



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

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ,
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Образовательная программа бакалавриата

03.03.02 - Физика

Направленность (Профиль) подготовки: фундаментальная
физика, медицинская физика

Форма обучения

Очная

Махачкала, 2024 г.

Программа *Производственной практики: научно-исследовательская работа* составлена в 2024 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – *бакалавриата* по направлению подготовки 03.03.02-Физика от «07» 08. 2020 г. №891.

Разработчики:

Курбанисмаилов В.С., д.ф.-м.н., профессор

Программа *Производственной практики: научно-исследовательская работа* одобрена: на заседании Совета физического факультета от 22 января 2024 г., протокол № 5

Декан

Курбанисмаилов В.С.

на заседании Методической комиссии физического факультета от «23» января 2024 г., протокол №5.

Председатель

Мурлиева Ж.Х.

Программа *Производственной практики: научно-исследовательская работа* согласована с учебно-методическим управлением «25» января 2024 г.

Начальник УМУ

Саидов А.Г.

Рецензент(работодатель):
Директор ДФИЦ РАН,
Чл. корр. РАН, профессор



Муртазаев А.К.

Аннотация программы учебной практики

Производственная практика: научно-исследовательская работа входит в обязательную часть основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению **03.03.02 Физика** и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Производственная практика: научно-исследовательская работа реализуется на факультете физическом кафедрами физической электроники (ФЭ), физики конденсированного состояния и наносистем (ФКСиН).

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

Производственная практика: научно-исследовательская работа реализуется в форме лабораторной или теоретической в зависимости от места проведения практики и поставленных задач и проводится в учреждениях и научных организациях ДФИЦ РАН на основе соглашений или договоров, а также на кафедрах и в научных лабораториях ДГУ.

Производственная практика: научно-исследовательская работа может также осуществляться в научно-образовательных центрах физического факультета (НОЦ по «Физике плазмы» и «Нанотехнологии»), а также в проблемных научно-исследовательских лабораториях кафедр физической электроники и физики конденсированного состояния и наносистем ДГУ (НИЛ - Физики плазмы и плазменных технологий, МНИЛ - Нанотехнологии и наноматериалы).

Основным содержанием производственной практики: научно-исследовательская работа является приобретение практических навыков и компетенций в рамках ОПОП ВО, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а также закрепление психолого-педагогических знаний в области

педагогике и приобретение навыков педагога-исследователя, с целью его использования в педагогической деятельности;

А также выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения какого-либо вопроса профессиональной деятельности.

Производственная практика: научно-исследовательская работа нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – **ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3**, профессиональных – **ПК-3, ПК-4**.

Объем учебной практики 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

1. Цели производственной практики: научно-исследовательская работа.

Целями производственной практики: научно-исследовательская работа по направлению подготовки **03.03.02 Физика** являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности в рамках ОПОП ВО, ознакомление студентов с характером и особенностями их будущей деятельности, приобретение навыков практической и организаторской работы, приобретение компетенций, необходимых для получения квалификации бакалавра, а так же сбор и подготовка исходных материалов для выполнения квалификационной работы.

2. Задачи производственной практики: научно-исследовательская работа.

Задачами производственной практики: научно-исследовательская работа являются:

- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- организация научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;
- изучение, анализ и обобщение результатов отечественных и зарубежных научных исследований в области физики с целью определения проблем исследования;
- разработка и использование современных, в том числе информационных и компьютерных методов исследования, с использованием современных средств обработки результатов, баз данных и знаний (сетевых, Интернет-технологий);
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;
- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе теоретического обучения;
- усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач;
- развитие у бакалавров потребности в самообразовании и самосовершенствовании профессиональных знаний и умений, необходимых для решения практических задач в области разработки и эксплуатации новой физической техники (аппаратуры).

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

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

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

В период прохождения практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего трудового распорядка и техники безопасности, установленных в подразделениях и на рабочих местах в организации. Для студентов устанавливается режим работы, обязательный для тех структурных подразделений организации, где он

проходит практику.

3. Способы и формы проведения производственной практики, научно-исследовательская работа

Производственная практика, научно-исследовательская работа реализуется стационарным способом и проводится в зависимости от места проведения практики и поставленных задач в учреждениях и научных организациях ДФИЦ РАН на основе соглашений или договоров, а также на кафедрах и в научных лабораториях ДГУ.

Производственная практика: научно-исследовательская работа может также осуществляться в научно-образовательных центрах физического факультета (НОЦ по «Физике плазмы» и «Нанотехнологии»), а также в проблемных научно-исследовательских лабораториях кафедр физической электроники и физики конденсированного состояния и наносистем ДГУ (НИЛ - Физики плазмы и плазменных технологий, МНИЛ - Нанотехнологии и наноматериалы).

Производственная практика: научно-исследовательская работа проводится в форме практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Производственная практика: научно-исследовательская работа 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.

Отчетность по производственной практике НИР предусмотрена в 8 семестре в виде защиты отчета на соответствующих кафедрах физического факультета Даггосуниверситета, к которой относится обучающийся.

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

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

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
--	--	---------------------------------	--------------------

ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;	ОПК-1. Способен применять базовые знания в области математического анализа, аналитической геометрии, дифференциальных уравнений, теории вероятности, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математическая статистика и др, а также курса общей	Воспроизводит: физико-математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности - тенденции и перспективы развития современной физики, а также смежных областей науки и техники. Понимает: способы выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
--	--	---	---

	<p>физики, электродинамики, квантовой физики в сфере своей профессиональной деятельности;</p>	<p>деятельности, анализировать и обрабатывать соответствующую научно-техническую литературу с</p> <p>Применяет: навыки нахождения и критического анализа Информации, выявлять естественнонаучную сущность проблем.</p>	
<p>ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и</p>	<p>ОПК-2.1. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные в части дисциплины «Информационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др. в профессиональной деятельности.</p>	<p>Воспроизводит: научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные в части дисциплин: «Информационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др. в профессиональной деятельности.</p> <p>Понимает : Методы исследования физических объектов, систем и процессов в части дисциплин: «Информационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др.</p> <p>Применяет: навыки проведения научных исследований физических объектов и систем, обрабатывать и представлять экспериментальные данные в части дисциплины «Информационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др. в профессиональной деятельности.</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>

<p>ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий в изучении всех перечисленных дисциплин, при поиске новой информации, оформлении результатов исследований, и графического материала для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Воспроизводит: - современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации из различных источников и баз данных в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</p> <p>Понимает: как - получать и использовать новые знания в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте, с использованием информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>Применяет: - навыки использования современных информационных технологий для приобретения новых знаний в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте.</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
--	---	---	---

<p>ПК-4 Способен разбираться в теоретических аспектах актуальных научных задач в области своей профессиональной деятельности и применять профессиональный инструментарий для их решения.</p>	<p>ПК-4 Способен разбираться в теоретических аспектах актуальных научных задач в области «Физика фундаментальных взаимодействий», «Вычислительная физика и проблемы фазовых переходов», «Точно решаемые модели», «Математические методы теоретической физики» и применять профессиональный инструментарий для их решения.</p>	<p>Воспроизводит: теоретические аспекты актуальных научных задач в области «Физика фундаментальных взаимодействий», «Вычислительная физика и проблемы фазовых переходов», «Точно решаемые модели», «Математические методы теоретической физики»</p> <p>Понимает: как использовать теоретические аспекты актуальных научных задач в области «Физика фундаментальных взаимодействий», «Вычислительная физика и проблемы фазовых переходов», «Точно решаемые модели», «Математические методы теоретической физики»</p> <p>Применяет: навыки использования теоретические аспекты актуальных научных задач в области «Физика фундаментальных взаимодействий», «Вычислительная физика и проблемы фазовых переходов», «Точно решаемые модели», «Математические методы теоретической физики»</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
---	--	---	---

5. Место практики в структуре образовательной программы.

Производственная практика: научно-исследовательская работа входит в обязательную часть (Блок 2. Практики) ОПОП бакалавриата по направлению **03.03.02 Физика**.

Данная практика базируется на дисциплинах обязательной части основной профессиональной образовательной программы (Б.1): механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, физика атома, физика атомного ядра и элементарных частиц, методы математической физики, теоретическая механика, электродинамика, безопасность жизнедеятельности, введение в специальность, математический анализ, аналитическая геометрия и линейная алгебра, интегральные уравнения и вариационное исчисление, векторный и тензорный анализ, дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика, теория функций комплексного переменного, вычислительная физика (практикум на ЭВМ), программирование, численные методы и математическое моделирование, химия, экология, методы обработки информации, основы медицинской физики, методы функционального анализа, а также дисциплины по выбору, имеющие отношение к той, по которой планируется проведение НИР, а также на фундаментальных и профессиональных знаниях и навыках, полученных по образовательной программе бакалавриата по направлению **03.03.02 Физика** в период прохождения практики.

Практика проводится с отрывом от аудиторных занятий.

Производственная практика, НИР студентов является составной частью ОПОП ВО и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся на базах практики, а именно:

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

Прохождение производственной практики, НИР является необходимой основой для подготовки к государственной аттестации и предстоящей профессиональной деятельности.

Каждый из студентов решают какую-то конкретную задачу 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.

6. Объем практики и ее продолжительность.

Объем производственной практики, НИР 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Производственная практика, НИР проводится на 4 курсе в 8 семестре.

7. Содержание практики.

Непосредственное организационное и учебно-методическое руководство производственной практикой, НИР осуществляет выпускающая кафедра. Руководитель студента по ВКР является руководителем практики. Общее руководство практикой осуществляет ответственный за НИР на кафедре.

В случае если студент проходит практику вне ДГУ, организацию и руководство производственной практикой, НИР осуществляют руководители практики от образовательного учреждения и от организации базы практики. Перед началом практики проводится общее собрание студентов, на котором разъясняются цели, содержание, объем работ, правила прохождения производственной практики, НИР, сроки написания и защиты отчета. Срок проведения практики устанавливается в соответствии с учебным планом. Конкретные даты начала и окончания практики устанавливаются приказом по университету. Индивидуальное задание на практику выдается в рамках темы выпускной квалификационной работы.

Руководитель производственной практикой, НИР должен утвердить индивидуальный план работы; консультировать по вопросам практики и составления отчетов о проделанной работе; проверять качество работы и контролировать выполнение индивидуальных планов; помогать в подборе и систематизации материала для выполнения ВКР; по окончании практики оценить работу студента и заверить составленный им отчет.

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

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

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

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды НИР на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		всего	Практическая работа	СРС	
1	<p>Организационно-методическая работа (подготовительный этап)</p> <p><i>Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа студентов).</i></p>	72	инструктаж по технике безопасности, составление плана практики, формулировка поставленных задач, сбор и систематизация фактического и литературного материала (36 часа)	36	отчет
2	Экспериментальный или теоретический этап (в зависимости от темы исследования и поставленной проблемы)	72	выполнение научно- производственных заданий, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, наблюдения, измерения (36 часа)	36	отчет
3	Подготовка и защита отчета по практике	72	Написание отчета, подготовка наглядных материалов, защита отчета (36 часа)	36	отчет
	Итого	216	108	108	Оценка по итогам защиты отчета

Виды деятельности студентов на производственной практике, НИР:

№	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 производственной практики, НИР 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 учебному 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 производственной практике, НИР	Последний день практики	Студенты
9	Проверка документации	В течение 4-х дней после практики	Гр. руководители практики
10	Итоговая конференция по производственной практике, НИР	На 5-й день после практики	Гр. руководители практики, факультетский руководитель практики

8. Формы отчетности по практике.

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

Аттестация по итогам практике проводится в форме дифференцированного зачета (*8 семестр*) по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель практики факультета, непосредственные руководители практики, представители кафедры, а также представители работодателей и (или) их объединений.

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

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

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

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.

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

ОПК- 1.

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности».

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК- 1. Способен применять базовые знания в области математического анализа, аналитической геометрии, дифференциальных уравнений, теории вероятности, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математическая статистика и др, а также курса общей физики, электродинамики, квантовой физики в сфере своей профессиональной деятельности.	Воспроизводит: не системно физико-математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности тенденции и перспективы развития современной физики, а также смежных областей науки и техники. Понимает: не системно способы выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности,	Воспроизводит: сформирован, с отдельными пробелами, физико-математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности тенденции и перспективы развития современной физики, а также смежных областей науки и техники. Понимает: сформированы, но содержат отдельные про-	Воспроизводит: сформированные, системные знания об физико-математическом аппарате, необходимом для решения задач профессиональной деятельности; тенденции и перспективы развития современной физики, а также смежных областей науки и техники. Понимает:

анализировать и обрабатывать соответствующую научно-техническую литературу. Применяет: в целом успешно, но не системно, навыки нахождения и критического анализа информации, выявлять естественно-научную сущность проблем.	белы в выявлении естественнонаучной сущности возникающих проблем, анализировать и обрабатывать соответствующую научно-техническую литературу. Применяет: - в целом успешно, навыки нахождения и критического анализа информации, выявлять естественно-научную сущность проблем.	как выявлять естественнонаучную сущность возникающих проблем, анализировать и обрабатывать соответствующую научно-техническую литературу Применяет: - успешно, навыки нахождения и критического анализа информации, выявлять естественно-научную сущность проблем
--	---	---

ОПК-2 Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные».

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные в части дисциплины «Информационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др. в профессиональной деятельности.	Воспроизводит: не системно, научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные в части дисциплин: «Информационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др. в профессиональной деятельности. Понимает: не системно методы исследования физических объектов, систем и процессов в части дисциплин: «Ин-	Воспроизводит: в общем, научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные в части дисциплин: «Информационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др. в профессиональной деятельности. Понимает: в общем, методы исследования физических объектов, систем и процессов в части дисциплин: «Информационные технологии», «Численные методы и математическое	Воспроизводит: научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные в части дисциплин: «Информационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др. в профессиональной деятельности. Понимает: методы исследования физических объектов, систем и процессов в части дисциплин: «Информационные технологии», «Численные ме-

	<p>формационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др.</p> <p>Применяет: не совсем сформированы навыки научных исследований физических объектов и систем, обрабатывать и представлять экспериментальные данные в части дисциплины «Информационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др. в профессиональной деятельности.</p>	<p>моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др.</p> <p>Применяет: в общем, навыки научных исследований физических объектов и систем, обрабатывать и представлять экспериментальные данные в части дисциплины «Информационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др. в профессиональной деятельности.</p>	<p>тоды и математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др.</p> <p>Применяет: навыки научных исследований физических объектов и систем, обрабатывать и представлять экспериментальные данные в части дисциплины «Информационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др. в профессиональной деятельности.</p>
--	--	---	--

ОПК-3 Схема оценки уровня формирования компетенции Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p>Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные в части дисциплины «Информационные технологии», «Численные методы и</p>	<p>Воспроизводит: не системно, научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные в части дисциплин: «Информационные технологии», «Численные методы и матема-</p>	<p>Воспроизводит: в общем, научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные в части дисциплин: «Информационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Об-</p>	<p>Воспроизводит: научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные в части дисциплин: «Информационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Общий физический</p>

<p>математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научнотехнической информации» и др. в профессиональной деятельности.</p>	<p>тическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научнотехнической информации» и др. в профессиональной деятельности. Понимает: не системно методы исследования физических объектов, систем и процессов в части дисциплин: «Информационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др. Применяет: не совсем сформированы навыки научных исследований физических объектов и систем, обрабатывать и представлять экспериментальные данные в части дисциплины «Информационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др. в профессиональной деятельности.</p>	<p>ций физический практикум», «Методы обработки и анализ научнотехнической информации» и др. в профессиональной деятельности. Понимает: в общем, методы исследования физических объектов, систем и процессов в части дисциплин: «Информационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др. Применяет: в общем, навыки научных исследований физических объектов и систем, обрабатывать и представлять экспериментальные данные в части дисциплины «Информационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др. в профессиональной деятельности.</p>	<p>практикум», «Методы обработки и анализ научнотехнической информации» и др. в профессиональной деятельности. Понимает: методы исследования физических объектов, систем и процессов в части дисциплин: «Информационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др. Применяет:, навыки научных исследований физических объектов и систем, обрабатывать и представлять экспериментальные данные в части дисциплины «Информационные технологии», «Численные методы и математическое моделирование», «Общий физический практикум», «Методы обработки и анализ научно-технической информации» и др. в профессиональной деятельности.</p>
---	--	--	--

ПК-3.

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен разбираться в теоретических аспектах актуальных научных задач в области своей профессиональной деятельности и применять профессиональный инструментарий для их решения».

	Оценочная шкала
--	-----------------

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p>ПК-3.1. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации, проводить эксперименты и оформлять результаты</p> <p>ПК-3.2. Способен использовать специализированные знания в области физики при проведении как экспериментальных и теоретических исследований, а также собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты исследования в соответствующей области знаний и составлять отчеты.</p> <p>ПК-3 Способен понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования, а также использовать основные методы радиофизических измерений</p>	<p>Имеет общие представления о принципах обработки и анализу научно-технической информации, проводить эксперименты и оформлять результаты;</p> <p>-использовать специализированные знания в области физики при проведении как экспериментальных и теоретических исследований, а также собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты исследования в соответствующей области знаний и составлять отчеты.</p>	<p>Частично понимает содержание, сущность, обработки и анализу научно-технической информации, проводить эксперименты и оформлять результаты;</p> <p>-использовать специализированные знания в области физики при проведении как экспериментальных и теоретических исследований, а также собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты исследования в соответствующей области знаний и составлять отчеты.</p>	<p>Владеет навыками обработки и анализу научно-технической информации, проводить эксперименты и оформлять результаты;</p> <p>-использовать специализированные знания в области физики при проведении как экспериментальных и теоретических исследований, а также собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты исследования в соответствующей области знаний и составлять отчеты.</p>

ПК-4.

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен разбираться в теоретических аспектах актуальных научных задач в области своей профессиональной деятельности и применять профессиональный инструментарий

для их решения».

Код и наименование индикатора достижения	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Способен разбираться в теоретических аспектах актуальных научных задач в области своей профессиональной деятельности и применять профессиональный инструментальный для их решения.	Слабо разбирается в теоретических аспектах актуальных научных задач в области своей профессиональной деятельности и применять профессиональный инструментальный для их решения.	Разбирается, но не уверенно, в теоретических аспектах актуальных научных задач в области своей профессиональной деятельности и применять профессиональный инструментальный для их решения.	Способен разбираться в теоретических аспектах актуальных научных задач в области своей профессиональной деятельности и применять профессиональный инструментальный для их решения.

8.1. Типовые контрольные (индивидуальных) задания.

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

Контрольные вопросы для проведения текущей аттестации:

1. Какое место занимает проведенное занятие в учебной дисциплине?
2. Как при подготовке занятия были учтены требования, описанные в документах (ФГОС ВО) по направлению подготовки студентов?
3. Почему была выбрана именно эта форма проведения занятия?
4. Какие особенности студентов были учтены при подготовке к занятию?
5. Какие главные задачи решались на занятии и почему?
6. Какие условия (социально-психологические, учебно-материальные, информационные) были созданы при проведении занятия и почему?
7. Были ли изменения, отклонения, от плана проведения занятия и почему?
8. Все ли поставленные задачи были решены в процессе проведения занятия?

Что, как Вам кажется, нужно было сделать иначе?

8.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, результатов обучения, соотнесённые с индикаторами достижения 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.

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

Значительным фондом учебной и научной литературы располагает научная библиотека ИФ ДФИЦ РАН, с которым факультет имеет долгосрочные договора о сотрудничестве, а также имеет базовую кафедру ДФИЦ РАН. Студенты факультета пользуются библиотекой ИФ ДФИЦ 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.

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. Кузьмичёв А.И. Магнетронные распылительные системы. Кн.1. Введение в физику и технику магнетронного распыления. - К.: Аверс, 2008. - 244с.
2. Броудай И., Мерей Дж. Физические основы микротехнологии. -М.: Мир, 1985. -496 с.
3. Холлэнд Л. Нанесение тонких пленок в вакууме. -М.: Госэнергоиздат, 1963.
4. Карапетьянц М.Х. Химическая термодинамика. -М.: Химия, 1975. -584 с.
5. Батавин В.В., Концевой Ю.А., Федорович Ю.В. Измерение параметров полупроводниковых материалов и структур. – М.: Радио и связь, 1985. 264с.
6. Павлов Л.П. Методы измерения параметров полупроводниковых материалов: Учеб. Для вузов по спец. ” Полупроводниковые и микроэлектронные приборы”. – М.: ВШ, 1987. – 239 с.

7. Лысов В.Ф. Практикум по физике полупроводников. Учебное пособие. М., «Просв», 1976, 207 с.
8. Специальный физический практикум, ч.2, под редакцией А.А. Харламова, издание 3. Из-во Моск. ун-та, 1977 г.
9. Черевко А.Г. Физика конденсированного состояния. Часть 1. Кристаллы и их тепловые свойств [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Черевко. - Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 81 с. — 2227-8397. <http://www.iprbookshop.ru/69566.html>
10. Егоров-Тисменко Ю. К. Кристаллография и кристаллохимия : учебник / Ю. К. Егоров-Тисменко ; под ред. академик а В. С. Урусова . — М.: КДУ, 2005. — 592 с http://geo.web.ru/~ujin/books/Crystallography_and_crystallochemistry.pdf
11. Волков В. В., Исследование структуры наносистем методом малоуглового рентгеновского и нейтронного рассеяния / В. В Волков // http://nano.msu.ru/files/materials/VII_2009/expmethods/lecture10.pdf
12. Шаскольская, Марианна Петровна. Кристаллография : [учебник для вузов] / Шаскольская, Марианна Петровна. - М. : Высш. шк., 1984, 1976. - : ил. ; 22 см. - Список. лит.: с. 384. - Предм. указ.: с. 396-389. - 1-52. Оптика наноструктур [Электронный ресурс] : методические рекомендации / Т.А. Вартанян [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2008. — 113 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67425.html>
13. Рабаданов М.Х. Гасанов Н.Г., Эмиров Р. М. Рентгенодифракционные методы исследования кристаллов/ Учебное пособие. – Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2014 . – 118 с.

б) дополнительная литература:

1. Берлин Е.В., Сейдман Л.А. Ионно-плазменные процессы в тонкопленочной технологии. -М.: Техносфера, 2010. -528 с.
2. Технология тонких пленок (справочник). Т.1 / Под ред. Л. Майселла, Р. Глэнга. -М.: Сов. Радио, 1977.
3. Данилин Б.С. Применение низкотемпературной плазмы для нанесения тонких пленок. -М.: Энергоатомиздат, 1989.
4. Лабунов В.А., Данилович Н.И., Уксусов А.С., Минайчев В.Е. Современные магнетронные распылительные устройства//Зарубежная электронная техника. 1982. Вып. 10(256). С.3 - 62.
5. Шелинский Г.И. Основы теории химических процессов: Пособие для учителя. - М.: Просвещение, 1989. -192 с.
7. Шефер Г. Химические транспортные реакции. М.: Мир, 1964. -189 с.
8. Ормонт Б.Ф. Введение в физическую химию и кристаллохимию полупроводников. – М.: ВШ, – 1982

9. Киреев П.С. Физика полупроводников. Учебное пособие для вузов. М.: ВШ, 1975.
10. В.В.Епифанов, Ю.А.Мома Физические основы конструирования и технологии РЭА и ЭВА. – М.: Сов. Радио, 1979. – 352 с.
11. Пасынков В.В., Сорокин В.С. Материалы электронной техники. Учеб. Для студ. Вузов. – М.: Высш. Шк., 1986. – 367 с.
12. Твердотельная электроника и контактные явления: учебно-
13. методическое пособие. Лабораторный практикум (часть1) / сост. Алиев И.Ш., Исмаилов А.М., Гасанова Р.Н. – Махачкала: Изд-во ДГУ, 2015. –77с.
14. Белов Н.П. Основы кристаллографии и кристаллофизики. Часть I. Введение в теорию симметрии кристаллов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.П. Белов, О.К. Покопцева, А.Д. Яськов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2009. — 45 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67480.html>
15. Рентгеноструктурный анализ веществ [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе / И.А. Коваленко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2010. — 24 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22926.html>
16. Кузьмичева, Г. М. Рентгенография наноразмерных объектов. Часть 1 [Текст]: учебное пособие/ Г. М. Кузьмичева. – М.: МИТХТ им. Ломоносова, 2010. – 81 с.
17. Чупрунов, Е. В. Рентгеновские методы исследования твердых тел. Учебно-методические материалы по программе повышения квалификации. «Физико-химические основы нанотехнологий» / Е. В. Чупрунов, М. А. Фаддеев, Е. В. Алексеев // ННГУ. Нижний Новгород, 2007. С . 194.

9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) IPRbooks (www.iprbookshop.ru). Лицензионный договор № 6984/20 на электронно-библиотечную систему IPRbooks от 02.10.2020 г.
2. Лицензионное соглашение № 6984/20 на использование адаптированных технологий ЭБС IPRbooks (www.iprbookshop.ru) для лиц с ОВЗ от 02.10.2020.
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн»: www.biblioclub.ru. Договор об оказании информационных услуг № 131-09/2010 от 01.10.2020г. 537наименований.

4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЛАНЬ <https://e.lanbook.com/>. Договор №СЭБ НВ-278 на электронно-библиотечную систему ЛАНЬ от 20.10.2020 г. Срок действия договора со 20.10.2020 г. по 31.12.2023г.
5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>. Лицензионное соглашение № 844 от 01.08.2014 г. Срок действия соглашения с 01.08.2014 г. без ограничения срока.
6. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке от 1 августа 2016 г. Срок действия договора с 01.08.2016 г. без ограничения срока. Договор может пролонгироваться неограниченное количество раз, если ни одна из сторон не желает его расторгнуть.
7. Scopus
Scopus издательства Elsevier B.V. Письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Scopus издательства Elsevier B.V. в 2022 г. <https://www.scopus.com>
8. Wiley Online Library
Коллекция журналов Freedom Collection издательства Elsevier. Письмо РФФИ от 17.07.2010 г. № 742 о предоставлении лицензионного доступа к электронному ресурсу Freedom Collection издательства Elsevier в 2022 г. <https://onlinelibrary.wiley.com/>
9. Международное издательство Springer Nature
Коллекция журналов, книг и баз данных издательства Springer Nature. Письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2022 г. на условиях национальной подписки <https://link.springer.com/>
10. Журналы American Physical Society
Базы данных APS (American Physical Society). Письмо РФФИ от 10.11.2020 г. № 1265 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных American Physical Society в 2022 г. <http://journals.aps.org/about>
11. Журналы Royal Society of Chemistry
База данных RSC DATABASE издательства Royal Society of Chemistry
Письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных Royal Society of Chemistry в 2022 г. <http://pubs.rsc.org/>
12. Журнал Science (AAAS) <http://www.sciencemag.org/>
13. Единое окно <http://window.edu.ru/> (интернет ресурс)
14. Дагестанский региональный ресурсный центр <http://rrc.dgu.ru/>
15. Нэикон <http://archive.neicon.ru/>

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

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

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

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

Учебная 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 научно-руководителя и организации (кафедры, институты ДФИЦ 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.

Учебная 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. Ашурбеков Н.А.);
- Материалы для экспериментальной электронной техники и конструкционные керамические материалы (рук. Садыков С.А.);
- Получение, реальная структура, объемные и поверхностные свойства

монокристаллических слоев и пленок соединений типа A_2B_6 и гетероструктур на их основе (рук. Исмаилов А.М., Рабаданов М.Х.);

- Исследование фундаментальных проблем физики фазовых переходов, критических и нелинейных явлений в конденсированных средах, включая наноструктуры.

и НОЦ:

- Нанотехнология;
- Физика плазмы,

ПНИЛ:

- Физика плазмы;
- Твердотельная электроника;
- Нанотехнология,

базовой кафедры Института физики ДФИЦ 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; лазерная спектроскопия; физическая электроника; развитие новых информационных технологий; исследования деталей атомной структуры различных монокристаллов методами рентгеноструктурного и термогравиметрического анализов (кафедры ФЭ, ФКСиН); нелинейные магнитооптические явления, физика магнитных явлений и физики фазовых переходов; компьютерное моделирование; (кафедра ОФ), а с другой - проводить учебную практику и готовить бакалавров, востребованных на рынке труда.

