



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

Физический факультет

ПРОГРАММА НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Образовательная программа 11.04.04 - Электроника и наноэлектроника

Профиль подготовки: Физическая электроника

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения Очная

Махачкала, 2017

Программа научно-производственной практики составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **11.04.04 - электроника и нанoeлектроника**, профили подготовки: **физическая электроника** (уровень: магистратура) от 30.10. 2014 № 1407.

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

Программа научно-производственной 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 научно-производственной практики

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

Научно- производственная 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.

Научно- производственная практика реализуется на кафедре физической электроники (ФЭ).

Общее руководство научно- производственной 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.

Форма проведения научно-производственной практики – стационарная. Тип научно-производственной практики – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Научно- производственная практика реализуется в форме лабораторной или теоретической в зависимости от места проведения практики и поставленных задач. Тематика заданий при прохождении практики магистром индивидуальна.

Научно- производственная практика проводится в структурных подразделениях университета (в проблемных научно-исследовательских лабораториях кафедры экспериментальной физики - НИЛ «Твердотельная электроника», физики твердого тела - МНИЛ «Нанотехнологии и наноматериалы», НОЦ «Нанотехнологии») или на предприятиях, в учреждениях и научных организациях (ИФ ДНЦ РАН, институт проблем геотермии ДНЦ РАН) на основе соглашений или договоров.

Основным содержанием научно-производственной практики является приобретение практических навыков и компетенций в рамках ОП ВО, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а так же сбор и подготовка исходных материалов для выполнения квалификационной работы.

Научно-производственная практика нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных – ОК-3 общепрофессиональных – ОПК-2, ОПК-3, профессиональных – ПК-6, ПК-7.

Объем научно-производственной **практики 21 зачетных единиц, 756 академических часов.**

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

1. Цели научно-производственной практики

Целями научно-производственной практики по направлению подготовки **11.04.04 – электроника и наноэлектроника** (квалификация выпускника - магистр техники и технологии) являются:

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных при изучении естественно – научных и профессиональных дисциплин;
- приобретение опыта практической работы, в том числе самостоятельной деятельности на предприятии (в организации);
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности;
- изучение технологических процессов, техники и технологий, применяемых на предприятии (в организации).

Практика имеет целью адаптировать магистров к рынку труда по направления "Электроника и наноэлектроника".

2. Задачи научно-производственной практики

Задачами научно-производственной 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.

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 научно-производственной практики

Научно-производственная 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 ВПО «Дагестанский государственный университет» и сторонними организациями заключаются договоры на прохождение производственной практики. ДГУ имеет заключенные сетевые договора о прохождении практик со следующими предприятиями и организациями: полигон «Солнце» ДНЦ РАН, научные институты ДНЦ РАН: «Институт физики им. Х.И. Амирханова (договор №402-М от 3.06.2014 г.), Институт проблем геотермии (договор № 399-М от 6.06.2014 г.).

Научно-производственная 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 «Физике плазмы» и «Нанотехнологии»), а также в проблемных научно-исследовательских лабораториях кафедр физической электроники и экспериментальной физики ДГУ (НИЛ - Физики плазмы и плазменных технологий, НИЛ – Твердотельная электроника).

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 научно-производственной практики студентов – магистров являются: интеграция теоретической и профессионально-практической, и учебной деятельности студентов.

При формулировании индивидуального задания необходимо учитывать:

- уровень теоретической подготовки магистранта по различным элементам ООП, а также объем компетенций, сформированный к моменту проведения практики;
- потребности организации, выступающей в качестве базы научно-производственной практики магистранта;
- потребности кафедры, выступающей в качестве базы научно-производственной практики магистранта.

Для каждого магистранта научным руководителем магистранта совместно с руководителем магистерской программы разрабатывается план будущей производственной работы, с указанием основных ее этапов, сроков проведения и вида отчетных документов, одним из которых является Отчет о научно-производственной практике. Для прохождения научно-производственной практики магистрант в процессе работы с научным руководителем разрабатывает календарный график практики.

Требования по охране труда и технике безопасности в период прохождения практики.

1. Студенты, направляемые на практику, допускаются к выполнению работ при наличии установленного набора документов (направления, программы, индивидуального задания.)
2. Перед началом производственной практики студент проходит вводный инструктаж по охране труда, с оформлением контрольного листа по охране труда.
3. Руководитель практики проводит первичный инструктаж на рабочем месте с записью в журнале регистрации инструктажа.
4. Студенты, направляемые на практику в другое учреждение или на производство, проходят на месте вводный инструктаж, инструктаж на рабочем месте, обучение по безопасным методам работы.
5. Проведение всех видов инструктажей регистрируется в журналах регистрации инструктажей с обязательными подписями получившего и проводившего инструктаж.
6. Студенты, находящиеся на практике обязаны соблюдать требования внутреннего трудового распорядка, инструкции по охране труда, пожарной и электробезопасности, установленные на предприятии.

Магистры при прохождении практики обязаны:

- подчиняться внутреннему распорядку работы по месту прохождения – практики;
- выполнять все виды работ, которые не противоречат функциям – предприятия, учреждения и организации и не угрожают здоровью практикующихся магистров;
- выполнять программу и конкретные задания практики и представить отчет в установленный срок;

- магистры, не выполнившие программу практики по уважительной причине (в случае болезни или других объективных причин), направляются на практику вторично и отрабатывают программу практики в другие сроки.

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

В результате прохождения научно-производственной практики у обучающегося формируются компетенции, и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОК-3	Готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественных сферах деятельности	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные концепции, подходы и методы управления инновационной деятельности, особенности организации управления инновационным проектом; • научно -технические проблемы и перспективы развития электроники и наноэлектроники; • методологические основы и принципы современной науки. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • быть готовым к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально- общественной сферах деятельности; • адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности, определять и собирать необходимую исходную информацию в области электроники и наноэлектроники; • определять цели инновационного развития с учетом закономерности развития электроники и наноэлектроники, самостоятельно осваивать новые методы исследования, изменять научные и научно- производственный профиль своей профессиональной деятельности • формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно- производственной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • приемами и методами управления инновационной деятельностью, способностью позитивно воздействовать на окружающих с точки зрения соблюдения норм и рекомендаций здорового образа жизни; • готовностью использовать знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной

		<p>деятельности, при разработке и осуществлении социально- значимых проектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники, микро- и наноэлектроники; • навыками профессионального мышления, необходимыми для своевременного определения цели, задач научно- производственной 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; • методы анализа и обработки экспериментальных данных; • современные технологические процессы электронных и наноэлектронных устройств, методы исследования и проектирования электронных устройств; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • предлагать новые области научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению задач в области электроники и наноэлектроники, адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; • самостоятельно осваивать новые методы исследования, изменять научные и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности; • создавать и анализировать на основе физических законов и их следствий теоретические модели явлений природы, получить навыки использования в практике физических измерительных приборов и приемов; • самостоятельно изучать и понимать специальную научную и методическую литературу. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами работы с современными образовательными и информационными технологиями для решения задач

		профессиональной деятельности; <ul style="list-style-type: none"> • методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.
ОПК-3	способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях естественных наук; Уметь: <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. Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; • навыками работы в коллективе.
ПК-6	способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники; • передовой отечественный и зарубежного научный опыт и достижения в области электроники, микро- и наноэлектроники, методы исследования и проектирования электронных устройств; • методы анализа и обработки экспериментальных данных; • современные технологические процессы электронных и наноэлектронных устройств, методы исследования и проектирования электронных устройств; • современные технологические процессы электронных и наноэлектронных устройств. Уметь: <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

		<p>задач в области электроники и наноэлектроники, формулировать цели и задачи научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять методы планирования, организации и проведения научных исследований, • анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники, микро- и наноэлектроники; • действующими стандартами и нормами по оформлению научно-технической документации; • навыками авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства; навыками разработки нормативных документов и научно-технической документации.
ПК-7	<p>готовность 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.

Научно-производственная практика относится к циклу основной образовательной программы магистратуры по направлению 11.04.04 – Электроника и наноэлектроника Б.2.П – Производственная практика, в том числе Б2.П.2 – Научно-производственная практика. Данная практика 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 11.03.04.- электроника и наноэлектроника.

Практика проводится с отрывом от аудиторных занятий.

Научно-производственная практика в рамках основной образовательной программы по направлению **11.04.04– электроника и наноэлектроника** в ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» проводится в течение 4 семестра (14 недель) - 21 зачетных единиц.

Научно-производственная 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 «Физике плазмы» и «Нанотехнологии»), а также в проблемных научно-исследовательских лабораториях кафедр физической электроники и экспериментальной физики ДГУ (НИЛ - Физики плазмы и плазменных технологий, НИЛ – Твердотельная электроника).

Отчетность по практике предусмотрена в 4 семестре в виде защиты отчета на кафедре, к которой относится обучающийся.

6. Объем практики и ее продолжительность.

Объем научно-производственной практики 21 зачетных единиц, 756 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Производственная практика проводится на 2 курсе в 4-м семестре.

7. Содержание практики.

Общая трудоемкость практики составляет 21 зачетных единиц, 756 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость	Формы текущего контроля
-------	--------------------------	--	-------------------------

		Всего	Практические	СРС	
1	<p>Организационно-методическая работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проведение общего организационного собрания обучающихся; • выдача заданий на практику; • подготовка и издание приказа о местах прохождения практики и руководителей 	51	12	39	Ведение дневника
2	<p>Подготовительный этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка индивидуального графика проведения научно-производственной практики • Инструктаж по технике безопасности, общее ознакомление с предприятием (подразделением). • Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены. • Ознакомление с методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности. 	67	20	47	Контроль посещения Ведение дневника
3	<p>Технологический этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изучение организационной структуры базы практики, особенностей функционирования объекта. • Анализ функций предприятия, участков, отделов, служб, выявление функциональной структуры подразделений • Изучение приемов и методов работы с персоналом, методов оценки качества и результативности труда персонала, требований безопасности жизнедеятельности • Изучение основ эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской 	583	278	305	Мониторинг присутствия магистрат на практике и своевременной выполнения заданий Консультации руководителя Проверка результатов измерений

	<p>программы)</p> <ul style="list-style-type: none"> Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования. Разработка методики проведения исследований и измерений, выбор методик и средств решения задачи. Проведение экспериментальных и (или) теоретических исследований. Подготовка отчета о результатах исследования Участие в организации научных студенческих конференций, в работе научного семинара на кафедре; Подготовка отчета по практике. 				<p>Консультации руководителя</p> <p>Отзыв руководителя Доклад</p> <p>Проверка заполнения дневника, отзыва о практике, отчета</p>
4	<p>Завершающий этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> защита отчета по практике 	55	14	41	Обсуждение результатов по практике. Зачет
Итого		756	324	432	

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 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-3	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none">• современные концепции, подходы и методы управления инновационной деятельности, особенности организации управления инновационным проектом;• научно -технические проблемы и перспективы развития электроники и нанoeлектроники;• методологические основы и принципы современной науки. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">• быть готовым к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально- общественной сферах деятельности;• адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности, определять и собирать необходимую исходную информацию в области электроники и нанoeлектроники;• определять цели инновационного развития с учетом закономерности развития электроники и нанoeлектроники, самостоятельно осваивать новые методы исследования, изменять научные и научно- производственный профиль своей профессиональной деятельности• формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-производственной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">• приемами и методами управления инновационной деятельностью, способностью позитивно воздействовать на окружающих с точки зрения соблюдения норм и рекомендаций здорового образа жизни;• готовностью использовать знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально- значимых проектов;• современной научной терминологией и основными теоретическими экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники, микро- и нанoeлектроники;• навыками профессионального мышления, необходимыми для своевременного	Контроль выполнения индивидуального задания

	определения цели, задач научно-производственной деятельности.	
ОПК-2 ОПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные тенденции развития электроники и наноэлектроники, информационных технологий; • методы анализа и обработки экспериментальных данных; • современные технологические процессы электронных и наноэлектронных устройств, методы исследования и проектирования электронных устройств; • базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях естественных наук; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • предлагать новые области научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению задач в области электроники и наноэлектроники, адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; • самостоятельно осваивать новые методы исследования, изменять научные и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности; • получить навыки использования в практике физических измерительных приборов и приемов; • творчески подойти к решению профессиональных задач с привлечением коллектива и созданием исследовательских групп; • генерировать креативность и новые идеи; • использовать выявленные знания для организации сотрудничества; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами работы с современными образовательными и информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности; • методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; • методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; • навыками работы в коллективе. 	Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-6 ПК-7	Знать:	Контроль выполнения

	<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; • 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"> • применять методы планирования, организации и проведения научных исследований, • анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; • осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения; • подготавливать технические задания на выполнение проектных работ; • разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в 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 	индивидуального задания
--	--	-------------------------

	<p>проектирования и производства; навыками разработки нормативных документов и научно-технической документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • практическими навыками работы с программными пакетами математического моделирования; • основными принципами построения технологических процессов производства микроэлектронных устройств. 	
--	--	--

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

Схема оценки уровня формирования компетенции ОК-3 - Готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественных сферах деятельности

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественных сферах деятельности	Демонстрирует пассивное общение с коллегами в научной, производственной и социально-общественных сферах деятельности	Демонстрирует навыки активного общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественных сферах деятельности	Демонстрирует активное общение с коллегами в научной, производственной и социально-общественных сферах деятельности

Схема оценки уровня формирования компетенции ОПК-2 - способность 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

Схема оценки уровня формирования компетенции ОПК-3 - способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Отлично	Хорошо	Удовлетворительно

	продемонстрировать)			тельно
Пороговый	способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)	демонстрирует навыки работы в коллективе, показывает умение самостоятельно порождать новые идеи	показывает владение навыками работы в коллективе, умеет порождать новые идеи	ознакомлен с возможностями демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи

Схема оценки уровня формирования компетенции ПК-6 - 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

Схема оценки уровня формирования компетенции ПК-7 - 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	Владеет навыками определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на	Демонстрирует способность определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на

		задания на выполнение проектных работ	выполнение проектных работ	выполнение проектных работ
--	--	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------

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.

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 оформлению заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания презентации результатов прохождения практики

- полнота раскрытия всех аспектов содержания практики (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
- изложение логически последовательно;
- стиль речи;
- логичность и корректность аргументации;
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;
- качество графического материала;
- оригинальность и креативность.

10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.

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 нанoeлектроника.

в) ресурсы сети «Интернет»

Даггосуниверситет имеет доступ к комплектам библиотечного фонда основных отечественных и зарубежных академических и отраслевых журналов по профилю подготовки бакалавров по направлению **11.04.04 – электроника и нанoeлектроника:**

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 государственного университета.
 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:

- MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, табличный процессор.
- Программное обеспечение в компьютерный класс: MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, Интернет, E-mail.

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.

Обучающийся может использовать новые технологии проведения вычислений и обработки данных, компьютерное моделирование быстропротекающих процессов, моделирование элементарных процессов в плазме, технологии исследования твердых тел, физика низкотемпературной плазмы, лазерная физика, физика наносистем, теоретическая и математическая физика и т.д., имеющиеся на месте прохождения производственной практики, с учетом новейших научных и технологических достижений в исследуемой области, например технологии получения новых материалов, физическая электроника.

В зависимости от реализуемой основной образовательной программы магистры на практике в производственных условиях конкретного предприятия или лаборатории осваивают и изучают:

- организацию научно-исследовательской, проектно-конструкторской, рационализаторской и изобретательской работы;
- оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты;
- образовательные технологии, частные методики преподавания и воспитания;

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

Производственная практика осуществляется на основе договоров о базах практики между университетом и организациями. Форма типового договора ежегодно на учебный год утверждается ректором университета. Согласно утвержденной форме договора принимающая на учебную практику студентов организация (учреждение, предприятие) обязана предоставлять студентам места практики с соответствующим направлением профессиональной подготовки уровнем материально-технического оснащения.

В процессе прохождения практики студентам при согласии научного руководителя и организации (кафедры, институты ДНЦ РАН, НИЛ и НОЦ физического факультета и др.), в которой он проходит практику, доступно научно-исследовательское, производственное оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, другое материально-техническое обеспечение, необходимое для полноценного прохождения производственной практики.

Производственная практика бакалавров обеспечивается функционированием на факультете НОЦ: («Нанотехнология» и «Физика плазмы»), которые в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», рассчитанной на 2009-2013 гг. на конкурсной основе получили статус Федеральных научно-образовательных центров.

В течение ряда лет функционирует центр коллективного пользования «**Аналитическая спектроскопия**», оснащенный уникальным научным оборудованием и ориентированный на обеспечение инфраструктурной поддержки научных исследований физического, биологического и химического факультетов.

Наличие на физическом факультете признанных на Федеральном уровне **Ведущих научных школ**:

- Спектроскопия плазмы (рук. Омаров О.А.);
- Материалы для экспериментальной электронной техники и конструкционные керамические материалы (рук. Сафаралиев Г.К.);
- Получение, реальная структура, объемные и поверхностные свойства монокристаллических слоев и пленок соединений типа A_2B_6 и гетероструктур на их основе (Рабданов М.Х.);
- Исследование фундаментальных проблем физики фазовых переходов, критических и нелинейных явлений в конденсированных средах, включая наноструктуры (рук. Камиллов И.К.)

и **НОЦ**: Нанотехнология; Физика плазмы, **ПНИЛ**: Физика плазмы; Твердотельная электроника; Нанотехнология, **базовой кафедры** (МиФФП) института физики ДНЦ РАН и функционирования совместной научно-исследовательские **лаборатории двойного подчинения** позволяет с одной стороны ввести научные исследования по самым различным направлениям физики: физика конденсированного состояния; физика плазмы; физическая электроника; развитие новых информационных технологий (кафедры ФЭ, ФТТ); нелинейные магнитооптические явления (кафедра ТиМФ); лазерная спектроскопия (кафедра ФЭ), компьютерное моделирование; нетрадиционные источники энергии; физика магнитных явлений и физики фазовых переходов, исследования деталей атомной структуры различных монокристаллов методами рентгеноструктурного и термогравиметрического анализов, а с другой - проводить производственную практику и готовить магистров, востребованных на рынке труда.