



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

Физический факультет

## **ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

**Образовательная программа**

**11.03.04 – Электроника и наноэлектроника**

Профиль подготовки:  
**Микроэлектроника и твердотельная электроника**

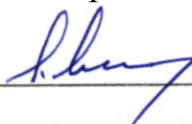
Уровень высшего образования  
**Бакалавриат**

Форма обучения  
**Очная**

Махачкала 2017г

Программа преддипломной практики составлена в 2016 году в соответствии с требованиями ФГОС ВОпо направлению подготовки **11.03.04– Электроника и нанoeлектроника**, профиль подготовки - **Микроэлектроника и твердотельная электроник** (уровень: бакалавриата) от 12. 03. 2015 №218.

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

д.ф.-м.н., профессор .

Программа преддипломной практикиодобрена: 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  Курбанисмаилов В.С.

Программа преддипломной практикисогласована с учебно-методическим управлением

«3» апреля 2017г.  Гасангаджиева А.Г.

### **Аннотация программы преддипломной практики**

Преддипломная практика входит в обязательный раздел основной образовательной программы бакалавриата по направлению 11.03.04 – 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 11.03.04 – Электроника и наноэлектроника (уровень бакалавриата). 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 реализуется на факультете физическом, кафедрой экспериментальной физики.

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

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 индивидуальная 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 (ИФ 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 нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-5, ПК-9.

### **Содержание профессиональных компетенций:**

**ПК-5** Готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

**ПК-9** Готовность организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники.

Объем преддипломной практики 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Промежуточный контроль в форме **дифференцированного** зачета.

#### **1. Цели преддипломной практики**

Целями преддипломной практики по направлению подготовки **11.03.04–электроника и наноэлектроника** (квалификация выпускника - бакалавр) 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 квалификационной работы, 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;
- организация научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;
- овладение нормами профессии в мотивационной сфере: осознание мотивов и духовных ценностей в избранной профессии;
- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе теоретического обучения и производственной практики;
- усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач;
- овладение профессионально-практическими умениями, производственными навыками;

- сбор фактического материала по проблеме;
- математическая обработка результатов исследований;
- развитие у бакалавров потребности в самообразовании и самосовершенствовании профессиональных знаний и умений, необходимых для решения практических задач в области разработки и эксплуатации новой физической и медицинской техники (аппаратуры).

Преддипломная практика проводится для закрепления и расширения теоретических знаний студентов, получения выпускником профессионального опыта, приобретения более глубоких практических навыков по профилю будущей работы.

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 в научно-исследовательских институтах (институт физики и институт проблем геотермии ДНЦ РАН), научно-образовательных центрах факультета (НОЦ по «Нанотехнологии»), а также в проблемных научно-исследовательских лабораториях кафедр физической электроники и физики твердого тела ДГУ (НИЛ – Твердотельной электроники, МНИЛ - Нанотехнологии и наноматериалы).

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 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 – бакалавров 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-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понятия «самостоятельная работа студентов», «самоорганизация», «самоконтроль», «самообразование»;</li> <li>• формы, технологии организации самостоятельной работы;</li> <li>• пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения*;</li> <li>• виды, формы контроля успеваемости в вузе</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• системно анализировать, обобщать информацию, формулировать цели и самостоятельно находить пути их достижения;</li> <li>• использовать в образовательном процессе разнообразные ресурсы;</li> <li>• объективно оценивать знания обучающихся на основе</li> </ul>

		<p>тестирования</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• культурой мышления, способностью к анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения;</li> <li>• навыками составления результат-ориентированных планов-графиков выполнения различных видов учебной, научно-исследовательской и внеучебной работы; способами самоконтроля, самоанализа, демонстрировать стремление к самосовершенствованию, познавательную активность.</li> </ul>
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;</li> <li>• состояние и перспективы научно-технической проблемы разработки технологических процессов производства материалов и изделий электронной и микросистемной техники.</li> <li>• понимание современных тенденций развития материаловедения, электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий.</li> <li>• методы вычислительной физики и математического моделирования структур, приборов или технологических процессов микро- и наноэлектроники.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию в области современного материаловедения</li> <li>• создавать и анализировать на основе физических законов и их следствий теоретические модели явлений природы, получить навыки</li> </ul>

		<p>использования в практике важнейших физических измерительных приборов и приемов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно изучать и понимать специальную научную и методическую литературу, связанную с проблемами физики конденсированного состояния вещества.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</li> </ul>
ОПК-6	<p>Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>методы и способы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных;</li> <li>представлять научно-техническую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>современными интерактивными технологиями поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</li> </ul>



ПК-5	<p>Готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• передовой отечественный и зарубежный научный опыт и достижения в области электроники, микро- и наноэлектроники, методы исследования и проектирования электронных устройств;</li> <li>• современные технологические процессы электронных и наноэлектронных устройств, методы исследования и проектирования электронных устройств;</li> <li>• <b> типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств, ориентированных на решение научных, проектных и технологических задач в области электроники и наноэлектроники;</b></li> <li>• <b> норм и последовательности проектирования устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований;</b></li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения;</li> <li>• подготавливать технические задания на выполнение проектных работ;</li> <li>• выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>практическими навыками работы с программными</b></li> </ul>
------	--	---

		<b>пакетами проектирования</b> электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием;
ПК-9	Готовность организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные методы, способы и средства организации метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники;</li> <li>• нормативную документацию для контроля соответствия разрабатываемых проектов стандартам и другим нормативным документам</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• внедрять результаты исследований и разработок в производство;</li> <li>• выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники;</li> <li>• организовать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками организации метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники.</li> </ul>

### 5. Место практики в структуре образовательной программы.

Преддипломная практика реализуется в рамках Блока 2 «Практики» бакалавра по направлению 11.03.04 – Электроника и наноэлектроника. Данная практика базируется на дисциплинах базовой и вариативной части основной образовательной программы (Б.1): Наноэлектроника, Теоретическая основы электротехники, Материалы электронной техники, Функциональная электроника, Метрология, стандартизация и технические измерения, Инженерная и компьютерная графика, Организация и планирование производства и др.. 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 квалификационной работы.

## **6. Объем практики и ее продолжительность.**

Объем преддипломной практики 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Промежуточный контроль в форме зачета.

Преддипломная практика проводится на 4 курсе в 8 семестре.

## **7. Содержание практики.**

Непосредственное организационное и учебно-методическое руководство преддипломной практикой осуществляет выпускающая кафедра. Руководитель дипломной работы является руководителем преддипломной практики. Общее руководство преддипломной практикой осуществляет ответственный за преддипломную практику на факультете. 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 дипломной работы; 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 и уровня глобализации 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 квалификационной работы.

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

**Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 108 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) (4 часа)	самостоятельная работа по оформлению договора с организацией (2 часа)	приказ на практику, договора на практику
2.	<i>подготовительный этап:</i> проведение организационного собрания студентов, проведение инструктажа по ТБ;	информационная беседа, организационное собрание (4 часа)	инструктаж по технике безопасности (2 часа)	журнал по технике безопасности
3.	<i>производственный (экспериментальный, исследовательский) этап:</i> получение задания на практику, участие в проведении физических измерений, компьютерный поиск, обработка и	выполнение производственных заданий, наблюдение, измерения, самостоятельная работа, обсуждение результатов с научным руководителем (60 часов)	сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала. Самостоятельная работа по математической обработке результатов эксперимента	ежедневное ведение рабочего журнала, дневника самостоятельной работы

	анализ полученной информации;		(24 часов)	
4.	<i>заключительный этап:</i> подготовка отчета о практике, составление и оформление отчета, защита отчета.	самостоятельная работа по оформлению отчета (4 часа)	самостоятельная работа по подготовке к защите (4 часа)	защита отчета (2 часа)

**Виды деятельности студентов на преддипломной практике:**

<b>№</b>	<b>Мероприятия</b>	<b>Сроки</b>	<b>Исполнители</b>
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.**

В качестве основной формы и вида отчетности по практике устанавливается письменный отчет обучающегося и отзыв руководителя. По завершении практики обучающийся готовит и защищает отчет по практике. Отчет состоит из выполненных студентом работ на каждом этапе практики.

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

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

Отчет студента проверяет и подписывает руководитель. Он готовит письменный отзыв о работе студента на практике.

Аттестация по итогам практики проводится в форме дифференцированного зачета (8 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-7	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понятия «самостоятельная работа студентов», «самоорганизация», «самоконтроль», «самообразование»;</li> <li>• формы, технологии организации самостоятельной работы;</li> <li>• пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения*;</li> <li>• виды, формы контроля успеваемости в вузе</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• системно анализировать, обобщать информацию, формулировать цели и самостоятельно находить пути их</li> </ul>	Контроль выполнения индивидуального задания

	<p>достижения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать в образовательном процессе разнообразные ресурсы;</li> <li>• объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• культурой мышления, способностью к анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения;</li> <li>• навыками составления результат-ориентированных планов-графиков выполнения различных видов учебной, научно-исследовательской и внеучебной работы; способами самоконтроля, самоанализа, демонстрировать стремление к самосовершенствованию, познавательную активность.</li> </ul>	
<p>ОПК-2 ОПК-6</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;</li> <li>• состояние и перспективы научно-технической проблемы разработки технологических процессов производства материалов и изделий электронной и микросистемной техники.</li> <li>• понимание современных тенденций развития материаловедения, электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий.</li> <li>• методы вычислительной физики и математического моделирования структур, приборов или технологических процессов микро- и наноэлектроники;</li> <li>• методы и способы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</li> </ul>	<p>Контроль выполнения индивидуально го задания</p>

**Уметь:**

- анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию в области современного материаловедения
- создавать и анализировать на основе физических законов и их следствий теоретические модели явлений природы, получить навыки использования в практике важнейших физических измерительных приборов и приемов
- самостоятельно изучать и понимать специальную научную и методическую литературу, связанную с проблемами физики конденсированного состояния вещества;
- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных;
- представлять научно-техническую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

**Владеть:**

- методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
- методы и способы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- современными интерактивными технологиями поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий



<p>ПК-5 ПК-9</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• передовой отечественный и зарубежный научный опыт и достижения в области электроники, микро- и наноэлектроники, методы исследования и проектирования электронных устройств;</li> <li>• современные технологические процессы электронных и наноэлектронных устройств, методы исследования и проектирования электронных устройств;</li> <li>• типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств, ориентированных на решение научных, проектных и технологических задач в области электроники и наноэлектроники;</li> <li>• норм и последовательности проектирования устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований;</li> <li>• основные методы, способы и средства организации метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники;</li> <li>• нормативную документацию для контроля соответствия разрабатываемых проектов стандартам и другим нормативным документам</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения;</li> <li>• подготавливать технические задания на выполнение проектных работ;</li> <li>• выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств</li> </ul>	<p>Контроль выполнения индивидуально го задания</p>
----------------------	--	---

	<p>автоматизации проектирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• внедрять результаты исследований и разработок в производство;</li> <li>• выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники;</li> <li>• организовать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• практическими навыками работы с программными пакетами проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием;</li> <li>• навыками организации метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники.</li> </ul>	
--	--	--

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

**Схема оценки уровня формирования компетенции ОК-7 - Способность к самоорганизации и самообразованию**

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Представление о самостоятельной работе по предмету, формах организации самостоятельной работы и	Знаком с методами организации самостоятельной работы и самоконтроля, путями их достижения, а	Показывает знания методов организации самостоятельной работы и самоконтроля, путей их	Демонстрирует четкие знания методов и умение организации самостоятельной работы и самоконтроля,

	самоконтроля, путей их достижения, способов оценки результатов обучения	также способами оценки результатов обучения	достижения, а также способов оценки результатов обучения	показывает готовность к пониманию путей их достижения, а также способов оценки результатов обучения
--	---	---	--	---

**Схема оценки уровня формирования компетенции ОПК-2 - Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат**

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Ознакомлен с естественнонаучной сущностью проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, имеет представление о методах использования для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Демонстрирует умение выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, знаком с методами использования для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Показывает умение выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

**Схема оценки уровня формирования компетенции ОПК-6** - Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Ознакомлен с методами осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Владеет навыками осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Демонстрирует способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

**Схема оценки уровня формирования компетенции ПК-5** - Готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Готовность выполнять расчет	Ознакомлен с методами	Демонстрирует навыки	Демонстрирует готовность

	и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	выполнения расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации и проектирования	выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации и проектирования	выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
--	---	--	--	--

**Схема оценки уровня формирования компетенции ПК-9 - Готовность организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники**

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Готовность организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники	Имеет представление о методах организации метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники	Владеет навыками организации метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники	Демонстрирует готовность организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники

--	--	--	--	--

### **9.3. Типовые контрольные задания.**

Перечень вопросов для проведения текущей аттестации, темы самостоятельных контрольных, исследовательских работ определяет выпускающая кафедра самостоятельно с учетом баз практик.

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

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

Критерии оценивания защиты отчета по практике:

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- 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 11.03.04 – 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 **11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»**, профиль – **микроэлектроника и твердотельная электроника**

позволяет готовить бакалавров, отвечающих требованиям ФГОС. Физический факультет ДГУ располагает базами для проведения научно-исследовательских, производственных и преддипломных 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 договоры). 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 11.03.04. «Электроника и наноэлектроника». В учебном процессе используются современные мультимедийные средства и возможности Интернет.

Садыков С.А.