



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: **физическая электроника**

Уровень высшего образования

Магистратура

Форма обучения **Очная**

Махачкала 2017 г

Программа преддипломной практики составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 — электроника и наноэлектроника (уровень: магистратура) от 30.10.2014 № 1407

Разработчик (и): кафедра физической электроники, Курбанисмаилов В.С., д.ф.-м.н., профессор

Программа преддипломной практики одобрена:
на заседании Совета физического факультета от «31» марта 2017г.,
протокол № 7

Декан

Курбанисмаилов В.С.

На заседании Методической комиссии физического факультета от «30» марта 2017 г., протокол № 8

Председатель

Мурлиева Ж.Х.

Программа практики согласована с учебно-методическим управлением «3» апреля 2017г.

Начальник УМУ

Гасангаджиева А.Г.

Представители работодателей:

Директор ФГБУН "Институт физики
им. Х.И. Амирханова" ДНЦ РАН

Муртазаев А.К.

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 ООП ВО 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 – физическая электроника** реализуется на факультете физическом, кафедрой физической электроники.

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-2, ОПК-4, ОПК-5, профессиональных – ПК-1, ПК-6, ПК-7.

Содержание компетенций:

Общекультурные компетенции

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

Общепрофессиональные компетенции

- способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2);
- способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области (ОПК-4);
- готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (ОПК-5).

Профессиональные компетенции

- **научно-исследовательская деятельность:**
- готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач (ПК-1);

проектно-конструкторская деятельность:

- способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-6);
- готовностью определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ (ПК-7);

Объем преддипломной практики 6 зачетных 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 наноэлектроника** (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	способностью	Знать:

	<p>использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом</p>	<ul style="list-style-type: none"> • базовые понятия, используемые в экспериментальных исследованиях применительно научно-педагогической деятельности; • современные методы научно-педагогической работы; • этические и правовые нормы, иметь представление о толерантности как основе взаимоотношений между людьми <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • организовать научно-педагогическую работу, проявлять навыки в управлении исследовательским коллективом; • использовать в научных исследованиях информационные справочники и поисковые системы; • формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-педагогической деятельности; • выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования; • анализировать и объективно оценивать собственное «Я» в контексте требований к современному педагогу. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основами научно-педагогической работы, методами (инструментарием) научного анализа и научного проектирования в научных исследованиях; • компьютерной техникой и информационными технологиями в учебном процессе и научных исследованиях; • навыками профессионального мышления, необходимыми для своевременного определения цели, задач педагогической деятельности.
ОПК-2	<p>способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; • современные тенденции развития электроники и наноэлектроники, информационных технологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • создавать и анализировать на основе физических законов и их следствий теоретические модели явлений природы, получить навыки использования в практике физических измерительных приборов и

		<p>приемов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать для изучения доступный математический аппарат, включая методы вычислительной математики; • 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-4	<p>способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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"> • 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.
ОПК-5	<p>готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • особенности профессиональной деятельности научного сотрудника и преподавателя высшей школы; • навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей • методику учебного эксперимента по физике на младших курсах ВО. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять план выполнения научных исследований; • обрабатывать результаты научного эксперимента; • составлять таблицы и графики по

		<p>результатам проведения научных экспериментов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • уметь объяснять учащимся результаты, полученные в ходе научного исследования в научных лабораториях. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с научным физическим оборудованием; • навыками наглядного представления текстовой информации; • методами демонстрации и интерпретации физических явлений; • умениями и навыками самостоятельного устранения неполадок в работе физического оборудования; • способностью и готовностью применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей; • способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме.
ПК-1	<p>готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные направления и тенденции развития современной микро- и нанoeлектроники; • материаловедческие проблемы электроники и нанoeлектроники; • современные полупроводниковые и диэлектрические материалы, перспективы их применения в связи с развитием многоуровневой твердотельной электроники; • технологические возможности перспективных методов получения структур на основе полупроводников и диэлектриков; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать информационные источники для получения новых знаний о свойствах и области применения полупроводников и диэлектриков в электронике и нанoeлектронике; • формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития твердотельной электроники и нанoeлектроники; • выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач; • формировать план исследования, модифицировать существующие и

		<p>разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретных исследований.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опытом выявления сути материаловедческих проблем твердотельной электроники, конкретизации целей и задач исследований объектов; • методами экспериментальных исследований свойств полупроводников и диэлектриков на современном инновационном оборудовании; • навыками анализа и обработки результатов исследований на основе теоретических представлений в области физической электроники.
ПК-6	<p>способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников</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, • 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

		<p>основными теоретическими и экспериментальными подходами в 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.
ПК-7	<p>готовностью определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ.</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; • 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 наноэлектроника** и

базируется на дисциплинах базовой и вариативной части основной образовательной программы (Б.1): Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники, 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 наноэлектроника 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 по ТБ.	информационная беседа, организационное собрание (8 часов)	инструктаж по технике безопасности (4 часа)	журнал по технике безопасности
3.	<i>производственный (экспериментальный, исследовательский) этап:</i> получение задания	выполнение производственных заданий, наблюдение, измерения,	сбор, обработка и систематизация фактического и литературного	ежедневное ведение рабочего журнала, дневника

	на практику, участие в проведении физических измерений, компьютерный поиск, обработка и анализ полученной информации.	самостоятельная работа, обсуждение результатов с научным руководителем (120 часов)	материала. Самостоятельная работа по математической обработке результатов эксперимента (48 часов)	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	Знать: • базовые понятия, используемые в экспериментальных исследованиях	Контроль выполнения индивидуального задания

	<p>применительно научно-педагогической деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные методы научно-педагогической работы; • этические и правовые нормы, иметь представление о толерантности как основе взаимоотношений между людьми <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • организовать научно-педагогическую работу, проявлять навыки в управлении исследовательским коллективом; • использовать в научных исследованиях информационные справочники и поисковые системы; • формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-педагогической деятельности; • выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования; • анализировать и объективно оценивать собственное «Я» в контексте требований к современному педагогу. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основами научно-педагогической работы, методами (инструментарием) научного анализа и научного проектирования в научных исследованиях; • компьютерной техникой и информационными технологиями в учебном процессе и научных исследованиях; • навыками профессионального мышления, необходимыми для своевременного определения цели, задач педагогической деятельности. 	
ОПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; • современные тенденции развития электроники и нанoeлектроники, информационных технологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • создавать и анализировать на основе физических законов и их следствий теоретические модели явлений природы, получить навыки использования в практике физических измерительных приборов и приемов; • использовать для изучения доступный математический аппарат, включая методы вычислительной математики; • самостоятельно изучать и понимать специальную научную и методическую 	

	<p>литературу.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами работы с современными образовательными и информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности; <p>методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.</p>	
ОПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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"> • 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. 	Контроль выполнения индивидуального задания
ОПК-5	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • особенности профессиональной деятельности научного сотрудника и преподавателя высшей школы; • навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей • методику учебного эксперимента по физике на младших курсах ВО. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять план выполнения научных исследований; • обрабатывать результаты научного эксперимента; • составлять таблицы и графики по результатам проведения научных экспериментов; • уметь объяснять учащимся результаты, полученные в ходе научного исследования в научных лабораториях. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с научным физическим оборудованием; 	

	<ul style="list-style-type: none"> • навыками наглядного представления текстовой информации; • методами демонстрации и интерпретации физических явлений; • умениями и навыками самостоятельного устранения неполадок в работе физического оборудования; • способностью и готовностью применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей; <p>способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме.</p>	
ПК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные направления и тенденции развития современной микро- и нанoeлектроники; • материаловедческие проблемы электроники и нанoeлектроники; • современные полупроводниковые и диэлектрические материалы, перспективы их применения в связи с развитием многоуровневой твердотельной электроники; • технологические возможности перспективных методов получения структур на основе полупроводников и диэлектриков; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать информационные источники для получения новых знаний о свойствах и области применения полупроводников и диэлектриков в электронике и нанoeлектронике; • формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития твердотельной электроники и нанoeлектроники; • выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач; • формировать план исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретных исследований. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опытом выявления сути материаловедческих проблем твердотельной электроники, конкретизации целей и задач исследований объектов; • методами экспериментальных исследований свойств полупроводников и диэлектриков на современном инновационном оборудовании; • навыками анализа и обработки результатов 	

	исследований на основе теоретических представлений в области физической электроники.	
ПК-6	<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; • 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 нанoeлектроники; • 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-7	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные технологические процессы электронных и нанoeлектронных 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 нанoeлектроники; • 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; • основными принципами построения технологических процессов производства микроэлектронных устройств. 	Контроль выполнения индивидуального задания

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

ОК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью 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	Способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.	Демонстрирует способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских	Демонстрирует навыки использования на практике умения и навыки в организации исследовательских	Демонстрирует навыки успешного использования на практике умения и навыки в организации исследовательских

		ких и проектных работ, в управлении коллективом.	и ких и проектных работ, в управлении коллективом.	х и проектных работ, в управлении коллективом.
--	--	--	--	--

ОПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Пороговый	способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	демонстрирует способность успешно использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	показывает умение использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	демонстрирует навыки использования результатов освоения дисциплин программы магистратуры

ОПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Пороговый	Способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.	демонстрирует навыки успешно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.	показывает навыки самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.	ознакомлен с возможностями самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.

ОПК-5

Схема оценки уровня формирования компетенции «Готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Поро-	Готовностью	демонстрирует	показывает	ознакомлен с

говый	оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.	навыки успешно оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.	навыки оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.	возможностями оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.
-------	---	--	--	---

ПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «Готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Пороговый	Готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач.	демонстрирует навыки успешно формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач.	показывает навыки формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроник и, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач.	ознакомлен с возможностями формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач.

ПК-6

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.	Ознакомлен с методами анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.	Демонстрирует навыки анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.	Демонстрирует способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.

ПК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции «Готовность определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Готовность определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ.	Показывает слабые способности определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ.	Владеет навыками определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ.	Демонстрирует способность определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ.

9.3. Типовые контрольные задания.

Перечень вопросов для проведения текущей аттестации, 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-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-6, ПК-7	Кейс-задача
2.	Подготовка отчета по практике, составление и оформление отчета.	ОК-2, ПК-1, ПК-6, ПК-7	Отчет
3	Защита отчета по производственной практике.	ОПК-5, ПК-1, ПК-6, ПК-7	Доклад, сообщение

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы	Задание для решения кейс-задачи
2.	Отчет	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой анализ литературы по теме исследования, описание методик, описание физических принципов метода, результатов эксперимента и обработку данных физических измерений в соответствии с полученным заданием.	Требование к составлению отчета
3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определённой учебно-практической или научно-исследовательской темы.	Требования к докладу, сообщению

Кейс-задача

по преддипломной практике

а) Задание

- Провести анализ научно-технической литературы по спектральным характеристикам самостоятельных импульсных разрядов;

- Исследовать спектры оптического излучения самостоятельных импульсных разрядов в широком диапазоне изменения начальных условий;
- Провести обработку полученных спектров оптического излучения и поглощения в наносекундных разрядах в длинных трубках.

б) Критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если задание полностью и своевременно выполнено согласно плану, проведена математическая обработка результатов измерений, результаты представлены в виде отчета по практике, оформленного в соответствии с требованиями.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, не выполнившему задание в полном объеме и в указанные сроки.

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. Федеральный центр образовательного законодательства.
7. <http://www.lexed.ru>
8. <http://www.phys.msu.ru/rus/library/resources-online/> - электронные учебные пособия, изданные преподавателями физического факультета МГУ.
9. <http://www.phys.spbu.ru/library/> - электронные учебные пособия, изданные преподавателями физического факультета Санкт-Петербургского госуниверситета.
10. <http://www.phys.spbu.ru/library/elibrary/> - некоторые вузовские учебники (электронный вариант).
11. <http://www.sciencedirect.com> - база данных журналов издательства Эльзевир.
12. <http://publish.aps.org/> - журналы Американского физического общества
13. <http://journals.aip.org/> - журналы Американского института физики
14. <http://aps.arxiv.ru/> - архив электронных препринтов по физике, математике и компьютерным наукам.

11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

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

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

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

Материально – техническая база кафедр физического факультета, которые осуществляют подготовку по направлению **11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»**, профиль – **физическая электроника** 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.

В.С. Курбанисмаилов