МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физический факультет

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Образовательная программа

03.04.02 - Физика

Профили подготовки:
Теоретическая и математическая физика

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
Очная

Махачкала, 2022 год

Программа производственной практики: научно-исследовательская работа составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 – Физика (уровень: магистратура)
от «7» августа 2020 г. № 914.

Разработчики: кафедра Теоретическая и вычислительная физика, Муртазаев А.К. , чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н., профессор

Основная профессиональная образовательная программа одобрена: на заседании Совета физического факультета от «25» марта 2022 г., протокол № 7.

Декан _____Курбанисмаилов В.С.

Основная профессиональная образовательная программа согласовано:

Начальник УМУ Гасангаджиева А.Г.

Рецензент (работодатель):
Председатель ДФИЦ РАН Муртазаев А.К.

Руководитель
«Института физики им.
Х.И. Амирханова» ДФИЦ РАН Хизриев К.Ш.

Аннотация программы Производственная практика, научноисследовательская работа

Производственная практика: научно-исследовательская работа входит в обязательную часть, формируемая участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению **03.04.02 Физика** и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Производственная практика: научно-исследовательская работа реализуется на факультете физическом кафедрой теоретической и вычислительной физики.

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

Производственная практика: научно-исследовательская работа реализуется 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 теоретической и вычислительной физикии физики конденсированного состояния и наносистем ДГУ (НИЛ - Теоретическая и математическая физики 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; углубление и закрепление теоретической подготовки; развитие способностей к самостоятельной научной работе и работе в научном коллективе; сбор материала по теме магистерской диссертации.

Производственная практика: научно-исследовательская работа нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных – УК-1, УК-2, УК-3, общепрофессиональных – ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, профессиональных – ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

Объем учебной практики 15 зачетных единиц, 540 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

1. Цели производственной практики: научно-исследовательская работа.

Целями производственной практики: научно-исследовательская работа по направлению подготовки **03.04.02 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 магистра, 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:

- 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;
- развитие у магистров потребности в самообразовании и самосовершенствовании профессиональных знаний и умений, необходимых для решения практических задач в области разработки и эксплуатации новой физической техники (аппаратуры).
- формирование навыков работы в научно-исследовательском коллективе;
- сбор, обработка и анализ материала для подготовки магистерской диссертации.

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 теоретической и вычислительной физикии физики конденсированного состояния и наносистем ДГУ (НИЛ – Физика плазмы и плазменных технологий, МНИЛ - Нанотехнологии и наноматериалы).

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 4 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 к обучающегося формируются компетенции и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В соответствии с ФГОС ВО выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	**Код и наименование универсальной компетенции выпускника**	**Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции выпускника**	**Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)**
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	М-ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	**Знает**: методы системного и критического анализа; **Умеет:** применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; **Владеет:** методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций.
		М-ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	**Умеет:** выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления.
		М-ИУК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	**Умеет:** производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; оценивать адекватность и достоверность информации о проблемной ситуации, работать с противоречивой информацией из разных источников
		М-ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	**Умеет:** осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения; **Владеет:** технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий
		М-ИУК-1.5 Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	**Знает:** методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; **Умеет:** разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; **Владеет:** методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	М-ИУК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	**Знает:** принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы; **Умеет:** объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта.
		М-ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	**Знает:** этапы жизненного цикла проекта, этапы его разработки и реализации; **Умеет:** разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ. Владеет: навыками конструктивного преодоления возникающих разногласий и конфликтов
		М-ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости	**Знает:** методы разработки и управления проектами. **Умеет:** управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; умеет видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата; **Владеет:** методиками разработки и управления проектом; навыками составления плана-графика реализации проекта в целом и плана-контроля его выполнения.
		М-УК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.	**Знает:** основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности; **Умеет:** прогнозировать проблемные ситуации и риски в проектной деятельности
		МИУК-2.5 Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	**Знает:** способы оценки проектов с учетом факторов риска и неопределенности; **Умеет:** оценивать эффективности проектов; измерять и анализировать результаты проектной деятельности; **Владеет:** методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой	М-ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе	**Знает:** методики формирования команд; общие формы организации деятельности коллектива. **Умеет:** сформулировать задачи

	команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	организует отбор членов команды для достижения поставленной цели;	членам команды для достижения поставленной цели; **Владеет:** навыками постановки цели в условиях командой работы
		М-ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений	**Знает:** методы эффективного руководства коллективами. **Умеет:** применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; **Владеет:** методами организации и управления коллективом.
		М-ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	**Знает:** основные теории лидерства и стили руководства; психологию межличностных отношений в группах разного возраста; **Умеет:** создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду; учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег; **Владеет:** навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон
		М-ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	**Уметь**: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта. Владеет: способами управления командной работой в решении поставленных задач.
		М-ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат	**Знает:** основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели **Умеет:** планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; **Владеет:** умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции выпускника	Результаты обучения
Научное	**ОПК-1.**	**ОПК-1.1.**	**Знает:**

мышление	Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	Владеет фундаментальными знаниями в области физики	- физико-математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности - тенденции и перспективы развития современной физики, а также смежных областей науки и техники; - основные понятия, идеи, методы, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач физики. **Умеет:** - применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности; - выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, анализировать и обрабатывать соответствующую научно-техническую литературу с учетом зарубежного опыта. **Владеет:** - навыками находить и критически анализировать информацию, выявлять естественнонаучную сущность проблем. - основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности.
		ОПК-1.2. Использует фундаментальные знания в области физики при решении научно-исследовательских задач.	**Умеет:** - использовать фундаментальные знания в области физики при решении научно-исследовательских задач. - реализовать и совершенствовать новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности. **Владеет:** - навыками реализовать и совершенствовать новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области научно-исследовательской деятельности.
		ОПК-1.3. Применяет специальные технологии и методы для реализации преподавательско	**Знает:** - основы качественного и количественного анализа методов решения выявленной проблемы. **Умеет:** - применять специальные технологии и методы для реализации

		й деятельности.	преподавательской деятельности; - выбирать метод решения выявленной проблемы, проводить его качественный и количественный анализ, при необходимости вносить необходимые коррективы для достижения оптимального результата. **Владеет:** - специальными технологиями и методами для реализации преподавательской деятельности.
Исследовательская деятельность	**ОПК-2** Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики.	**ОПК-2.1.** Владеет навыками организации научно-исследовательской деятельности.	**Знает:** - актуальные проблемы, основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития физики, а также смежных областей науки и техники. - принципы планирования экспериментальных исследований для решения поставленной задачи. **Умеет:** - самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований; - рассматривать возможные варианты реализации экспериментальных исследований, оценивая их достоинства и недостатки. **Владеет:** - навыками формулировать конкретные темы исследования, планировать эксперименты по заданной методике для эффективного решения поставленной задачи.
		ОПК-2.2. Способен находить и принимать решения, необходимые для решения поставленной задачи.	
		ОПК-2.3. Анализирует, интерпретирует, оценивает, представляет и защищает результаты выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями.	**Знает:** - основные приемы обработки и представления результатов выполненного исследования; - передовой отечественный и зарубежный научный опыт и достижения по теме исследования. **Умеет:** - использовать основные приемы обработки, анализа и представления экспериментальных данных; - формулировать и аргументировать выводы и рекомендации по выполненной работе. **Владеет:** - навыками обработки, анализа и интерпретации полученных данных с использованием современных информационных технологий; - формулировать и аргументировать выводы и рекомендации по исследовательской работе; - оценивать, представлять и защищать результаты выполненного

			исследования с обоснованными выводами и рекомендациями.
		ОПК-2.4. Самостоятельно выбирает методы исследования, разрабатывает и проводит исследования.	**Знает:** - современные инновационные методики исследований, в том числе с использованием проблемно-ориентированных прикладных программных средств. **Умеет:** - предлагать новые методы научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению поставленных задач; - самостоятельно выбирать методы исследования, разрабатывать и проводить исследования. **Владеет:** -навыками самостоятельно выбирать методы исследования, разрабатывать и проводить исследования.
Внедрение результатов исследований в практику	ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности.	ОПК-4.1. Определяет ожидаемые результаты научных исследований. ОПК -4.2. Предлагает возможные варианты внедрения результатов исследований в области профессиональной деятельности. ОПК-4.3. Знает области применения результатов научных исследований в своей профессиональной деятельности	**Знает:** - методы внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности; - возможные варианты внедрения результатов исследований в области профессиональной деятельности. **Умеет:** - определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности; - определять ожидаемые результаты научных исследований; - определять способы внедрения результатов научных исследований. **Владеет:** - профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования и научным стилем изложения собственной концепции; - методами описания результатов научных исследований для их внедрения.

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции выпускника	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)

ПК-3. Способен организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	**ПК-3.1.** Способен на основе знаний в соответствующей предметной области определять содержание учебно-проектной деятельности обучающихся	**Знает:** содержание учебно-проектной деятельности обучающихся; основы организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся. **Умеет:** совместно с обучающимися формулировать проблемную тематику учебного проекта; определять содержание и требования к результатам индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности; организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектной деятельность обучающихся; - работать в научном коллективе, распределять и делегировать выполняемую работу. **Владеет:** способами планирования и осуществления руководства действиями обучающихся в индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности.
	ПК-3.2. Демонстрирует способность организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.	
	ПК-3.3. Разрабатывает план, программы, методы, основные принципы и технологии организации и проведения проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся.	
ПК-4. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области физики и смежных с физикой науках	**ПК-4.1.** Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий исследований	**Знает:** теоретические и экспериментальные основы современных методов исследований изучаемых процессов и явлений. **Умеет:** самостоятельно ставить задачу и решать ее; использовать достижения современных информационно-коммуникационных технологий для выполнения экспериментальных и теоретических исследований; анализировать и интерпретировать результаты эксперимента на основе современных теоретических моделей; правильно организовать и планировать эксперимент; правильно применять различные теоретические модели для анализа результатов эксперимента. **Владеет:** основами современных методов экспериментальных исследований в данной области науки; основами теоретических разработок в своей области исследований; адекватными методами планирования и решения научно-исследовательских задач в выбранной области физики и смежных с физикой науках; - навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; - владеет логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования в выбранной области физики и смежных
	ПК-4.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	
	ПК-4.3. Анализирует и обобщает результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники.	
	ПК-4.4. Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационн ых технологий.	

		с физикой науках; - современной аппаратурой и информационными технологиями для применения и внедрения результатов научной деятельности.
ПК-5. Способен самостоятельно проводить физические исследования, анализировать, делать научные обобщения и выводы, выдвигать новые идеи, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.	**ПК-5.1.** Способен анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в области фундаментальной физики. **ПК-5.2**. Создает теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства исследуемых объектов, и разрабатывает предложения по внедрению результатов. **ПК-5.3.** Осуществляет сбор научной информации, готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и отчеты, библиографии. **ПК-5.4.** Участвует в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня, выступает с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований.	**Знает:** методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований; правила и условия выполнения работ, технических расчетов, оформления получаемых результатов. **Умеет:** проводить испытания, измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчёты критически анализировать результаты делать выводы. **Владеет**: выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнением оценки и обработки результатов исследования; навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.

Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (тип задачи профессиональной деятельности – научно-исследовательский)

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции выпускника	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-6. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научных и прикладных физических исследований в области физики низкотемпературной	**ПК-6.1.** Имеет представления о методиках и технологиях физических исследований с помощью современного оборудования. **ПК-6.2.** Знает теорию и методы физических исследований в физике плазмы **ПК-6.3.** Знает теорию и методы физических исследований в области теоретическая и	**Знает:** методы обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики низкотемпературной плазмы; физические основы возникновения самостоятельного и несамостоятельного тока в газах; **Умеет:** пользоваться современной приборной базой для проведения экспериментальных и (или) теоретических физических исследований в области физики электрического пробоя; анализировать устройство используемых ими

плазмы.	математическая физики.	приборов и принципов их действия, приобрести навыки выполнения физических измерений, проводить обработку результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники. **Владеет:** методикой и теоретическими основами анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики низкотемпературной плазмы; некоторыми диагностические методы исследования газоразрядной плазмы; методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики низкотемпературной плазмы навыками исследования физических процессов, протекающих в газах высокого давления.
	ПК-6.4. Способен собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов и исследований в соответствующей области знаний, проводить эксперименты и наблюдения, составлять отчеты по теме или по результатам проведенных экспериментов	

5. Место практики в структуре образовательной программы.

Производственная практика: научно-исследовательская работа входит в обязательную часть (Блок 2. Практики) ОПОП бакалавриата по направлению **03.04.02 Физика.**

Данная практика базируется на дисциплинах обязательной части и части, формируемая участниками образовательных отношений (Блок 1) учебного плана по направлению 03.04.02 Физика (профиль –теоретическая и математическая физика

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 учебной практики 15 зачетных единиц, 540 академических часов.
Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.
Производственная практика, НИР проводится на 2 курсе в 4 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 содержание её определяется, главным образом, задачами выпускной магистерской диссертации.

Общая трудоемкость практики составляет 15 зачетных единиц, 540 часов.

№ 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	Организационно-методическая работа (подготовительный этап) *Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа студентов).*	60	инструктаж по технике безопасности, составление плана практики, формулировка поставленных задач, сбор и систематизация фактического и литературного материала (30 часа)	30	
	Экспериментальный или теоретический этап (в зависимости от темы исследования и поставленной проблемы)	430	выполнение научно-производственных заданий, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, наблюдения, измерения (230 часов)	200	
	Подготовка и защита отчета по практике	50	Написание отчета, подготовка наглядных материалов, защита отчета (40 часа)	10	Оценка по итогам защиты отчета

№	Разделы (этапы)	Виды производственной работы на практике,	Формы

п/п	практики	включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)		текущего контроля
1.	*организация практики:* подготовка проекта приказа, подготовка документов на практику.	самостоятельная работа по поиску базы практики (если практика планируется вне университета) (20 часов)	самостоятельная работа по оформлению договора с организацией (12 часов)	приказ на практику, договора на практику
2.	*подготовительный этап:* проведение организационного собрания студентов, проведение инструктажа по ТБ.	информационная беседа, организационное собрание (20 часов)	инструктаж по технике безопасности (8 часов)	журнал по технике безопасности
3.	*производственный (экспериментальный, исследовательский) этап:* получение задания на практику, участие в проведении физических измерений, компьютерный поиск, обработка и анализ полученной информации.	выполнение производственных заданий (НИР), наблюдение, измерения, самостоятельная работа, обсуждение результатов с научным руководителем (280 часов)	сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала. Самостоятельная работа по математической обработке результатов эксперимента (150 часов)	ежедневное ведение рабочего журнала, дневника самостоятельной работы
4.	*заключительный этап:* подготовка отчета о практике, составление и оформление отчета, защита отчета.	самостоятельная работа по оформлению отчета (30 часов)	самостоятельная работа по подготовке к защите (16 часов)	защита отчета (4 часа)

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

Если студент проходил производственную практику (НИР) в другой организации (вне университета), то при возвращении в вуз, студент вместе с научным руководителем от кафедры обсуждает итоги практики и собранные материалы, представляет отчет по практике, оформленный в соответствии с требованиями. Руководитель практики от университета, с учетом отзыва и оценки руководителя от организации, выставляет зачет. Отчет по практике защищается на кафедре.

Аттестация по итогам практике проводится в форме дифференцированного зачета *(4 семестр)* по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель практики факультета, непосредственные руководители практики, 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. 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.

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	**Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции выпускника**	**Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)**	**Процедура освоения**
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	М-ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	**Знает**: методы системного и критического анализа; **Умеет:** применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; **Владеет:** методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	М-ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	**Умеет:** выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления.	
	М-ИУК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	**Умеет:** производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; оценивать адекватность и достоверность информации о проблемной ситуации, работать с противоречивой информацией из разных источников	
	М-ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	**Умеет:** осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения; **Владеет:** технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий	

	М-ИУК-1.5 Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	**Знает:** методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; **Умеет:** разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; **Владеет:** методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	М-ИУК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	**Знает:** принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы; **Умеет:** объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	М-ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	**Знает:** этапы жизненного цикла проекта, этапы его разработки и реализации; **Умеет:** разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ. Владеет: навыками конструктивного преодоления возникающих разногласий и конфликтов	
	М-ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости	**Знает:** методы разработки и управления проектами. **Умеет:** управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; умеет видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата; **Владеет:** методиками разработки и управления проектом; навыками составления плана-графика реализации проекта в целом и плана-контроля его выполнения.	
	М-УК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.	**Знает:** основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности; **Умеет:** прогнозировать проблемные ситуации и риски в проектной деятельности	
	МИУК-2.5 Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения	**Знает:** способы оценки проектов с учетом факторов риска и неопределенности; **Умеет:** оценивать эффективности проектов; измерять и анализировать результаты проектной деятельности; **Владеет:** методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.	

	результатов проекта		
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	М-ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели;	**Знает:** методики формирования команд; общие формы организации деятельности коллектива. **Умеет:** сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; **Владеет:** навыками постановки цели в условиях командой работы	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	М-ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений	**Знает:** методы эффективного руководства коллективами. **Умеет:** применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; **Владеет:** методами организации и управления коллективом.	
	М-ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон	**Знает:** основные теории лидерства и стили руководства; психологию межличностных отношений в группах разного возраста; **Умеет:** создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду; учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег; **Владеет:** навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон	
	М-ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	**Уметь**: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта. Владеет: способами управления командной работой в решении поставленных задач.	
	М-ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат	**Знает:** основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели **Умеет:** планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; **Владеет:** умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели	
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательски	**ОПК-1.1.** Владеет фундаментальными знаниями в области физики	**Знает:** - физико-математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности - тенденции и перспективы развития современной физики, а также смежных областей науки и техники; - основные понятия, идеи, методы,	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

х задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности		подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач физики; **Умеет:** - применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности; - выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, анализировать и обрабатывать соответствующую научно-техническую литературу с учетом зарубежного опыта. **Владеет:** - навыками находить и критически анализировать информацию, выявлять естественнонаучную сущность проблем. - основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности.	
	ОПК-1.2. Использует фундаментальные знания в области физики при решении научно-исследовательских задач.	**Умеет:** - **и**спользовать фундаментальные знания в области физики при решении научно-исследовательских задач. - реализовать и совершенствовать новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности. **Владеет:** - навыками реализовать и совершенствовать новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области научно-исследовательской деятельности.	
	ОПК-1.3. Применяет специальные технологии и методы для реализации преподавательской деятельности.	**Знает:** - основы качественного и количественного анализа методов решения выявленной проблемы. **Умеет:** - применять специальные технологии и методы для реализации преподавательской деятельности; - выбирать метод решения выявленной проблемы, проводить его качественный и количественный	

		анализ, при необходимости вносить необходимые коррективы для достижения оптимального результата. **Владеет:** - специальными технологиями и методами для реализации преподавательской деятельности.	
ОПК-2 Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики.	**ОПК-2.1.** Владеет навыками организации научно-исследовательской деятельности.	**Знает:** - актуальные проблемы, основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития физики, а также смежных областей науки и техники. - принципы планирования экспериментальных исследований для решения поставленной задачи. **Умеет:** - самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований; - рассматривать возможные варианты реализации экспериментальных исследований, оценивая их достоинства и недостатки. **Владеет:** - навыками формулировать конкретные темы исследования, планировать эксперименты по заданной методике для эффективного решения поставленной задачи.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ОПК-2.2. Способен находить и принимать решения, необходимые для решения поставленной задачи.		
	ОПК-2.3. Анализирует, интерпретирует, оценивает, представляет и защищает результаты выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями.	**Знает:** - основные приемы обработки и представления результатов выполненного исследования; - передовой отечественный и зарубежный научный опыт и достижения по теме исследования. **Умеет:** - использовать основные приемы обработки, анализа и представления экспериментальных данных; - формулировать и аргументировать выводы и рекомендации по выполненной работе. **Владеет:** - навыками обработки, анализа и интерпретации полученных данных с использованием современных информационных технологий; - формулировать и аргументировать выводы и рекомендации по исследовательской работе; - оценивать, представлять и	

		защищать результаты выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями.	
	ОПК-2.4. Самостоятельно выбирает методы исследования, разрабатывает и проводит исследования.	**Знает:** - современные инновационные методики исследований, в том числе с использованием проблемно-ориентированных прикладных программных средств. **Умеет:** - предлагать новые методы научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению поставленных задач; - самостоятельно выбирать методы исследования, разрабатывать и проводить исследования. **Владеет:** -навыками самостоятельно выбирать методы исследования, разрабатывать и проводить исследования.	
ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности.	ОПК-4.1. Определяет ожидаемые результаты научных исследований.	**Знает:** - методы внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности; - возможные варианты внедрения результатов исследований в области профессиональной деятельности. **Умеет:** - определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности; - определять ожидаемые результаты научных исследований; - определять способы внедрения результатов научных исследований. **Владеет:** - профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования и научным стилем изложения собственной концепции; - методами описания результатов научных исследований для их внедрения.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ОПК -4.2. Предлагает возможные варианты внедрения результатов исследований в области профессиональной деятельности.		
	ОПК-4.3. Знает области применения результатов научных исследований в своей профессиональной деятельности		
ПК-3. Способен организовать индивидуальную и совместную учебно-	**ПК-3.1.** Способен на основе знаний в соответствующей предметной области определять содержание учебно-	**Знает:** содержание учебно-проектной деятельности обучающихся; основы организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся. **Умеет:** совместно с обучающимися	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	проектной деятельности обучающихся	формулировать проблемную тематику учебного проекта; определять содержание и требования к результатам индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности; организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектной деятельность обучающихся; - работать в научном коллективе, распределять и делегировать выполняемую работу. **Владеет:** способами планирования и осуществления руководства действиями обучающихся в индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности.	
	ПК-3.2. Демонстрирует способность организовывать индивидуальную и совместную учебно- проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.		
	ПК-3.3. Разрабатывает план, программы, методы, основные принципы и технологии организации и проведения проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся.		
ПК-4. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области физики и смежных с физикой науках	**ПК-4.1.** Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий исследований	**Знает:** теоретические и экспериментальные основы современных методов исследований изучаемых процессов и явлений. **Умеет:** самостоятельно ставить задачу и решать ее; использовать достижения современных информационно-коммуникационных технологий для выполнения экспериментальных и теоретических исследований; анализировать и интерпретировать результаты эксперимента на основе современных теоретических моделей; правильно организовать и планировать эксперимент; правильно применять различные теоретические модели для анализа результатов эксперимента. **Владеет:** основами современных методов экспериментальных исследований в данной области науки; основами теоретических разработок в своей области исследований; адекватными методами планирования и решения научно-исследовательских задач в	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-4.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов		
	ПК-4.3. Анализирует и обобщает результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники.		

	ПК-4.4. Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационн ых технологий.	выбранной области физики и смежных с физикой науках; - навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; - владеет логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования в выбранной области физики и смежных с физикой науках; - современной аппаратурой и информационными технологиями для применения и внедрения результатов научной деятельности.	
ПК-5. Способен самостоятельно проводить физические исследования, анализировать, делать научные обобщения и выводы, выдвигать новые идеи, интерпретироват ь и представлять результаты научных исследований.	**ПК-5.1.** Способен анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в области фундаментальной физики.	**Знает:** методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений; критерии выбора методов и методик исследований; правила и условия выполнения работ, технических расчетов, оформления получаемых результатов. **Умеет:** проводить испытания, измерения и обработку результатов; регистрировать показания приборов; проводить расчёты критически анализировать результаты делать выводы. **Владеет**: выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; выполнением оценки и обработки результатов исследования; навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуальн ого задания
	ПК-5.2. Создает теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства исследуемых объектов, и разрабатывает предложения по внедрению результатов.		
	ПК-5.3. Осуществляет сбор научной информации, готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и отчеты, библиографии.		
	ПК-5.4. Участвует в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня, выступает с докладами и сообщениями по тематике		

	проводимых исследований.		
ПК-6. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научных и прикладных физических исследований в области физики низкотемпературной плазмы.	**ПК-6.1.** Имеет представления о методиках и технологиях физических исследований с помощью современного оборудования.	**Знает:** методы обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики низкотемпературной плазмы; физические основы возникновения самостоятельного и несамостоятельного тока в газах; **Умеет:** пользоваться современной приборной базой для проведения экспериментальных и (или) теоретических физических исследований в области физики электрического пробоя; 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. **Владеет:** методикой и теоретическими основами анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики низкотемпературной плазмы; некоторыми диагностические методы исследования газоразрядной плазмы; методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики низкотемпературной плазмы навыками исследования физических процессов, протекающих в газах высокого давления.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-6.2. Знает теорию и методы физических исследований в физике плазмы		
	ПК-6.3. Знает теорию и методы физических исследований в области теоретическая и математическая физики.		
	ПК-6.4. Способен собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов и исследований в соответствующей области знаний, проводить эксперименты и наблюдения, составлять отчеты по теме или по результатам проведенных экспериментов.		

9.2. Типовые контрольные (индивидуальных) задания.

За время прохождения практики каждый студент выполняет индивидуальное задание, содержание которого может предусматривать выполнение совокупности конкретных работ, определяемых руководителем практики.

Ниже в таблице даны примерные контрольные задания по этапам практики.

Контрольные задания производственной практики (НИР)

Этапы практики	Контрольное задание
Организационный	Пройти технику безопасности.
	Определить объект и предмет исследования согласно поставленным целям и задачам практики.
Подготовительный	Составить общий план практики (перечень заданий по производственной практике (НИР)). Оформить список использованных источников, необходимый для выполнения заданий по практике.
Производственный	Сформулировать основные положения практики для самостоятельного закрепления выполненных заданий, пополнить список использованных источников, использованных в процессе прохождения практики. Проведение консультаций студентам бакалавриата при прохождении преддипломной практики и при выполнении НИР, подготовка занятий, обсуждение планирования занятий с руководителем. Выбрать методики исследования, методы анализа и обработки данных, изучить физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту (физика плазмы), программные продукты. Проведение исследования, изучение предметной области, проведение расчетов.
Заключительный	Составить отчет о практике. Подготовить презентацию результатов проведенного исследования.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы используются следующие типовые задания (вопросы):

1. Какова цель и задача производственной практики?

2. Постановка целей и задач практики.
3. Определение объекта и предмета исследования.
4. Обоснование актуальности выбранной темы.
5. Какие письменные материалы (записки, отчеты, статьи, интернет-источники) вы используете в качестве источников информации?
6. Описание пакетов прикладных программ, используемых при прохождении практики.
7. Математическое моделирование для различных процессов в области физики низкотемпературной плазмы на основе математического аппарата.
8. Разработка аналитических методик, необходимых в данной лаборатории.
9. Какое оборудование использовалось при освоении методов исследования электрических, оптических и спектральных характеристик низкотемпературной плазмы? Каковы технические характеристики применяемого оборудования?
10. Каким образом вы определяете степень выполнения своей работы (необходимые результаты заранее установлены или вы используете собственные критерии)?
11. Какие методы исследований вы освоили при прохождении производственной практики?
12. Составление литературного обзора по выбранной руководителем теме исследования в области физики низкотемпературной плазмы.

9.3. 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.

Отчёты по практике являются специфической формой письменных работ, позволяющей студенту обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время прохождения производственной практики (НИР).

Отчет по производственной практике готовится индивидуально. Объем отчета может составлять не менее 10-15 страниц машинописного текста, не считая иллюстраций.

По окончании практики студент защищает отчёт перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой. Оценка по защите отчёта о практике проставляется руководителем производственной практики (НИР) от кафедры в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Эта оценка приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. При оценивании студента учитываются также: деятельность студента в период практики (степень полноты выполнения программы, овладение основными профессиональными навыками); содержание и качество оформления отчёта, полнота записей в дневнике; качество доклада и ответы студента на вопросы во время защиты отчёта.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

После защиты отчета о прохождении практики руководитель практики от кафедры или заведующий кафедрой выносит свое заключение и выставляет зачет с оценкой, используя следующую шкалу оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка за практику проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента.

10. 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. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 03.07.2016) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/

2. Маршев, В. И. История управленческой мысли [Текст]: учебник / В. И. Маршев. - М.: ИНФРА-М, 2011.

3. Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы среднего профессионального и высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета,

программы магистратуры в Дагестанском государственном университете (утверждено на заседании Ученого совета ДГУ от 29.12.2020, протокол №2, приказом ректора по ДГУ от 09.11.2020, №669-а. http://ndoc.icc.dgu.ru/PDFF/poloj_pract_ podgot_2021.pdf

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)

6. Пергамент М.И. Методы исследований в экпериментальной физике: учеб. пособ. Долгопрудный: Издат. дом "Интеллект", 2010. 300 с.

7. Кириллова О.С. Методические рекомендации по учебной и производственной практике. Направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль «Художественное образование» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Кириллова О.С., Садкова Л.М.- Электрон. текстовые данные.- Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2018.- 84 с.- Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74236.html.- ЭБС «IPRbooks» *(дата обращения: 07.10.2021)*.

8. Мандель, Б.Р. Практическая психология воспитательной деятельности в высшем учебном заведении: учебное пособие для магистрантов / Б.Р. Мандель. – Изд. 2-е, стер. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. – 228 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434628 *(дата обращения: 07.10.2021)*. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0051-7. – DOI 10.23681/434628. – Текст : электронный.

9. Минько Э.В. Организация учебно-производственных практик и итоговой аттестации студентов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Минько Э.В., Минько А.Э.- Электрон. текстовые данные.- Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017.- 58 с.- Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70615.html.- ЭБС «IPRbooks» *(дата обращения: 07.10.2021)*.

10. Буренина, В. И. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная практика): учебно-методическое пособие / В. И. Буренина, Л. С. Арсенькина. — Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2020. — 24 с. — ISBN 978-5-7038-5498-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/111263.html (*дата обращения: 07.10.2021*).

11. Шестакова, Л. Г. Организация учебных и производственных практик обучающихся в магистратуре: учебно-методическое пособие / Л. Г. Шестакова, Т. А. Безусова. — Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-91252-116-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/94110.html (*дата обращения: 12.10.2021*). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

б) дополнительная литература:

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований. "/ М.Ф. Шкляр. - Издательство: "Дашков и К", 2012. – 244 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3934. (*дата обращения: 12.10.2021*).

2. Андреев, Г. И. Основы научной работы и методология диссертационного исследования / Андреев Г.И., Барвиненко В.В., Верба В.С., Тарасов А.К. - Издательство: "Финансы и статистика", 2012. - 296 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=28348 (*дата обращения: 12.10.2021*).

3. Ромашов, Р. В. Магистерская диссертация: метод. указания [Электронный ресурс]/ Ромашов Р.В., Горелов С.Н., Фролова О.А. Электрон. текстовые данные. – Оренбург: ОГУ, 2013. Режим доступа: http://rucont.ru/efd/245272?urlId=OsMPyvpoUceShh9CuEBm/zv9nOlnfTvMXVuxOA/4SNjbCRBgPmAkWxFjOOPf9TiKlhST8FZRpI/xbRYMMCI8lg== ЭБС «РУКОНТ» (*дата обращения: 12.10.2021*).

4. Бакирова Г.Х. Психология развития и мотивации персонала: учебное пособие / Г.Х. Бакирова. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.

5. Жуплев А.В. Руководитель и коллектив /А.В. Жуплев. – Ставрополь: Кн. изд-во, 2007.

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 **03.04.02 Физика:**

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) IPRbooks (www.iprbookshop.ru). Лицензионный договор № 6984/20 на электронно-библиотечную систему IPRbooks от 02.10.2020 г. Срок действий договора со 02.10.2020 г. по 02.10.2021 г.
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн»: www.biblioclub.ru. Договор об оказании информационных услуг № 131-09/2010 от 01.10.2020г. Срок действия договора с 01.10.2020 до 30.09.2021 г. 537наименований.

3. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЛАНЬ https://e.lanbook.com/. Договор №СЭБ НВ-278 на электронно-библиотечную систему ЛАНЬ от 20.10.2020 г. Срок действий договора со 20.10.2020 г. по 31.12.2023г.
4. 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.
5. 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.
6. **Web of Science:** Web of Science Core Collection базы данных Clarivate. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 07.07.2020 г. № 692 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных Clarivate в 2020 г. webofknowledge.com
7. **ProQuest Dissertation Theses Global** База данных ProQuest Dissertations and Theses Global Full Text компании ProQuest. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 10.11.2020 г. № 1268 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных ProQuest Dissertations and Theses Global Full Text компании ProQuest в 2020 г. http://search.proquest.com/
8. **Wiley Online Library**
   Коллекция журналов Freedom Collection издательства Elsevier. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 17.07.2010 г. № 742 о предоставлении лицензионного доступа к электронному ресурсу Freedom Collection издательства Elsevier в 2020 г. https://onlinelibrary.wiley.com/
9. **Международное издательство Springer Nature**
   Коллекция журналов, книг и баз данных издательства Springer Nature. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2020 г. на условиях национальной подписки https://link.springer.com/
10. **ЭР Кембриджского центра структурных данных.** Базы данных CSD-Enterprise компании The Cambridge Crystallographic Data Centre Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 02.11.2020 г. № 1226 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных компании The Cambridge Crystallographic Data Centre в 2020 г. на условиях национальной подписки http://webcsd.ccdc.cam.ac.uk/.
11. **Журнал Science (AAAS)** http://www.sciencemag.org/
12. **Журналы издательства SAGE Publications** http://journals.sagepub.com/
13. Библиотека РФФИ http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library

14. **Университетская информационная система РОССИЯ** https://uisrussia.msu.ru/
15. **Единое окно** http://window.edu.ru/
16. Дагестанский региональный ресурсный центр **http://rrc.dgu.ru/**
17. **Нэикон** http://archive.neicon.ru/

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

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

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

Студентам предоставляется свободный доступ к информационным базам и сетевым источникам физической информации (ПК в дисплейных классах, локальная сеть, официальный сайт физического факультета (http://phys.dgu.ru), на котором размещены все необходимые учебно-методические материалы). Каждый студент обеспечивается доступом к библиотечным фондам и базам данных, к методическим пособиям по практикам. 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. Список литературы по темам преддипломной практики каждый студент составляет самостоятельно или по указанию научного руководителя. Список использованной литературы, используемое программное обеспечение и Интернет-ресурсы, учебно-методическое и информационное обеспечение приводится в обязательном порядке, в соответствии с правилами оформления списка литературы, в конце отчета по практике.

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

Производственная практика (НИР) 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 производственную практику (НИР) студентов организация (учреждение, предприятие) обязана

предоставлять студентам места практики с соответствующим направленности 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.

Производственная практика, НИР 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**.**

Компьютеры учебных аудиторий и подразделений объединены в локальные телекоммуникационные сети факультета и всего университета. Обеспечена возможность беспроводного доступа к сети, в том числе с личных ноутбуков. Существует возможность выхода в сеть Интернет.

При использовании электронных изданий каждый обучающийся обеспечивается, во время самостоятельной подготовки, рабочим местом в электронных залах научной библиотеки ДГУ с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Для материально-технического обеспечения производственной практики (НИР) используется следующая научно-исследовательская база университета:

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., Курбанисмаилов В.С.);
- 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 (рук. Рабаданов М.Х.);
- Исследование фундаментальных проблем физики фазовых переходов, критических и нелинейных явлений в конденсированных средах, включая наноструктуры (рук. Камилов И.К.)
- Вычислительная физика и физика фазовых переходов (рук. Муртазаев А.К.);

и НОЦ:

- Нанотехнология;
- Физика плазмы,

ПНИЛ:

- Физика плазмы;
- Твердотельная электроника;
- Нанотехнология,

базовой кафедры 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; 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 ОиТФ), а с другой - проводить производственную практику, НИР и готовить магистров, востребованных на рынке труда.

13. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Задание на практику для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ОПОП и представителем возможного работодателя.

При выборе базы проведения практики учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося. На основании личного заявления обучающегося практика (отдельные этапы практики) может проводиться в установленном порядке. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор места прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данного обучающегося и предусмотрена возможность приема-передачи обмена информацией в доступных для него формах.

Допускается оформление договоров с базами практики в электронной форме с последующим предоставлением оригиналов договоров при проведении промежуточной аттестации.

На предприятии (в организации) – базе практики, должны быть предусмотрены условия для её прохождения инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья с учетом профессионального вида деятельности и характера трудовых функций обучающихся.

Задание по практике разрабатывается в индивидуальном порядке при участии представителя базы практики и обучающегося с учетом особенностей базы практики и здоровья обучающегося.

Объем и содержание задания на практику, отчета по практике определяются в индивидуальном порядке.

Промежуточная аттестация по практике инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья проводится в установленной форме на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики в доступных для обучающегося формах.