.	ПК-5	Доклад, сообщение
---	---	------	-------------------

Отчет

а) Требования к составлению отчета

Рекомендуется следующая структура отчета, основными разделами которого являются:

- *введение*- обоснование актуальности темы исследований, цель работы и постановка задач для выпускной квалификационной работы.
- *первая глава*- анализ литературных источников по теме исследования.
- *вторая глава*- описание методов и методик, используемых в работе.
- *третья глава*- результаты первичной обработки результатов экспериментального материала. Разработка и планирование конкретных мероприятий по решению поставленных задач. Фактически, в этой главе должны быть отражены отдельные разделы или подразделы выпускной квалификационной работы. Рабочий вариант структуры выпускной квалификационной работы.
- *заключение и выводы*- краткое описание проделанной работы и практические рекомендации.
- *приложение*- статистические, справочные и другие данные, необходимые для выполнения выпускной квалификационной работы.

б) Критерии оценивания

При оценивании отчета учитываются следующие критерии:

- правильность постановки целей и задач исследования в период преддипломной практики;
- соответствие выбранных методов и методик для решения поставленной цели;
- полнота проработки литературных источников по тематике исследования;
- правильность и воспроизводимость проведенных физических измерений;
- точность формулировок и правильность использования в тексте специфических научных терминов;
- грамотность в описании условий эксперимента и анализа полученных результатов;
- точность обработки результатов физических измерений;
- соответствие выводов целям исследования, содержанию и полученным основным результатам;
- оформление отчета согласно требованиям.

Отчет по практике должен быть представлен научному руководителю в течение 2-3 дней после окончания преддипломной практики. Научный руководитель проверяет и подписывает отчет по практике и выставляет оценку на титульном листе:

- оценка «зачтено» выставляется, если отчет подготовлен в соответствии с требованиями.
- оценка «не зачтено» выставляется, если отчет не соответствует требованиям или не предоставлен студентом.

Доклад, сообщение

а) Требования к докладу

На основе материала, представленного в отчете по преддипломной практике, студент готовит сообщение (доклад) с презентацией по теме исследования.

Тема доклада должна соответствовать заданию на практику, определенному научным руководителем. Содержание доклада должно отражать основные полученные результаты, анализ результатов и выводы. Во вводной части доклада сообщается цель, актуальность и задачи исследования. Основная часть сообщения должна отражать основные полученные результаты, представленные в виде графиков, таблиц и диаграмм. Должна быть проведена математическая обработка результатов эксперимента. Анализ полученных результатов проводится на основе современных моделей. Выводы по работе, представленные в докладе, должны соответствовать поставленным целям.

б) Критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется по итогам сообщения (доклада), если доклад полностью отражает суть исследования, четко сформулированы цель и задачи исследования, физические принципы метода, актуальность исследования; студент в полной мере владеет материалом, отвечает на поставленные вопросы, разбирается в сути работы. Доклад четко структурирован, основные результаты представлены в виде таблиц и графиков, проведена математическая обработка результатов, выводы соответствуют содержанию работы и поставленным целям.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не представил доклад (сообщение) в указанном выше виде, не разобрался в сути исследований, слабо владеет материалом.

9.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Одним из важнейших отличий образовательно-квалификационного уровня «магистр» является повышенный научный уровень выпускной квалификационной работы, которую выполняют магистранты: по научному уровню аттестационная работа магистранта должна приближаться к

кандидатской диссертации. Исходя из этого, *магистерская диссертация должна содержать углубленный и всесторонний анализ исследуемой проблемы; элементы самостоятельного исследования; элементы научной новизны.* Данные требования должны быть учтены при определении индивидуального задания на научно-исследовательскую практику.

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 объяснение её 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 оформления 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.

В процессе прохождения практики студенты могут воспользоваться необходимыми материалами, имеющимися как в вузе, так и в сторонней организации, в которой проходят практику, Интернет-ресурсами, свободно распространяемым и закупленным вузом программным обеспечением.

Учебно-методическое и информационное обеспечение практики включает в себя:

- Учебники и учебные пособия, в которых описываются теоретические основы курсов по направлению подготовки магистра.
- Научные статьи, посвященные указанным вопросам.
- Электронные Интернет-источники.
- Методические рекомендации по прохождению практики.

Значительным фондом учебной и научной литературы располагает научная библиотека ИФ ДНЦ РАН, с которым факультет имеет долгосрочные договора о сотрудничестве, а также имеет базовую кафедру ДНЦ РАН. Студенты факультета пользуются библиотекой ИФ ДНЦ РАН. Студенты физического факультета обеспечены необходимым комплектом учебно-методических пособий.

Часть фондов библиотеки Дагестанского государственного университета и учебно-методические материалы представлены в электронном виде и размещены на Образовательном сайте ДГУ.

Реализация основной образовательной программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, сформированного по полному перечню дисциплин основной образовательной программы, а также доступом к сети Интернет.

Каждый обучающийся по основной образовательной программе обеспечен не менее чем одним учебным печатным и/или электронным изданием по каждой дисциплине профессионального цикла, входящей в образовательную программу (включая электронные базы периодических изданий).

Для обучающихся обеспечены возможности доступа к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам - электронным каталогам и библиотекам, словарям, электронным версиям литературных и научных журналов.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

а) основная литература:

1. Безуглов И.Г. Основы научного исследования: учеб.пособ. / И.Г.Безуглов, В.В. Лебединский, А.И. Безуглов. – М.: Академический проект.2008.-194с.
2. Иванов И. И. Электротехника и основы электроники/ И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. - Москва: Лань, 2012.
3. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. – М., 2009.

б) дополнительная литература:

4. Литература по дисциплинам ООП 11.04.04 – Электроника и наноэлектроника.

в) ресурсы сети «Интернет»

Даггосуниверситет имеет доступ к комплектам библиотечного фонда основных отечественных и зарубежных академических и отраслевых журналов по профилю подготовки магистров:

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.lexed.ru>
 7. <http://www.phys.spbu.ru/library/elibrary/> - некоторые вузовские учебники (электронный вариант).
 8. <http://www.sciencedirect.com> - база данных журналов издательства Эльзевир.

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 нанoeлектроника»**, профиль – **физика диэлектриков и полупроводников** позволяет готовить магистров, отвечающих требованиям ФГОС. Физический факультет ДГУ располагает базами для проведения научно-исследовательских и производственных практик (научно-исследовательские практики осуществляются на базе лабораторий атомно-силовой микроскопии, сканирующей зондовой микроскопии, порошковой рентгеновской дифрактометрии, диэлектрической спектроскопии и др.; производственную практику студенты проходят на предприятиях, учреждениях и организациях, с которыми вуз имеет заключенные договора). Функционируют специализированные учебные и научные лаборатории:

Физика и технология керамических материалов для твердотельной электроники, Физика и технология тонкопленочных структур, Электрически активные диэлектрики в электронике, Методы исследования материалов для микро и наноэлектроники, Физическая химия полупроводников и диэлектриков.

Физический факультет располагает более 50 учебными, учебно-научными и научными лабораториями, оснащенными современной диагностической и измерительной аппаратурой. В учебном процессе используется приборная (инструментальной) база ЦКП, созданная в том числе в рамках ФЦП и программ РФФИ: Аналитическая спектроскопия ДГУ и Аналитический центр коллективного пользования ДНЦ РАН.

На факультете имеются более 100 персональных компьютеров, оснащенный методический кабинет, широко используются информационные технологии при проведении лабораторных работ, практических занятий, при курсовом и дипломном проектировании студентов направления 11.04.04. «Электроника и наноэлектроника». В учебном процессе используются современные мультимедийные средства и возможности Интернет.

С.А.Садыков.