



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

Физический факультет

ПРОГРАММА НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Образовательная программа

03.04.02 Физика

Профиль подготовки: Физика плазмы

Уровень высшего образования

Магистратура

Форма обучения

очная

Махачкала, 2017 год

Программа научно-исследовательской практики составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 – Физика, профиль подготовки: теоретическая и математическая физика (уровень: магистратура) от «28» августа 2015г. № 913.

Разработчики:

кафедра физической электроники, Курбанисмаилов В.С., д.ф.-м.н., профессор.

Программа научно-исследовательской 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.

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация программы научно-исследовательской практики.....	4
1. Цели научно-исследовательской практики.....	5
2. Задачи научно- исследовательской практики.....	5
3. Способы и формы проведения научно-исследовательской практики.	6
4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	7
5. Место практики в структуре образовательной программы.....	11
6. Объем практики и ее продолжительность.....	12
7. Содержание практики.....	12
8. Формы отчетности по практике.	14
9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	14
10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	22
11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	25
12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.	26

Аннотация программы научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика входит в обязательный раздел основной образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 – Физика и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Научно-исследовательская 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-исследовательская практика реализуется на физическом факультете кафедрами физической электроники (ФЭ), физики твердого тела (ФТТ), теоретической и математической физики (ТиМФ).

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

Научно-исследовательская 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.

Научно-исследовательская 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 физики твердого тела ДГУ (НИЛ - Физики плазмы и плазменных технологий, МНИЛ - Нанотехнологии и наноматериалы).

Основным содержанием НИП 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.

НИП нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных – ОК-3; общепрофессиональных – ОПК-2, ОПК-3; профессиональных – ПК-2, ПК-3, ПК-5.

Объем научно-исследовательской практики 18 зачетных единиц, 648 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

1. Цели научно-исследовательской практики.

Целями научно-исследовательской практики по направлению подготовки 03.04.02 – Физика (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 квалификационной работы.

2. Задачи научно- исследовательской практики.

Задачами научно- исследовательской практики являются:

- проведение научных исследований в рамках заданной тематики (как экспериментальных, так и теоретических);
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований, выбор необходимых методов исследования;
- анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;
- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- разработка новых методов инженерно-технологической деятельности;
- участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях;
- обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий, освоение нового оборудования как в рамках темы своей научно-исследовательской работы, так и вне ее;
- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- разработка новых методов инженерно-технологической деятельности;
- участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях;
- обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий, освоение нового оборудования как в рамках темы своей научно-исследовательской работы, так и вне ее;
- участие в организации научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;
- участие в организации семинаров, конференций, составление рефератов, написание и оформление научных статей и докладов на конференциях и семинарах;
- участие в подготовке заявок на конкурсы грантов и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов;

- участие в организации инфраструктуры предприятий, в том числе информационной и технологической.

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-исследовательской практики.

Научно-исследовательская 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 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-исследовательская 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 физики твердого тела ДГУ (НИЛ - Физики плазмы и плазменных технологий, 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 научно-исследовательской 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 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)
ОПК-3	способность к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • особенности управления организацией и объектом прохождения практики; • сущность педагогического процесса, методы, приёмы, средства организации и управления педагогическим процессом; • особенности социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ; • устройство и принципы работы демонстрационного, лабораторного и научного оборудования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать организационную структуру и структуру управления предприятием; • оценивать финансово-экономическое состояние предприятия; • анализировать специфику деятельности предприятий в соответствующей области; • самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения в организации научно-исследовательских и инновационных работ; • управлять образовательными системами. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками самостоятельной научно-исследовательской работы; • способностью использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; • организационно-управленческими навыками; • навыками активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ.

ОПК-6	<p>способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоретические основы, основные понятия, законы и модели общей физики; • базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики; • методы обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики; • современные проблемы и новейшие достижения физики в научно-исследовательской работе. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области физики; • использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения задач на практике; • применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методикой и теоретическими основами анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики газового разряда; • некоторыми физическими методами исследования при решении практических задач на практике; • методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики; • методами использования знаний современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.
ПК-1	<p>способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • слушать и конспектировать лекции, а также самостоятельно добывать знания по изучаемой дисциплине; • критически анализировать и излагать получаемую на семинарских занятиях информацию, пользоваться учебной литературой, Internet – ресурсами; • применять полученные знания при решении задач на выступлениях, на семинарских занятиях и при решении конкретных задач на практике; • строить и использовать простейшие модели

	<p>и и и</p> <p>российского и зарубежного опыта.</p>	<p>при проведении физических исследований.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться современной приборной базой для проведения экспериментальных и (или) теоретических физических исследований в области профессиональной деятельности; • анализировать устройство используемых ими приборов и принципов их действия, приобрести навыки выполнения физических измерений, проводить обработку результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками применения на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований; • навыками проведения научных исследований в области физики с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта; • свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности
<p>ПК-4</p>	<p>и и и</p> <p>способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоретические основы, основные понятия, законы и модели общей физики; • базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики; • методы обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • излагать новые методы и методические подходы в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности; • использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения задач на практике; • применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • некоторыми физическими методами

		<p>исследования при решении практических задач на практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики; • методами планирования и организации физических исследований, научных семинаров и конференций.
ПК-5	<p>способность использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.</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 ВПО. <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; • 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.

Компетенции, характерные для магистерской программы:

- способность собрать и систематизировать фактический и литературный материал по теме магистерской программы;
- способность применять методы безопасности производственного персонала, сооружений и оборудования при работе с оборудованием,

работающим под давлением, криогенными жидкостями, высокими напряжениями;

- способность применять на практике знания теории и методов физических исследований в области физики низкотемпературной плазмы, физики наносистем и наноматериалов, в области теоретической и математической физики, физики и техники высоких давлений и напряжений, методов структурных исследований.

5. Место практики в структуре образовательной программы.

Научно-исследовательская практика относится к циклу основной образовательной программы магистратуры по направлению **03.04.02 - Физика Б.2 – «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)»**. Данная практика базируется на дисциплинах базовой и вариативной части основной образовательной программы (Б.1): История и методология физики, Современные проблемы физики, другие специальные дисциплины: численные методы в физике, компьютерные технологии в науке и образовании, методы физических измерений, имеющие отношение к той, по которой планируется проведение практики, а также на фундаментальных и профессиональных знаниях и навыках, полученных по образовательной программе бакалавра по направлению **03.04.02 – Физика**.

Практика проводится с отрывом от аудиторных занятий.

Научно-исследовательская практика в рамках основной образовательной программы по направлению **03.04.02 – Физика** в ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет» проводится в течение 3 семестра (12 недель) - 18 зачетных единиц.

Научно-исследовательская практика может также осуществляться в научно-исследовательских лабораториях факультета, а также в научно-исследовательских институтах (институт физики и институт геотермии ДНЦ РАН), научно-образовательных центрах факультета (НОЦ по «Физике плазмы» и «Нанотехнологии»), а также в проблемных научно-исследовательских лабораториях кафедр физической электроники и физики твердого тела ДГУ (НИЛ - Физики плазмы и плазменных технологий, МНИЛ - Нанотехнологии и наноматериалы).

Отчетность по практике предусмотрена в 3 семестре в виде защиты отчета на кафедре, к которой относится обучающийся.

Студенты 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 студентов;
- выполнять программу и конкретные задания практики и– представить отчет в установленный срок;

- студенты, 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.

Прохождение научно-исследовательской практики является необходимой основой для последующего изучения дисциплин, прохождения других практик (производственной, педагогической практик), подготовки к государственной аттестации и предстоящей профессиональной деятельности.

6. Объем практики и ее продолжительность.

Объем научно-исследовательской практики 18 зачетных единиц, 648 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Научно-исследовательская практика проводится на 2 курсе в 3 семестре.

7. Содержание практики.

Общая трудоемкость практики составляет 18 зачетных единиц, 648 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	инструктаж по технике безопасности, составление плана практики, формулировка поставленных задач, сбор и систематизация фактического и литературного материала (148 часов).	Реферат
2	Экспериментальный или теоретический этап (в зависимости от темы исследования и поставленной проблемы)	выполнение научно-производственных заданий, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, наблюдения, измерения (250 часов).	Отчет
3	Подготовка и защита отчета по практике	Написание отчета, подготовка наглядных материалов, защита отчета (250 часов).	Оценка по итогам защиты отчета

Виды деятельности студентов на педагогической 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 научно-исследовательской 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 научно-исследовательской практике	Последний день практики	Студенты
9	Проверка документации	В течение 4-х дней после практики	Гр. руководители практики
10	Итоговая конференция по научно-исследовательской практике	На 5-й день после практики	Гр. Руководители практики, факультетский руководитель практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		всего	аудиторных		СРС	
			Лекции	Практические		
1	Организационно-методическая работа (подготовительный этап)	148	4	4	140	Опрос
2	Экспериментальный или теоретический этап (в зависимости от темы исследования и поставленной проблемы)	250	4	4	242	Собеседование
3	Подготовка и защита отчета по практике	250	2	4	244	Оценка по итогам защиты отчета

8. Формы отчетности по практике.

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

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

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

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

Аттестация по итогам практики проводится в форме дифференцированного зачета (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
ОПК-3	Знать: <ul style="list-style-type: none">• особенности управления организацией и объектом прохождения практики;• сущность педагогического процесса, методы, приёмы, средства организации и управления педагогическим процессом;• особенности социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ;• устройство и принципы работы демонстрационного, лабораторного и научного оборудования;	Контроль выполнения индивидуального задания

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать организационную структуру и структуру управления предприятием; • оценивать финансово-экономическое состояние предприятия; • анализировать специфику деятельности предприятий в соответствующей области; • самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения в организации научно-исследовательских и инновационных работ; • управлять образовательными системами. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками самостоятельной научно-исследовательской работы; • способностью использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; • организационно-управленческими навыками; • навыками активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. 	
ОПК-6	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоретические основы, основные понятия, законы и модели общей физики; • базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики; • методы обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики; • современные проблемы и новейшие достижения физики в научно-исследовательской работе <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области физики; • использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения задач на практике; • применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин. <p>Владеть:</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> • методикой и теоретическими основами анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики газового разряда; • некоторыми физическими методами исследования при решении практических задач на практике; • методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики; • методами использования знаний современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе. 	
ПК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • слушать и конспектировать лекции, а также самостоятельно добывать знания по изучаемой дисциплине; • критически анализировать и излагать получаемую на семинарских занятиях информацию, пользоваться учебной литературой, Internet – ресурсами; • применять полученные знания при решении задач на выступлениях, на семинарских занятиях и при решении конкретных задач на практике; • строить и использовать простейшие модели при проведении физических исследований. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться современной приборной базой для проведения экспериментальных и (или) теоретических физических исследований в области профессиональной деятельности; • анализировать устройство используемых ими приборов и принципов их действия, приобрести навыки выполнения физических измерений, проводить обработку результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками применения на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований; • навыками проведения научных исследований в области физики с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и 	Контроль выполнения индивидуального задания

	<p>зарубежного опыта;</p> <ul style="list-style-type: none"> свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности 	
ПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоретические основы, основные понятия, законы и модели общей физики; базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики; методы обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> излагать новые методы и методические подходы в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности; использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения задач на практике; применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> некоторыми физическими методами исследования при решении практических задач на практике; методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики; методами планирования и организации физических исследований, научных семинаров и конференций. 	Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-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 ВПО. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> составлять план выполнения научных исследований; 	Контроль выполнения индивидуального задания

	<ul style="list-style-type: none"> • 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; • 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. 	
--	---	--

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

ОПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Представление к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ.	Подготовлен к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ.	Демонстрирует знания активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ.	Успешно показывают к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ.

ОПК-6

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Представление к использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.	Ознакомлен с использованием знаний современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.	Демонстрирует знания использования современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.	Успешно показывают к знания использования современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.

ПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Представление самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.	Ознакомлен с методами самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.	Демонстрирует знания самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.	Успешно показывает знания самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.

ПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Представление планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции.	Ознакомлен с планированием и организацией физических исследований, научных семинаров и конференций.	Демонстрирует знания планирования и организации физических исследований, научных семинаров и конференций.	Успешно показывает знания планирования и организации физических исследований, научных семинаров и конференций.

ПК-5

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Представление использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.	Ознакомлен с навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.	Демонстрирует навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.	Успешно показывает навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по практике быть не может.

9.3. Типовые контрольные задания.

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

Перечень вопросов для проведения текущей аттестации:

1. Дуализм явлений микромира. Дискретные свойства волн и волновые свойства частиц. Принцип суперпозиции состояний. Принцип неопределенностей Гейзенберга. Статистическое истолкование волн

- де Бройля.
2. Определение средних значений функций. Операторы. Собственные функции и собственные значения. Основные свойства операторов. Операторы координат и импульса. Оператор энергии. Гамильтониан. Чистые и смешанные состояния.
 3. Оператор момента импульса в декартовых и сферических координатах. Собственные функции и собственные значения. Изменения состояния со временем. Уравнения Шредингера. Сохранения числа частиц. Стационарные состояния.
 4. Производные операторов по времени. Уравнения движения в квантовой механике. Интегралы движения. Основы теории представлений. Различные представления операторов и состояний квантовых систем.
 5. Движение частиц в поле потенциальных сил. Линейный гармонический осциллятор. Собственные функции и собственные значения. Представления чисел заполнения для гармонического осциллятора. Движение в кулоновском поле.
 6. Движение частицы в электромагнитном поле. Оператор спина электрона. Спиновые функции. Уравнения Паули. Полный момент импульса и его свойства.
 7. Теория возмущений. Возмущение в отсутствие и при наличии вырождения. Ангармонический осциллятор. Теория рассеяния.
 8. Прохождение частиц через потенциальный барьер. Туннельный эффект. Принцип тождественности микрочастиц. Частицы Бозе и Ферми. Волновые функции для систем частиц. Вторичное квантование.
 9. Атом гелия. Обменная энергия. Молекула водорода. Природа химических сил. Пара-, диа- и ферромагнетизм. Ядерные силы. Электронная конфигурация. Терм.

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

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

Критерии оценивания защиты отчета по практике:

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;

- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- 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.

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.

Библиотечные фонды пополняются литературой, опубликованной в издательстве Дагестанского государственного университета, в том числе работами преподавателей физического.

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).

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по всем дисциплинам как базовой, так и вариативной части всех циклов.

Здание Научной библиотеки ДГУ предоставляет учащимся современные возможности использования своего библиотечного фонда, насчитывающего около 2,5 млн. печатных единиц хранения.

Периодические издания

Обеспечен доступ к библиотечным фондам научной периодики, включающим ведущие отечественные и зарубежные журналы:

1. Успехи физических наук (УФН)
2. Журнал экспериментальной и теоретической физики (ЖЭТФ)
3. Письма в ЖЭТФ
4. Теоретическая и математическая физика
5. Ядерная физика
6. Физика элементарных частиц и атомного ядра (ЭЧАЯ)
7. Журнал технической физики
8. Квантовая электроника
9. Физика твердого тела
10. Физика полупроводников
11. Письма в ЖТФ
12. Оптика и спектроскопия
13. Известия высших учебных заведений. Сер. Физика
14. Известия Российской Академии наук. Сер. Физическая
15. Физика волновых процессов и радиотехнические системы
16. Вестник Дагестанского государственного университета (естественнонаучная серия)
17. Известия института физики Дагестанского научного центра Российской академии наук
18. Теоретическая физика
19. Прикладная физика
20. Физика плазмы
21. Теплофизика высоких температур
22. Краткие сообщения ФИ РАН
23. Вестники МГУ
24. Физическое образование в вузах и др.

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.

а) основная литература:

1. Конституция Российской Федерации. Принята Всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. (с учетом поправок, внесенных Законами о поправках к Конституции РФ № 6-ФКЗ и № 7-ФКЗ от 30 декабря 2008 г.) // Российская газета от 21.01.2009 №7.
2. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. №197-ФЗ (в ред. 29.12.2010 г.) // Российская газета от 31.12.2001 №256.
3. Маршев, В. И. История управленческой мысли [Текст] : учебник / В. И. Маршев. - М. : ИНФРА-М, 2011.
4. Балашов А.И., Котляров И.Д., Санина А.Г. Управление человеческими ресурсами: Учебное пособие. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2012. – 320 с.: ил.- (Серия «Учебное пособие»).
5. Мильнер Б. З. Теория организации: учебник / Б. З. Мильнер. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2008. (Гриф МО)

б) дополнительная литература:

1. Организационное поведение: учебник / ред. Г. Р. Латфуллин, ред. О. Н. Громова. - СПб.: Питер, 2010.
2. Бакирова Г.Х. Психология развития и мотивации персонала: учебное пособие / Г.Х. Бакирова. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.
3. Брукс Я. Организационное поведение: индивидуумы, группы и организация / Я. Брукс. Пер. с английского 3-го издания – 2008.
4. Галкина Т. П. Социология управления: от группы к команде / Т.П. Галкина. – М.: Финансы и статистика, 2004.
5. Жуплев А.В. Руководитель и коллектив /А.В. Жуплев. – Ставрополь: Кн. изд-во, 2007.
6. Козлов В. В. Корпоративная культура: учебно-практическое пособие / В.В. Козлов. - М.: Альфа-Пресс, 2009.

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 **03.03.02– физика:**

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 Power Point (MS Power Point Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, табличный процессор.
- Программное обеспечение в компьютерный класс: MS Power Point (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.

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.

Научно-исследовательская 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 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 учебной практики.

Научно-исследовательская практика магистров 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 (Рабаданов М.Х.);
- Исследование фундаментальных проблем физики фазовых переходов, критических и нелинейных явлений в конденсированных средах, включая наноструктуры (рук. Камилов 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 научно-исследовательскую практику и готовить магистров, востребованных на рынке труда.