

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



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

 М.Х. Рабаданов

» марта 2022 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА**
высшего образования – программа магистратуры

Направление подготовки
03.04.02. – Физика

Направленность (профиль) программы
Физика плазмы

Форма обучения
очная

Квалификация, присваиваемая выпускникам
Магистр

Махачкала, 2022 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
2. Нормативно-правовая база для разработки основной профессиональной образовательной программы
3. Цели, задачи и направленность основной профессиональной образовательной программы
4. Сроки освоения основной профессиональной образовательной программы
5. Трудоемкость основной профессиональной образовательной программы
6. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения основной профессиональной образовательной программы
7. Характеристика профессиональной деятельности выпускников.
8. Планируемые результаты освоения образовательной программы.
9. Характеристика ресурсного обеспечения основной профессиональной образовательной программы.
 - 9.1. Кадровое обеспечение
 - 9.2. Материально-техническое обеспечение
- Приложение 1. Календарный учебный график.
- Приложение 2. Учебный план.
- Приложение 3. Рабочие программы дисциплин (модулей).
- Приложение 4. Рабочие программы практик.
- Приложение 5. Фонды оценочных средств.
- Приложение 6. Программа государственной итоговой аттестации.
- Приложение 7. Матрица компетенций.
- Приложение 8. Рабочая программа воспитания
- Приложение 9. Календарный план воспитательной работы.
- Приложение 10. Кадровое обеспечение ОПОП.
- Приложение 11. Материально-техническое обеспечение ОПОП

1. Общие положения

Назначение основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Программа магистратуры, реализуемая федеральным государственным образовательным учреждением высшего образования «Дагестанский государственный университет» по направлению подготовки **03.04.02 Физика** с учетом направленности (профиля) подготовки «**Физика плазмы**», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную ДГУ с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО), профессиональных стандартов в соответствующей профессиональной области (российских), а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программы (ПООП) (при наличии).

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание и планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, которые представлены в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов.

2. Нормативно-правовая база для разработки основной профессиональной образовательной программы

- Нормативную правовую базу разработки программы магистратуры составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Правительства РФ от 20.10.2021 №1802 «Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обновления информации об образовательной организации, а также о признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации»;
- приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 №245 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- приказ Минобрнауки России, Минпросвещения России от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 №636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 03.04.02 Физика (уровень магистратуры), утвержденный приказом Минобрнауки России от «7» августа 2020 г. № 914;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18.10.2013 г. №544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 г. № 121н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»;
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Положением об итоговой государственной аттестации выпускников Дагестанского государственного университета, утвержденного решением Ученого совета Дагестанского государственного университета от 13.04.2020 г., протокол №9, (приказ ректора по ДГУ от 20.04.2020 г., №244-а).

- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дагестанский государственный университет»;

- Локальные акты ДГУ.

Перечень сокращений

ФГОС ВО – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

ОПОП ВО – основная профессиональная образовательная программа высшего образования;

ПС – профессиональный стандарт; ПД –

профессиональная деятельность; УК –

универсальные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции; ПК –

профессиональные компетенции.

3. Цели, задачи и направленность основной профессиональной образовательной программы

Программа магистратуры по направлению подготовки **03.04.02 Физика** имеет своей целью формирование и развитие у студентов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

В области воспитания целью программы магистратуры по направлению подготовки **03.04.02 Физика** является: развитие у студентов социально-личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности – целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, коммуникативности, толерантности, настойчивости в достижении цели.

В области обучения общими целями программы являются: подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний, получение высшего образования, позволяющего выпускнику успешно проводить ориентированные на производство разработки и научные исследования, оформлять результаты научных исследований в виде публикаций в научных изданиях, излагать результаты в виде презентаций перед различными аудиториями.

Миссией программы магистратуры является подготовка высококвалифицированных специалистов для науки, производства на основе фундаментального образования, позволяющего выпускникам быстро адаптироваться к потребностям общества.

4. Сроки освоения основной профессиональной образовательной программы

Образовательная программа по направлению подготовки **03.04.02 Физика** в ДГУ реализуется в очной форме.

Срок получения образования по программе магистратуры (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению.

Образовательная программа не может реализовываться с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

5. Трудоемкость основной профессиональной образовательной программы

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному

учебному плану.

Объем программы магистратуры по очной форме обучения, реализуемый за учебный год, составляет 60 зачетных единиц (30 з.е. в семестр).

Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

6. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения основной профессиональной образовательной программы

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о высшем образовании.

7. Характеристика профессиональной деятельности выпускников.

7.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- ✓ 01 - Образование и наука (в сферах: реализации образовательных программ среднего общего образования, среднего профессионального образования, высшего образования и дополнительных профессиональных программ; научных исследований и научно-конструкторских разработок);
- ✓ 40 - Сквозные виды деятельности в промышленности (в сферах: фундаментальных основ физики живых систем и физико-химической биологии, применения диагностического и лечебного оборудования, участия в инновационных и опытно-конструкторских разработках; эксплуатации электронных приборов и систем различного назначения; мониторинга параметров материалов; мониторинга состояния окружающей среды).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность и в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника, а именно: включает исследование и изучение структуры и свойств природы на различных уровнях ее организации от элементарных частиц до Вселенной, полей и явлений, лежащих в основе физики, освоение новых методов исследований основных закономерностей природы, всех видов наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур в государственных и частных научно-исследовательских и производственных организациях, связанных с решением физических проблем, в образовательных организациях высшего образования и профессиональных образовательных организациях, общеобразовательных организациях.

Выпускник может занимать непосредственно после обучения следующие должности:

- младший научный сотрудник;
- ассистент;
- системный аналитик;
- инженер;
- заместитель руководителя группы;
- преподаватель физики (вуз, школа, колледж, лицей);
- подготовлен для продолжения образования в аспирантуре.
- инженер-исследователь;
- инженер НИИ.

Исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательского и материально-технического ресурса ДГУ, данная программа магистратуры ориентирована на осуществление профессиональной деятельности:

01.001 Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», Утвержденный Министерством труда Российской Федерации от 18 октября 2013 г. №544н (зарегистрирован Министерство юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный №30550), с изменением внесенным приказом Министерства

труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 августа 2016г. №422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326);

40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», Утвержденный Министерством труда Российской Федерации от 4 марта 2014 г. №121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный №31692).

По программе академического магистра основными видами профессиональной деятельности магистров с учетом профиля подготовки «Физика плазмы» являются:

- научно-исследовательская;
- педагогическая.

Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников или области (областей) знания:

- физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования;
- физические, инженерно-физические, биофизические, химико-физические, медико-физические, природоохранные технологии;
- физическая экспертиза и мониторинг.
- обучение, воспитание, развитие, образовательные программы и образовательный процесс в системе общего образования.

В частности, общеобразовательные и профильные школы и лицеи Республики Дагестан, высшие учебные заведения РД (ДГУ, ДГТУ, ДГПУ, ДГСА, ДГМА), а также научные институты ДФИЦ РАН (ФГБУН институт физики и институт проблем геотермии).

7.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Настоящая программа магистратуры по направлению **03.04.02 Физика**, направленности (профилю) подготовки **Физика плазмы** разработана в соответствии с требованиями и содержанием следующих профессиональных стандартов:

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
01 Образование и наука		
1.	01.001	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», Утвержденный Министерством труда Российской Федерации от 18 октября 2013 г. №544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный №30550), с изменением внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 августа 2016г. №422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326)
40 Сквозные виды деятельности		
2.	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», Утвержденный Министерством труда Российской Федерации от 4 марта 2014 г. №121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный №31692)

Настоящая ОПОП направлена на формирование следующего перечня обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки **03.04.02 Физика**, профилю подготовки **Физика плазмы**.

Перечень обобщенных трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень квалификации)
01.001- Педагог	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	6
01.001- Педагог	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Воспитательная деятельность	А/02.6	6
01.001- Педагог	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации	6	Развивающая деятельность	А/03.6	6

		образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования					
01.001- Педагог	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	5-6	Педагогическая деятельность по реализации программ начального общего образования	В/02.6	6	
				Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6	
40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение работ по обработке анализу научнотехнической информации и результатов исследований	В/02.6	6	
				С	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	С/01.6	7
						Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	С/02.6

7.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие **профессиональные задачи:**

научно-исследовательская деятельность:

- проведение научных исследований поставленных проблем;
- выбор необходимых методов исследования;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;
- выбор технических средств, подготовка оборудования, работа на экспериментальных физических установках;
- анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники;

научно-инновационная деятельность:

- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- разработка новых методов инженерно-технологической деятельности;
- участие в формулировке новых задач научно-инновационных исследований;
- обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий;

участие в качестве исполнителя в научных исследованиях, проводимых кафедрами (общей и теоретической физики, физической электроники, физики конденсированного состояния и наносистем) в рамках ведущей научной школы «Физика плазмы», НИЛ «Физика плазмы и плазменных технологий», НИЛ «Нанотехнологии», НОЦ «Физика плазмы» и НОЦ «Нанотехнологии».

педагогическая деятельность

- подготовка и ведение семинарских и лабораторных практикумов при реализации программ бакалавриата в области физики;
- подготовка и ведение семинарских занятий;
- руководство научной работой в области физики обучающихся по программам бакалавриата.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности или области знания
01. Образование и наука	Научно - исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области физических и (или) естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Образовательный процесс в системе общего и дополнительного образования
01. Образование и наука	Педагогический	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	Обучение, воспитание и развитие учащихся в образовательном процессе
01 Образование и наука	Педагогический	Организация индивидуальной и совместной учебной деятельности обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями	Образовательный процесс в системе общего и дополнительного образования
40 - Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.	Научно - исследовательский	<p>Применение фундаментальных знаний, полученных в области физических наук.</p> <p>Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей.</p> <p>Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.</p> <p>Разработка методики, проведение исследований и измерений параметров и характеристик физических явлений, анализ их результатов.</p> <p>Использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем.</p> <p>Разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических</p>	<p>Разработка научно-технических отчетов и пояснительных записок;</p> <p>разработка научных обзоров, составление рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований, разработка презентаций;</p> <p>участие в работе научных семинаров, научно-технических конференций;</p> <p>подготовка публикаций в научно-технических журналах.</p>

		<p>процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере.</p> <p>Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары. Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности.</p>	
--	--	---	--

8. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Результаты освоения ОПОП магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения данной программы магистратуры определены на основе ФГОС ВО по направлению подготовки **03.04.02 Физика** и дополняются профессионально-специализированными, в том числе **профильно-специализированные компетенциями** (и при необходимости – иными компетенциями) в соответствии с целями основной образовательной программы магистратуры.

По окончании освоения программы по направлению «Физика» выпускник должен продемонстрировать также компетенции, характерные для программы магистратуры:

- способность разбираться в современном состоянии, теоретических работах и результатах экспериментов, входящих в программу,
- способность разбираться в методах исследований в объеме профессиональных дисциплин.

Компетенции программ магистратуры должны учитывать региональные особенности и требования работодателей.

Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижения планируемых результатов освоения образовательной программы приведены в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик.

В результате освоения данной ОПОП магистратуры выпускник должен обладать следующими компетенциями: универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

i. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции выпускника	Дисциплины учебного плана
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. ИУК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. ИУК-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.	Философские вопросы естествознания, Научный дискурс по физике, Численные методы в физике, Физический эксперимент и Измерения в научных исследованиях, Современные проблемы физики, Контактные явления, Физика плазмы; Электродинамика плазмы, Спектроскопия плазмы, Научный семинар по физике плазмы, Теория электронно- атомного столкновения, Типы газовых разрядов, Кинетика неравновесной низкотемпературной плазмы, Производственная практика, преддипломная, Учебная практика, педагогическая, Производственная практика, педагогическая, Производственная практика, научно-исследовательская, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления. ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и	История и методология физики, Производственная практика, преддипломная, Учебная практика, педагогическая, Производственная практика, педагогическая,

		<p>возможные сферы их применения.</p> <p>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</p> <p>ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.</p> <p>ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.</p>	<p>Производственная практика, научно-исследовательская, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Проектное обучение</p>
Командная работа и лидерство	<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели;</p> <p>ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений.</p> <p>ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям</p> <p>ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.</p>	<p>Научный дискурс по физике, Разработка и реализация проектов, Специальный физический практикум, Производственная практика, преддипломная, Учебная практика, педагогическая, Производственная практика, педагогическая, Производственная практика, научно-исследовательская, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Основы научных исследований, Проектное обучение</p>
Коммуникация	<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.</p> <p>ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.п.).</p> <p>ИУК-4.3. Создает различные академические или профессиональные тексты на иностранном языке.</p> <p>УК-4.4. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая</p>	<p>Иностранный язык в профессиональной деятельности, Научный дискурс по физике, Разработка и реализация проектов, Научный семинар по физике плазмы, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы,</p>

		международные, выбирая наиболее подходящий формат.	
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии. ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп. ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач.	Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях, Учебная практика, педагогическая, Производственная практика, педагогическая, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания. ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям. ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков. ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.	Философские вопросы естествознания, Новые педагогические технологии, Компьютерные технологии в науке и образовании, Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях, Учебная практика, педагогическая, Производственная практика, педагогическая, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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	Результаты обучения	Дисциплины учебного плана
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать 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.	Философские вопросы естествознания, Научный дискурс по физике, Численные методы в физике, Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях, Современные проблемы физики, Контактные явления,
		М-ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знает: источники и электронные базы данных для поиска требуемой информации Умеет: выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления. Владеет: методами работы с источниками информации, включая технологии поиска специализированной информации	Физика плазмы; Электродинамика плазмы, Спектроскопия плазмы, Научный семинар по физике плазмы, Теория электронно-атомного столкновения, Типы газовых разрядов, Кинетика неравновесной низкотемпературной плазмы, Производственная практика,
		М-ИУК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знает: источники критерии проверенной, официальной и надежной информации Умеет: производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; оценивать адекватность и достоверность информации о проблемной ситуации, работать с противоречивой информацией из разных	преддипломная, Учебная практика, педагогическая, Производственная практика, педагогическая, Производственная практика, научно-исследовательская, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			источников Владеет: Методами критического анализа информации	
		М-ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Знает основные принципы составления концепции и стратегии развития проблемной ситуации 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: сформулировать цели и задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта. Владеет основами проектной деятельности, методами реализации проекта, стандартами оформления отчетов реализации проекта,	История и методология физики, Производственная практика, преддипломная, Учебная практика, педагогическая, Производственная практика, педагогическая, Производственная практика, научно-исследовательская, Подготовка к

			<p>навыками составления финансовой сметы проекта.</p>	<p>процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Проектное обучение</p>
		<p>М-ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p>	<p>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</p>	
		<p>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</p>	<p>Знает: методы разработки и управления проектами. Умеет: составлять дорожную карту реализации проекта по основным этапам Владеет: методами расчета трудозатрат, составления оптимального штата проектной команды, основами управления работы проектной команды</p>	
		<p>М-УК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.</p>	<p>Знает: основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности; Умеет: прогнозировать проблемные ситуации и риски в проектной деятельности Владеет: принципами определения ключевых показателей эффективности реализации проекта</p>	

		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 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 организационной деятельности коллектива. Умеет: сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; Владеет: навыками постановки цели в условиях командой работы	Научный дискурс по физике, Разработка и реализация проектов, Специальный физический практикум, Производственная практика, преддипломная, Учебная практика, педагогическая, Производственная практика, педагогическая, Производственная практика, научно-исследовательская, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Основы научных исследований, Проектное обучение
		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	

		<p>М-ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям</p>	<p>Знает: основы организации научного семинара, подготовки презентации проекта</p> <p>Уметь: презентовать проект, основные результаты реализации проекта, вести научную дискуссию</p> <p>Владеет: методами организации дискуссии по заданной теме и технологией обсуждения результатов реализации проекта</p>	
		<p>М-ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат</p>	<p>Знает: основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели</p> <p>Умеет: планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды;</p> <p>Владеет: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели</p>	
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	М-ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	<p>Знает: существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия;</p> <p>Умеет: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия;</p> <p>Владеет: современными коммуникативными технологиями на русском и иностранном языках</p>	Иностранный язык в профессиональной деятельности, Научный дискурс по физике, Разработка и реализация проектов, Научный семинар по физике плазмы, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы,

		<p>М-ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.п.)</p>	<p>Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; Умеет: вести диалог, соблюдая нормы речевого этикета, используя различные стратегии; найти и проанализировать информацию, необходимую для качественного выполнения академических и профессиональных задач и достижения профессионально значимых целей, в т.ч. на иностранном языке; Владеет: основами делопроизводства, составления деловой переписки, аннотаций, рефератов, отчетов</p>	
		<p>М-ИУК-4.3. Создает различные академические или профессиональные тексты на иностранном языке</p>	<p>Знает: языковой материал (лексические единицы и грамматические структуры), необходимый и достаточный для создания академических и профессиональных текстов на иностранном языке; Умеет: понимать содержание научно-популярных и научных текстов, блогов/веб-сайтов; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблеме; Владеет: грамматическими категориями изучаемого (ых) иностранного (ых) языка (ов) для построения академических и профессиональных текстов.</p>	
		<p>М-ИУК-4.4. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные,</p>	<p>Знает: формы и методы подготовки выступлений на круглых столах, конференциях, совещаниях Умеет: подготовить и представить на публичных мероприятиях результаты своей профессиональной деятельности Владеет: методикой межличностного делового общения на русском и</p>	

		выбирая наиболее подходящий формат	иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий	
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	М-ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии	Знает: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур. Умеет: анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия Владет: навыками формирования психологически-безопасной среды в профессиональной деятельности	Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях, Учебная практика, педагогическая, Производственная практика, педагогическая, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		М-ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп	Знает: особенности межкультурного разнообразия общества. Умеет: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества. Владет: навыками межкультурного взаимодействия с учетом разнообразия культур	
		М-ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач	Знает: правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия; Умеет: адекватно оценивать межкультурные диалоги в современном обществе; Владет: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.	
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования	М-ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного	Знает: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения. собственной деятельности; Умеет: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять	Философские вопросы естествознания, Новые педагогические технологии, Компьютерные технологии в науке и образовании, Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях, Учебная практика, педагогическая, Производственная

и я на основе самооценки	выполнения порученного задания	реализовывать приоритеты совершенствования; Владеет: способностью расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	практика, педагогическая, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.
	М-ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	Знает: основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда; Умеет: применять методики самооценки самоконтроля; Владеет: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.	
	М-ИУК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	Знает: основные принципы мотивации обучающихся к профессиональной деятельности Умеет: формировать индивидуальные образовательные траектории обучающихся путем выбора факультативных и дополнительных образовательных программ, и дисциплин Владеет: навыками подбора и внедрения дополнительных образовательных модулей для формирования гибких профессиональных траекторий	

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	Дисциплины учебного плана
Научное мышление	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научных задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	ОПК-1.1. Владеет фундаментальными знаниями в области физики	<p>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, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач физики;</p> <p>Умеет: - применять фундаментальные знания в области физики для решения научных 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.</p> <p>Владеет: навыками находить и критически анализировать информацию, выявлять естественнонаучную сущность проблем. Основами педагогики, необходимыми для</p>	Учебная практика, ознакомительная. Производственная практика, педагогическая. Производственная практика, научно-исследовательская работа. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, История и методология физики, Новые педагогические технологии, Контактные явления, Физика плазмы; Электродинамика плазмы, Спектроскопия плазмы,

			осуществления преподавательской деятельности.	
		ОПК-1.2. Использует фундаментальные знания в области физики при решении научно-исследовательских задач.	Знает: фундаментальные основы физики, высшей математики, информационных технологий 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 преподавательской деятельности	Знает: основы качественного и количественного анализа методов решения выявленной проблемы. Умеет: применять специальные технологии и методы для реализации преподавательской деятельности; Владеет: современными образовательными и информационными технологиями	
Исследовательская деятельность	ОПК-2 Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать	ОПК-2.1. Владеет навыками организации научно-исследовательской деятельности.	Знает: актуальные проблемы, основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития физики, а также смежных	Производственная практика, педагогическая. Производственная практика, научно-исследовательская

	самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики.	ОПК-2.2. Способен находить и принимать решения, необходимые для решения поставленной задачи.	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.	работа. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях, Современные проблемы физики, Специальный физический практикум, Научный семинар по физике плазмы, Плазменные приборы и установки, Применения лазеров, Методы диагностики низкотемпературной плазмы,
		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.	
Владение информационными технологиями и компьютерная грамотность	ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящимися за пределами профильной подготовки.	ОПК-3.1. Владеет основными методиками поиска информации для решения профессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий.	Знает: - 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. Умеет: получать и использовать новые знания в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте, с использованием информационно-коммуникационных технологий. Владеет:	Иностранный язык в профессиональной деятельности, Компьютерные технологии в науке и образовании, Научный семинар по физике плазмы, Производственная практика, преддипломная, Учебная практика, педагогическая, Производственная практика, педагогическая, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Проектное обучение

			<p>Навыками использовать современные информационные технологии для приобретения новых знаний в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте.</p>
		<p>ОПК-3.2. Применяет специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: требования к программно-математическому обеспечению для эффективного проведения исследований и решения профессиональных задач. Умеет: подобрать и применять наиболее оптимальное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения профессиональных задач. Владеет: -навыками применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения профессиональных задач.</p>
		<p>ОПК-3.3. Разрабатывает эффективные алгоритмы решения инженерных задач с использованием современных языков программирования и математического моделирования</p>	<p>Знает: - основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач; - эффективные алгоритмы решения инженерных задач с использованием современных языков программирования и математического моделирования. Умеет: - разрабатывать эффективные алгоритмы решения инженерных</p>

			задач с использованием современных языков программирования и математического моделирования. Владеет: - навыками разрабатывать специализированные программные средства и методы математического моделирования для проведения исследований и решения инженерных задач.	
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.	Философские вопросы естествознания, Разработка и реализация проектов, Специальный физический практикум, Научный семинар по физике плазмы, Теория электронно- атомного столкновения, Физика импульсного пробоя, Типы газовых разрядов, Физика газовых лазеров, Плазменные приборы и установки, Применения лазеров, Методы диагностики низкотемпературной плазмы, Кинетика неравновесной низкотемпературной плазмы, Производственная практика, преддипломная, Производственная практика, научно-исследовательская, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной ой работы, Основы научных исследований

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.

Обязательные профессиональные компетенции выпускников по направлению подготовки не устанавливаются.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции выпускника	Результаты обучения	Дисциплины учебного плана
Тип задачи профессиональной деятельности – педагогический			
<p>ПК-1. Способен участвовать в разработке основных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты в том числе при углубленном изучении учебных дисциплин.</p>	<p>ПК-1.1. Анализирует и осуществляет отбор психолого-педагогических технологий, позволяющих решать задачи профильного обучения</p>	<p>Знает: структуру и основные компоненты основных и дополнительных образовательных программ; закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем; педагогические закономерности организации образовательного процесса; специфику использования ИКТ в педагогической деятельности. Умеет: проектировать индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся; осуществлять разработку программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования; разрабатывать программу развития универсальных учебных действий средствами преподаваемой(ых)</p>	<p>Новые педагогические технологии, Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях, Учебная практика, педагогическая, Производственная практика, педагогическая, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы и защита выпускной квалификационной работы и защита выпускной квалификационной работы</p>
	<p>ПК-1.2. Разрабатывает программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования</p>		
	<p>ПК-1.3. Разрабатывает учебно-методическое обеспечение для углубленного изучения учебных дисциплин (рабочие программы учебных дисциплин, оценочные средства и др.), проводит оценочные мероприятия.</p>		
	<p>ПК-1.4. Способен соотносить основные этапы развития предметной области с ее актуальными задачами, методами и концептуальными</p>		

	<p>подходами, тенденциями и перспективами ее современного развития</p>	<p>учебных дисциплин, в том числе с использованием ИКТ; разрабатывать результаты обучения и системы и их оценивания, в том числе с использованием ИКТ; разрабатывать программы воспитания, в том числе адаптивные совместно с соответствующими специалистами.</p> <p>Владеет: педагогическими и другими технологиями, в том числе информационно-коммуникационными, используемые при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.</p>	
<p>ПК-2. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении</p>	<p>ПК-2.1. Обеспечивает объективность и достоверность оценки образовательных результатов обучающихся.</p>	<p>Знает: образовательные результаты обучающихся в рамках учебных предметов; способы объективной оценки знаний, обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей.</p>	<p>Иностранный язык в профессиональной деятельности Новые иностранный язык в профессиональной деятельности, Новые педагогические технологии, Научный дискурс по физике, Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях, Учебная практика, педагогическая, Производственная практика, педагогическая, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
<p>ПК-2.2. Осуществляет выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе ИКТ, в соответствии с установленными требованиями ми к образовательным результатам обучающихся.</p>	<p>Умеет: формулировать образовательные результаты обучающихся в рамках учебных предметов; осуществлять отбор диагностических средств, форм контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся; применять различные диагностические средства, формы контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся.</p>		
<p>ПК-2.3. Выявляет и корректирует трудности в обучении, разрабатывает предложения по корректированию формирования образовательных результатов.</p>	<p>Владеет: приемами и алгоритмами реализации контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся; умениями выявлять трудности в обучении и корректировать пути</p>		

		достижения образовательных результатов	
<p>ПК-3. Способен организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области</p>	<p>ПК-3.1. Способен на основе знаний в соответствующей предметной области определять содержание учебно-проектной деятельности обучающихся</p>	<p>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-проектную 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.</p>	<p>Новые педагогические технологии, Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях, Учебная практика, педагогическая, Производственная практика, педагогическая, Производственная практика, научно-исследовательская, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Основы научных исследований, Проектное обучение</p>
	<p>ПК-3.2. Демонстрирует способность организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.</p>		
	<p>ПК-3.3. Разрабатывает план, программы, методы, основные принципы и технологии организации и проведения проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся.</p>		
<p>ПК-4. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области физики и смежных с физикой науках</p>	<p>ПК-4.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий исследований</p>	<p>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</p>	<p>Разработка и реализация проектов, Численные методы в физике, Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях, Контактные явления, Физика плазмы; Электродинамика плазмы, Спектроскопия плазмы, Специальный физический практикум, Методы диагностики низкотемпературной</p>
	<p>ПК-4.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p>		
	<p>ПК-4.3. Анализирует и</p>		

	<p>обобщает результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники.</p>	<p>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 с физикой науках; современной аппаратурой и информационными технологиями для применения и внедрения результатов научной деятельности.</p>	<p>плазмы, Производственная практика, преддипломная, Производственная практика, научно-исследовательская, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Основы научных исследований, Проектное обучение</p>
<p>ПК-5. Способен самостоятельно проводить физические исследования, анализировать, делать научные обобщения и выводы, выдвигать новые идеи, интерпретировать и представлять результаты</p>	<p>ПК-5.1. Способен анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в области фундаментальной физики</p>	<p>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</p>	<p>Разработка и реализация проектов, Компьютерные технологии в науке и образовании, Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях, Современные проблемы физики, Специальный физический практикум,</p>
	<p>ПК-5.2. Создает теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства исследуемых</p>		

научных исследований.	объектов, и разрабатывает предложения по внедрению результатов.	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.	Научный семинар по физике плазмы, Плазменные приборы и установки, Производственная практика, преддипломная, Производственная практика, научно-исследовательская, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Основы научных исследований
	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.		

Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции выпускника	Результаты обучения	Дисциплины учебного плана
Тип задачи профессиональной деятельности – научно-исследовательский			
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	Контактные явления, Физика плазмы; Электродинамика плазмы , Спектроскопия плазмы , Специальный физический практикум , Научный семинар по физике плазмы , Теория электронно-атомного столкновения , Физика импульсного пробоя , Типы газовых разрядов , Физика газовых лазеров , Плазменные приборы и установки , Применения лазеров , Методы диагностики низкотемпературной
	ПК-6.2. Знает теорию и методы физических исследований в физике плазмы		
	ПК-6.3. Знает теорию и методы физических исследований в области физики плазмы.		

	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	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.	плазмы , Кинетика неравновесной низкотемпературной плазмы , Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Производственная практика, научно- исследовательская, Основы научных исследований
--	--	--	---

9. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

9.1. Кадровое обеспечение

Реализация ОПОП обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми ДГУ к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и(или) профессиональных стандартах (при наличии).

Доля педагогических работников университета, участвующих в реализации программы бакалавриата и лиц, привлекаемых ДГУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенных к целочисленным значениям), которые ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), составляет ____ %.

Доля педагогических работников университета участвующих в реализации программы и лиц, привлекаемых ДГУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенных к целочисленным значениям), из числа руководителей и (или) работников иных организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общей численности педагогических работников ДГУ, реализующих программу, составляет ____ процентов.

Доля педагогических работников и лиц, привлекаемых ДГУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенных к целочисленным значениям), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), в общей численности педагогических работников ДГУ, привлекаемых к образовательной деятельности, составляет ____ процентов.

Информация о персональном составе педагогических работников и лицах, привлекаемых к реализации ОПОП на иных условиях в соответствии с ФГОС представлено в Приложении 10.


9.2. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение ОПОП приведено в Приложении 11.

В соответствии с ФГОС в разделе приводится информация об обеспечении ОПОП оснащенными помещениями и территориями; оборудованными учебными аудиториями, кабинетами, лабораториями, мастерскими и т.д. для проведения практических (семинарских) и лабораторных занятий, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, а также помещениями для самостоятельной работы и помещениями для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования; вычислительным телекоммуникационным оборудованием и программными средствами, специально оборудованными стендами, и другими материально-техническими ресурсами, необходимыми для реализации ОПОП.

Основная профессиональная образовательная программа магистратуры составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика

«7» августа 2020 г. № 914

Руководитель образовательной программы по направлению подготовки: кафедра физической электроники, Ашурбеков Н.А., д.ф.-м.н., профессор 

Основная профессиональная образовательная программа одобрена на заседании ученого Совета физического факультета от «23» марта 2022 г., протокол №7

Декан физического факультета

 Курбанисмаилов В.С.


Основная профессиональная образовательная программа согласовано:

Проректор по учебной работе  Гасанов М.М.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

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



 Муртазаев А.К.

Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП.

В соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, программам магистратуры» и ФГОС ВО по направлению **03.04.02 – физика** содержание и организация образовательного процесса при реализации данной программы магистратуры регламентируется учебным планом; рабочими программами дисциплин (модулей); оценочными средствами (материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся); программами учебных и производственных практик; иных компонентов, календарным учебным графиком, а также оценочными и методическими материалами.

Календарный учебный график.

Календарный учебный график приведен в Приложении 1.

В календарном учебном графике указаны периоды осуществления видов учебной деятельности (последовательность реализации дисциплин (модулей) программы магистратуры по семестрам, включая теоретическое обучение, проведение практик, промежуточную и итоговую (государственную итоговую) аттестации и периоды каникул.

Учебный план подготовки магистра по направлению 03.04.02 – физика.

Учебный план магистратуры приведен в Приложении 2.

В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, периоды проведения промежуточной аттестации, итоговой (итоговой государственной) аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности, с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем контактной работы обучающихся с преподавателями (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

В базовых частях учебных циклов указывается перечень базовых модулей и дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **03.04.02 – физика**.

В вариативных частях учебных циклов указан самостоятельно сформированный ДГУ перечень и последовательность модулей и дисциплин с учетом рекомендаций соответствующей ПрООП ВО.

Основная образовательная программа содержит дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее 30% от объема вариативной части Блока 1

«Дисциплины (модули)». Порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся установлен соответствующим Положением.

Данная образовательная программа дает возможность расширить свои знания в конкретных областях и видах деятельности за счет дисциплин по выбору и

последующего выполнения квалификационной работы избранной направленности. Дисциплины по выбору (элективные) включены в учебный план, их изучение начинается с 1 курса 1 семестра. В конце 1 курса 2 семестра студенты осуществляют выбор элективных дисциплин на следующий учебный год. Избранные студентом элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения. Студентам предоставляется возможность получить консультацию на кафедре по вопросу выбора дисциплин и их влияния на дальнейшую образовательную траекторию и профессиональную деятельность.

При составлении учебного плана ДГУ руководствуется требованиями к структуре программы магистратуры, сформулированными в ФГОС ВО по направлению **03.04.02 – физика**.

Структура учебного плана

№ п/п	СТРУКТУРА УЧЕБНОГО ПЛАНА	Количество ЗЕТ
Блок 1. (Обязательная часть)		
1.	Общенаучный модуль	25
5.	Базовый модуль направления	12
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	38
1.	Модуль профильной направленности	24
2.	Дисциплины по выбору	12
3.	Модуль мобильности	2
	Блок 2. Практики	39
	Блок 3. Государственная итоговая аттестация	6
	Факультативные дисциплины	1

2.1. Рабочие программы дисциплин (модулей).

Рабочая программа дисциплины включает в себя:

- 2.1.1.1.наименование дисциплины;
- 2.1.1.2.перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- 2.1.1.3.указание места дисциплины в структуре образовательной программы;
- 2.1.1.4.объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу и на самостоятельную работу обучающихся;
- 2.1.1.5.содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- 2.1.1.6.перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине;
- 2.1.1.7.перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины;
- 2.1.1.8.перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины;
- 2.1.1.9.методические указания для обучающихся по освоению дисциплины;
- 2.1.1.10. перечень информационных технологий, используемых

при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных

2.1.1.11. систем;

2.1.1.12. описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Рабочие программы всех дисциплины (модулей) учебного плана образовательной программы, включая элективные и факультативные дисциплины, приведены в Приложении 3.

2.2. Рабочие программы практик.

Рабочие программы всех практик, предусмотренных образовательной программой Практика (Блок 2) и приведены в Приложении 4.

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки **03.04.02 - Физика** раздел основной профессиональной образовательной программы **магистратуры** «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» - Блок-2 является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Программа практики включает в себя:

- 2.2.1.1. указание вида практики, способа и формы ее проведения; перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- 2.2.1.2. указание места практики в структуре образовательной программы;
- 2.2.1.3. указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях;
- 2.2.1.4. содержание практики;
- 2.2.1.5. указание форм отчетности по практике;
- 2.2.1.6. фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- 2.2.1.7. перечень учебной литературы и ресурсов «Интернет», необходимых для проведения практики;
- 2.2.1.8. перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем;
- 2.2.1.9. описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

Продолжительность всех видов практик соответствует требованиям ФГОС ВО. По каждому виду практики выпускающая кафедра составляет отчет об итогах практики. Каждому студенту перед практикой предоставляются методические указания по составлению отчета о практике. В процессе прохождения практики студент регулярно заполняет дневник практики, занося в него основные задания и

полученные результаты. По окончании практики студент составляет отчет по практике и защищает его публично в присутствии заведующих кафедрами и всех студентов. На основании отчета, характеристики с места практики и доклада коллегиально выставляется оценка по практике (зачет с оценкой).

Практики проводятся в сроки, согласно рабочим учебным планам:

Вид практик	Курс, форма обучения	Семестр	Количество часов/неделя	ЗЕТ
Учебная практика, педагогическая	1 курс, очная	2	216/4	6
Производственная практика, педагогическая	2 курс, очная	3	324/6	9
Производственная практика, научно-исследовательская работа	2 курс, очная	4	540/10	15
Производственная практика, преддипломная	2 курс, очная	4	216/4	6

Для успешного прохождения практик ДГУ имеет заключенные договора и соглашения о прохождении практик:

- с Институтом Физики ДФИЦ РАН (договор № 189-20-ЛЛ от 24.12.2020 года о практической подготовке обучающихся с «Институтом физики им. Х.И. Амирханова» ДФИЦ РАН.

- Договор № 319-18-М от 13.11.2018 года «О проведении производственной практики обучающихся ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет».

- Соглашение 01-юр о стратегическом партнерстве между ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» и ФГБУН «Институт физики им. Х.И. Амирханова» ДФИЦ РАН от 9.01.2019 года.

Между ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» и сторонними организациями заключаются договоры на прохождение учебной практики. Учебная практика может проводиться в ГБОУ Республики Дагестан "Республиканский многопрофильный лицей-интернат для одаренных детей" (договор № 0111-18 от 8.02.2018 г.), Махачкалинском физико-техническом лицее (договор № 556-П от 26.12.2016 г), договор 005- 21-П (2021 г) о практической подготовке обучающихся, заключаемый между профильной организацией «Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей №22» города Махачкалы».

Производственная практика, научно-исследовательская работа проводится также в научных лабораториях физического факультета, в том числе в НОЦ и ПНИЛ

физического факультета ДГУ (НОЦ: физика плазмы, физика наносистем), (ПНИЛ: физика плазмы и плазменных технологий, нанотехнологии, твердотельная электроника).

Преддипломная практика как часть основной образовательной программы является завершающим этапом обучения и проводится после освоения обучающимися программы теоретического и практического обучения. Прохождение производственных практик предшествует итоговой государственной аттестации выпускника: подготовке и защите выпускной квалификационной работы.

Содержание учебной и производственных практик и закреплённые за ними компетенции представлены в программах практик. Специфика производственных практик, в том числе преддипломной практики отражена в соответствующих программах практик.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации созданы соответствующие фонды оценочных средств, включаемые в рабочие программы дисциплин. Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ/проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются в рамках рабочих программ дисциплин.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения модулей, дисциплин, практик учитываются все виды связей между включёнными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике входит в состав каждой рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике в рабочей программе определены показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования шкалы и процедуры оценивания.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости также приведены в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик.

Методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (модулям) ОП:

Бально - рейтинговая система оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса.

Важнейшей составляющей системы зачетных единиц является рейтинговая система оценки знаний. Она позволяет реализовывать механизмы обеспечения качества и оценки результатов обучения, активизировать учебную работу студентов, у которых появляются стимулы управления своей успеваемостью.

Устанавливаются следующие уровни оценки знаний студентов:

- от 86 до 100 баллов (оценка «отлично»);
- от 66 до 85 баллов (оценка «хорошо»);
- от 51 до 65 баллов (оценка «удовлетворительно»);
- от 0 до 50 баллов (оценка «неудовлетворительно»).

Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации.

Государственная итоговая аттестация по образовательной программе магистратуры по направлению **03.04.02 – физика** включает защиту магистерской диссертации и проводится в соответствии с «Положение об итоговой государственной аттестации выпускников ДГУ», утвержденного решением Ученого совета Дагестанского государственного университета от 13.04.2020 г., протокол №9, (Приказ ректора по ДГУ от 20.04.2020 г., №244-а).

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), к процедуре ее выполнения и защиты, методические рекомендации по организации выполнения, методические указания по написанию определяются Положением о выпускных квалификационных работах в ДГУ и программой итоговой государственной аттестации по направлению подготовки **03.04.02 – физика**.

2.6.1.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

В результате итоговой государственной аттестации выпускник данной образовательной программы должен продемонстрировать формирование следующих компетенций:

Универсальные компетенции:

- **УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
- **УК-2.** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

- **УК-3.** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.
- **УК-4.** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.
- **УК-5.** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.
- **УК-6.** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки. **Общепрофессиональные компетенции:**
- **ОПК-1.** Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления 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-3.** Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет» для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящимися за пределами профильной подготовки.
- **ОПК-4.** Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности. **Профессиональными компетенциями:**

педагогическая деятельность:

ПК-1. Способен участвовать в разработке основных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты в том числе при углубленном изучении учебных дисциплин.

ПК-2. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.

ПК-3. Способен организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.

научно-исследовательская деятельность:

ПК-4. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области физики и смежных с физикой науках.

ПК-5. Способен самостоятельно проводить физические исследования, анализировать, делать научные обобщения и выводы, выдвигать новые идеи, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.

ПК-6. Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научных и прикладных физических исследований в области физики низкотемпературной плазмы.

2.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания ГЭК.

Оценка **«отлично»** выставляется, если работа:

- выполнена самостоятельно;
- выполнена на актуальную тему;
- в ходе работы получены оригинальные решения, которые представляют практический интерес, что подтверждено соответствующими актами (справками, расчетами экономического эффекта и т.д.);
- при выполнении работы использованы современные методы исследования (методы математического и программного обеспечения, инструментальные средства проектирования);
- имеются положительные отзывы научного руководителя и рецензента;
- при защите работы студент демонстрирует глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными, во время доклада студент использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, презентации и т.д.), доказательно отвечает на вопросы членов ГЭК;
- содержание работы полностью соответствует теме и заданию, излагается четко и последовательно, оформлено в соответствии с установленными требованиями.

Оценка **«хорошо»** выставляется за выпускную квалификационную работу, которая соответствует перечисленным в предыдущем пункте критериям, но при ее подготовке без особого основания использованы устаревшие литературные данные, методы исследования, средства разработки и (или) поддержки функционирования системы и не указаны направления развития работы в этом плане.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если работа:

- выполнена на уровне типовых проектных решений, но личный вклад студента оценить достоверно не представляется возможным;
- допущены принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных заданий;
- работа отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором предмета работы, просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения, недостаточно доказательны выводы;

- в отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа;
- при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если работа:

- не соответствует теме и неверно структурирована;
- содержит принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных заданий;
- не содержит анализа и практического разбора предмета работы, не отвечает установленным требованиям;
- не имеет выводов или носит декларативный характер;
- в отзывах руководителя и рецензента высказываются сомнения об актуальности темы, достоверности результатов и выводов, о личном вкладе студента в выполненную работу;
- полностью заимствован чужой текст без ссылок на источники (плагиат, грубые компиляции);
- к защите не подготовлены наглядные пособия и(или) раздаточный материал;
- при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса и научной литературы, при ответе допускает существенные ошибки.

2.2.3. Материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

В соответствии с ФГОС ВО оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию и государственную итоговую аттестацию обучающихся.

Формами контроля знаний студентов и оценки качества их подготовки по циклам дисциплин являются экзамены, зачеты, контрольные задания, курсовые работы, рефераты, тесты. Перечень экзаменов и зачетов, а также период их проведения устанавливаются учебным планом. В течение учебного года студенты сдают не более 10 экзаменов и 12 зачетов. Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний по каждой дисциплине, включенной в рабочий учебный план данной ОПОП, разрабатываются кафедрами и отражены в рабочих программах учебных дисциплин.

Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний по каждой дисциплине разработаны на основе локальных актов, регламентирующих проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения.

Методические рекомендации по подготовке тем ВКР, форма задания определяются Положением о выпускных квалификационных работах в ДГУ

и программой итоговой государственной аттестации по данной образовательной программе.

ВКР представляет собой законченную научно-исследовательскую, проектную или технологическую разработку, в которой решается актуальная задача для направления магистратуры **03.04.02 – физика** по проектированию или исследованию одного, или нескольких объектов профессиональной деятельности и их компонентов (полностью или частично):

- исследование характеристик (электрических, кинетических, спектральных, оптических) низкотемпературной плазмы в газах пониженного и атмосферного давления;
- материалы для экспериментальной электронной техники и конструкционные керамические материалы;
- получение, реальная структура, объемные и поверхностные свойства монокристаллических слоев и пленок соединений типа A_2B_6 и гетероструктур на их основе;
- исследование фундаментальных проблем физики фазовых переходов, критических и нелинейных явлений в конденсированных средах, включая наноструктуры.

Тема ВКР, как правило, должна соответствовать одному из рекомендованных во ФГОС ВО объектов профессиональной деятельности.

Темы ВКР должны быть актуальны, иметь элементы новизны и практическую значимость.

2.2.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы.

Методические документы для руководителя включают форму отзыва и методические указания к ее заполнению. Основная структура отзыва - это упорядоченное перечисление качеств выпускника, выявленных в ходе его работы над заданием. Особое внимание руководителя обращено на необходимость оценить соответствие выпускника требованиям к его личностным характеристикам типа "самостоятельность", "ответственность", "умение организовать свой труд" и т.п. Методические документы для руководителя определяются Положением о выпускных квалификационных работах в ДГУ и программой итоговой государственной аттестации по данной образовательной программе.

Методические документы для рецензента включают структуру (или форму) отзыва и пояснения к заданной структуре, а также принятые критерии оценки соответствия. При этом рецензент должен сосредоточить внимание на качестве выполненной работы. В связи с этим предлагается рецензенту дать прямую оценку выполненной выпускником работы требованиям ФГОС. Методические документы для рецензента определяются Положением о выпускных квалификационных работах в ДГУ и программой итоговой государственной аттестации по данной образовательной программе. Методические документы для членов ГЭК, участвующих в процедуре защиты ВКР, включая ее председателя, содержат рекомендуемую форму

оценочного листа и необходимые пояснения к ней (для каждого члена ГЭК), а также полный текст ФГОС по соответствующему направлению (один на комиссию). Структура формы оценочного листа содержит поле требований к выпускнику, которые могут быть проверены в ходе защиты выпускной работы. В пояснении приводятся критерии оценки соответствия. Методические документы для членов ГЭК определяются Положением о выпускных квалификационных работах в ДГУ и программой итоговой государственной аттестации по данной образовательной программе.

2.3. Методические материалы.

Учебно-методическое обеспечение программы магистратуры в полном объеме содержится в учебно-методической документации дисциплин, практик и итоговой (итоговой государственной) аттестации.

Содержание учебно-методической документации обеспечивает необходимый уровень и объем образования, включая и самостоятельную работу студентов, а также предусматривает контроль качества освоения студентами ОПОП в целом и отдельных ее компонентов.

Состав учебно-методической документации включает:

- рабочие программы дисциплин (модулей), практик, включающие в себя учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента, методические указания студентам по освоению дисциплины, методические рекомендации преподавателю по проведению занятий (по усмотрению кафедры), фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации, перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса и пр.;
- рабочие программы практик, включающие в себя фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации, перечень информационных технологий, используемых для проведения практики;
- фонд основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), практики (перечень указывается в соответствующей рабочей программе);
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля), практики (перечень указывается в соответствующей рабочей программе);
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- программное обеспечение и информационные справочные системы (перечень указывается в соответствующей рабочей программе).

Электронные версии всех учебно-методических документов размещены на сайте ДГУ и к ним обеспечен свободный доступ всех студентов и преподавателей университета.

Реализация основной профессиональной образовательной программы подготовки магистра физики с присвоением степени обеспечивается доступом каждого студента к библиотечным фондам и базам данных, по

содержанию соответствующим полному перечню дисциплин основной образовательной программы направления **03.04.02 – Физика (профиль подготовки: Физика плазмы)**, наличием методических пособий и рекомендаций по теоретическим и практическим разделам всех дисциплин и по всем видам занятий - практикумам, практикам. Факультет (кафедра) обладает наглядными пособиями, а также мультимедийными, аудио-, видеоматериалами (6 оснащенных аудиторий/лабораторий, компьютерный класс, лингафонный кабинет). Лабораторные работы обеспечены методическими разработками к задачам в количестве, достаточном для проведения групповых занятий.

Традиционное комплектование библиотечного фонда ведется планомерно. Фактическая книгообеспеченность превышает требуемые нормативы, определенные Минобрнауки России. Все библиотечные процессы автоматизированы. Доступ ко всем ресурсам для читателей бесплатный. Обучающиеся имеют возможность бесплатно пользоваться INTERNET в соответствии с Российским законодательством. Для них формируются справочные материалы, в которых указаны электронные адреса наиболее интересных для обучающихся материалов.

Библиотека университета располагает учебниками и учебными пособиями, включенными в основной список литературы дисциплин общенаучного и профессионального циклов в соответствии с ФГОС. Уровень обеспеченности учебно-методической литературой составляет не менее 1,5-2 экземпляра на 1 студента магистратуры.

Даггосуниверситет имеет доступ к комплектам библиотечного фонда основных отечественных и зарубежных академических и отраслевых журналов по профилю подготовки магистра по направлению **03.04.02 – Физика**.

Интернет-ресурсы

1. Даггосуниверситет имеет доступ к комплектам библиотечного фонда основных отечественных и зарубежных академических и отраслевых журналов по профилю подготовки бакалавра по направлению **03.04.02 – физика**:
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) IPRbooks (www.iprbookshop.ru). Лицензионный договор № 6984/20 на электронно-библиотечную систему IPRbooks от 02.10.2020 г. Срок действия договора со 02.10.2020 г. по 02.10.2021 г.
3. 9.9. Лицензионное соглашение № 6984/20 на использование адаптированных технологий ЭБС IPRbooks (www.iprbookshop.ru) для лиц с ОВЗ от 02.10.2020. Срок действия договора со 02.10.2020 г. по 02.10.2021 г.
4. 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. 537 наименований.
5. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЛАНЬ

<https://e.lanbook.com/>. Договор №СЭБ НВ-278 на электронно-библиотечную систему ЛАНБ от 20.10.2020 г. Срок действия договора со 20.10.2020 г. по 31.12.2023г.

6. 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.

7. 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.

8. 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. <https://webofknowledge.com>.

9. Scopus

Scopus издательства Elsevier B.V. Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Scopus издательства Elsevier B.V. в 2020 г. <https://www.scopus.com>.

10. 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>.

11. 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>.

12. 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/>.

13. Журналы American Physical Society

Базы данных APS (American Physical Society). Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 10.11.2020 г. № 1265 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных American Physical Society в 2020 г. <http://journals.aps.org/about>.

14. Журналы Royal Society of Chemistry

База данных RSC DATABASE издательства Royal Society of Chemistry
Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных Royal Society of Chemistry в 2020 г. <http://pubs.rsc.org/>.

15. 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://websd.ccdc.cam.ac.uk/>.

16. Журналы Американского химического общества (ACS)
Коллекция журналов ACS Core издательства American Chemical Society (ACS Web Editions).
Срок действия до 31.01.2021 г. Письмо РФФИ от 25.06.2020 г. № 637 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства American Chemical Society в 2020 г. <http://pubs.acs.org>.

17. Журнал Science (AAAS) <http://www.sciencemag.org/>.

18. Журналы издательства SAGE Publications
<http://journals.sagepub.com>.

19. Издательство Institute of Physics (IOP) (доступен архив) <https://iopscience.iop.org/>.

20. Библиотека РФФИ <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>.

21. Университетская информационная система
РОССИЯ <https://uisrussia.msu.ru/>.

22. Ресурсы Всемирного банка <http://data.worldbank.org>.

23. Единое окно <http://window.edu.ru/>.

24. Дагестанский региональный ресурсный центр <http://rrc.dgu.ru/>.

25. Нэикон <http://archive.neicon.ru/>.

На основе современных достижений науки ежегодно обновляется перечень предлагаемых тем курсовых работ, регулярно рекомендуются новейшие обзоры из периодических научных изданий, проводится ознакомление студентов с научными исследованиями, выполняемыми в университете в рамках Федеральных НТП в области соответствующих разделов курсов. Внедрены в учебный процесс компьютеризации. Используют компьютерный мультимедийный комплекс при чтении спецкурсов. Введены в спецкурсы новые разделы, связанные с компьютерными пакетами программ для расчетов сечений рассеяния, автоматизированными лазерными системами, аналоговыми вычислительными системами на основе принципов нелинейной лазерной спектроскопии, использование в преподавании спец. дисциплин дистанционных технологий, использование on-line электронных источников информации, как из отечественных, так и зарубежных источников научной информации.

Для формирования образовательного сервера по профессиональным дисциплинам кафедры размещены на информационном сайте учебные

пособия и образовательные модули по спецкурсам. Для формирования фонда научной библиотеки ежегодно оформляются заявки-сведения об обеспеченности образовательного процесса учебной и научной литературой. Во всех лабораториях есть компьютеры. В учебно-научных лабораториях используются и информационные технологии. При преподавании профессиональных дисциплин на кафедре используется модульный принцип формирования рабочих учебных программ курсов и рейтинговый метод оценки знаний и компетенций студентов.

Другое важное направление сотрудничества – **модернизация программ дисциплин профессиональной подготовки и разработка новых авторских курсов по современным инновационным направлениям.** Так, вся лазерная тематика кафедры ФЭ была реализована при тесном сотрудничестве с кафедрой оптики СПбГУ.

В рамках стратегического партнерства издаются совместные научные труды.

Таким образом, профессиональный уровень ППС и МТБ физического факультета в состоянии обеспечить подготовку высококвалифицированных специалистов, конкурентоспособных на рынке труда.

5. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы.

Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми ДГУ к реализации программы магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Реализация образовательной программы магистратуры по направлению **03.04.02 Физика** в ДГУ обеспечена научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Процент численности педагогических работников ДГУ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых ДГУ к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенных к целочисленным значениям), и лиц, привлекаемых ДГУ к реализации программы магистратуры на иных условиях, ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствуют профилю преподаваемой дисциплины (модуля) и составляет **100** процентов. Процент численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых ДГУ к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества

замещаемых ставок, приведенных к целочисленным значениям), из числа руководителей и (или) работников иных организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) составляет не менее **10** процентов.

Процент численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности ДГУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученую звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), составляет **100** процентов.

Информация о кадровом потенциале кафедр физического факультета, осуществляющих подготовку бакалавров по направлению «Физика»

№п/п	Наименование кафедры	Численность ППС* кафедры	Процент ППС кафедры с учеными степенями и учеными званиями	Процент докторов наук и профессор ов кафедры	Шифры специальностей, по которым ведется подготовка аспирантов на кафедре**
1	2	3	5	6	8
1.	Физика конденсированного состояния и наносистем	12	100%	58%	01.04.07 - Физика конденсированного состояния; 01.04.10 - Физика полупроводников
2.	Теоретическая и вычислительная физика	14	100	42%	01.04.11 - Физика магнитных явлений; 01.04.02 – Теоретическая физика; 01.04.07 - Физика конденсированного состояния
3.	Физическая электроника	10	100%	40%	01.04.04 - Физическая электроника; 01.04.08 - Физика плазмы

Освоение данной ОПОП полностью обеспечено учебниками и учебными пособиями по дисциплинам (модулям дисциплин) всех учебных циклов и практик.

К реализации ОПОП ВО по направлению **03.04.02– физика**, привлекаются научные сотрудники проблемных НИЛ «**Физики плазмы и плазменных технологий**» и «**Нанотехнологий**» физического факультета ДГУ (кафедр физической электроники и физики конденсированного состояния и наносистем).

При реализации ОПОП на физическом факультете важное значение имеет **«Реализация задач стратегического партнерства с внешними и образовательными учреждениями по ОПОП.**

Создание сети стратегических партнеров является важным направлением интеграции образования, науки и инноваций, и построения на этой основе инновационного образования. Стратегические партнеры призваны осуществлять еще и другую составляющую обеспечения качества образования, а именно, связь университета с потенциальными работодателями и корректировка образовательных программ с учетом требований работодателя.

При практической реализации задач по ОПОП Стратегическое партнерство предполагает добровольное объединение высших и средних образовательных и научных учреждений (российских и зарубежных) на основе интеграции кадрового, инновационного, научного и информационного потенциала привлеченных организаций.

Материально-техническое обеспечение ОПОП ВО

Материально-техническое обеспечение реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 03.04.02- Физика включает в себя аудитории для проведения лекций, практических (семинарских) занятий, групповых, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Указанные специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

АННОТАЦИЯ

**рабочих программ по образовательной программе 03.04.02 – физика,
профиль подготовки: физика плазмы**

ОБЩЕНАУЧНЫЙ МОДУЛЬ

**Аннотация рабочей программы дисциплины «Философские вопросы
естествознания»**

Дисциплина входит в базовую, часть образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика. Дисциплина реализуется на физическом факультете ДГУ кафедрой «Онтологии и теории познания».

Краткая аннотация: Совместно с другими дисциплинами естественнонаучного блока, «Философские вопросы естествознания» способствует формированию у студентов критичного стиля мировоззрения и системных представлений об окружающем их мире.

Необходимо ознакомить студентов с основными теориями, положениями, философских проблем естественных наук, показать специфику естественнонаучного познания, его роль в развитии культуры, сформировать основные идеи, характеризующие современную науку, и главные теории XX века в области естественных наук.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, УК-6, общепрофессиональных: ОПК-4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе в 144 академических часах по видам учебных занятий, экзамен (1 семестр).

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) Философские вопросы естествознания является повышение общего кругозора, культуры мышления и формирование научного мировоззрения студента. В изучаемой дисциплине показана специфика естественно-научного познания его роль в развитии культуры, знакомят студентов гуманитарных и экономических специальностей с основными философскими проблемами естественных наук. Необходимо ознакомить студентов гуманитарных и экономических специальностей с основными теориями, положениями, т.е. философских проблем естественных наук, показать специфику естественнонаучного познания, его роль в развитии культуры, сформировать основные идеи, характеризующие современную науку, и главные теории XX века в области естественных наук.

Задачами изучения дисциплины являются повышение общего кругозора, культуры мышления и формирование научного мировоззрения студента - гуманитария, раскрытие и освещение важнейших концепций современного естествознания, имеющих важное значение для формирования научного мировоззрения и общей культуры студента. Необходимо в процессе учебы широко практиковать учебные лекции – экскурсии в музеи естествознания, космонавтики, планетарии, биологические, геологические музеи.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина включена в базовую часть Блока 1. (Б1. О.01.01).

Процесс изучения дисциплин, формирующих профессионально значимые качества студентов, обычно включает две формы аудиторных занятий – лекционные и практические. Лекции как устное систематическое изложение учебного предмета являются ориентировочной основой действий для изучения теоретических вопросов по учебникам и монографиям. Практические занятия предназначены для углубления теоретических знаний, приобретения умений устного и письменного изложения учебного материала и решения различных учебно - познавательных задач, развития навыков самостоятельного анализа изучаемых объектов и процессов, защиты сформулированных выводов. Методические указания включают перечень тем семинарских занятий согласно рабочей программе дисциплины «Философские проблемы естествознания» и вопросы для обсуждения, тесты по разделам курса, темы, требования к содержанию рефератов и список литературы.

Магистры, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

- **иметь** представление:

- месте естествознания в системе научного знания;
- масштабах окружающего мира, изучаемого естествознанием;
- роли естествознания, как всеобъемлющей науки;
- влияние естествознания на современное общество;
- современных проблемах и перспективах развития естествознания.

Знать:

- роль междисциплинарных связей;
- основные понятия и категории науки;
- методологические аспекты науки и ее приложения;
- историю возникновения и развития науки;
- возникновение новых научных направлений в истории развития науки;
- роль наиболее выдающихся ученых в развитии науки;
- современные проблемы и перспективы развития науки.

Уметь:

- определять преобладание в развитии науки;
- находить аналогии в истории изучения различных явлений;
- выделять эмпирические и теоретические этапы в развитии определенных явлений;

- сравнивать взгляды различных ученых на объяснение одних и тех же явлений.

Аннотация рабочей программы дисциплины «История и методология физики»

Дисциплина входит в базовую часть общенаучного модуля образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете ДГУ кафедрой Общей и теоретической физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных историей и методология физики. Совместно с другими дисциплинами естественнонаучного блока, «История и методология физики» способствует формированию у студентов критичного стиля мировоззрения и системных представлений об окружающем их мире.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-2, общепрофессиональных: ОПК-1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 108 часов, зачет (1 семестр).

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «История и методология физики» являются:

- раскрытие перед магистрами истории возникновения и развития фундаментальных идей, понятий, законов, принципов и концепций физической науки;
- углубление, обобщение и систематизация знаний студентов по физике;
- формирование у будущих выпускников магистратуры физической картины мира.

Для изучения курса: «История и методология физики» необходимо: освоение дисциплины «История физики», базовых курсов по профессиональной подготовке магистрантов по направлению 03.04.02 «Физика».

Для успешного освоения предлагаемого курса в полном объеме необходимо предварительного изучения базовых курсов разделов общей и теоретической физики.

Студенты, завершившие изучение курса «История и методология физики» должны:

иметь представление:

- о месте физики в системе знания;
- о масштабах окружающего мира, изучаемого физикой;
- о роли физики, как всеобъемлющей науки;
- о влиянии физики на современное общество;
- о современных проблемах и перспективах развития физики.

Знать:

- о ролях междисциплинарных связей;
- основные понятия и категории физики;
- методологические аспекты науки и её приложения;
- историю возникновения и развития физики;
- о возникновении новых научных направлений в истории развития физики;
- роль наиболее выдающихся ученых в развитии физики;
- современные проблемы и перспективы развития физики.

Уметь:

- определить преемственность в развитии физики;
- находить аналогии в истории изучения различных физических явлений;
- выделять эмпирические и теоретические этапы в развитии определенных явлений;
- сравнить взгляды различных ученых на объяснения одних и тех же явлений.

Владеть:

- основами методологии научного познания различных уровней организации материи, пространства и времени.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

«История и методология физики» входит в базовую часть (Общенаучный модуль) образовательной программы по направлению 03.04.02. «Физика».

В результате изучения дисциплины «История и методология физики» студент должен:

Знать

- историю развития физики от древности до середины XX в.;
- историю выдающихся физических открытий XX – начала XXI в.;
- биографию крупнейших ученых – физиков;
- историю и методологию развития фундаментальных понятий, законов и теорий общей и теоретической физики;
- историю и методологию развития фундаментальных понятий, законов и теорий общей и теоретической физики;
- методологию развития основных физических идей и концепций.

Уметь:

- применять полученные знания для более глубокого и философски

осмысленного понимания законов, понятий, и теорий физики;

- находить в научной литературе сведения, расширяющие представления о зарождения и развитии физических идей и теорий;
- создавать реферативные работы, посвященные истории отдельных разделов физики;
- использовать сеть Интернет для поиска и анализа историко-физического материала;
- выделить псевдонаучные идеи в современной популярной литературе по физике и на аналогичных сайтах сети Интернет.

Владеть:

- навыками создания компьютерных презентаций, посвященных историческим и методологическим вопросам физики, и выступления с ними на семинарских занятиях;
- навыками использования историко-методологического подхода в преподавании физики;
- навыками работы с информацией из различных источников по истории и методологии физики для использования в познавательной и профессиональной деятельности.

История физики, как науки, дает много прекрасных примеров такого рода. Ограниченный лимит времени позволяет выполнить настоящую программу по изучению курса «История и методология физики» лишь при условии использования разнообразных методических форм подачи материала слушателям.

Одной из таких форм являются сопровождаемые демонстрациями миниатюрных и компьютерных экспериментов практические занятия, на которые следует выносить некоторые проблемные задачи и вопросы, не тратя времени на решение рядовых тренировочных задач.

В рамках лабораторного практикума используется умение магистров производить расчеты с помощью средств вычислительной техники. Это позволяет существенно приблизить уровень статистической культуры обработки результатов измерений в практикуме к современным стандартам, принятым в науке и производственной деятельности.

На самостоятельную работу студентов выносятся переработка материалов лекций и семинарских занятий, подготовка к лабораторно- практическим занятиям и обработка их результатов и составление отчетов, решение задач из предлагаемого кафедрой списка.

В качестве самостоятельной работы может быть рекомендованы написание одного- двух (за семестр) рефератов по темам близким к роду будущей деятельности студентов и связанным с применением физических приборов или общих закономерностей.

**Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык
(английский)»**

Дисциплина входит в базовую часть Блока 1 (Общенаучный модуль)

образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 03.04.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой иностранных языков для ЕНФ.

Содержание дисциплины отражает основные положения ФГОС ВО и опирается на базовые положения, изложенные в «Примерной программе по иностранным языкам для подготовки магистров (неязыковые вузы)», разработанной ЦКМОНЯ Московского государственного лингвистического университета (Перфилова Г.В., 2014).

Основные положения «Примерной программы», переработанные с учетом специфики языкового образования в ДГУ, учитывались в настоящей программе при постановке цели, определении содержания, выборе средств и технологий. Данная программа адресована студентам с входным уровнем коммуникативной компетенции, сопоставимой с уровнем В1.1 по общеевропейской шкале языковых компетенций.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-4, общепрофессиональных: ОПК-3, профессиональных: ПК-2.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: практической (контактная работа студента с преподавателем) и самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущий контроль в форме устного опроса, собеседования, проверки домашних заданий; рубежного контроля в форме контрольных работ и проверки индивидуальной /самостоятельной работы.

Объем дисциплины – 10 зачетных единиц, в том числе 360 академических часов по видам учебных занятий, зачет (1,2 семестрах), экзамен (3 семестр).

1. Цели освоения дисциплины

Целями изучения дисциплины «Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности» является формирование личностных качеств, а также формирование общекультурных (общенаучных, социально- личностных) и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, т.е. формирование у магистрантов следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-4, общепрофессиональных: ОПК-3, профессиональных: ПК-2.

Освоение дисциплины позволяет обеспечить достижение выпускниками магистратуры планируемого конечного результата, соотносимого с уровнем В1.2/В по общеевропейской шкале компетенций, и предусматривает сформированность соответствующих иноязычных коммуникативных умений как в устной, так и в письменной формах профессионального / делового общения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности» входит в базовую часть (Общенаучный модуль) Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки

03.04.02. Физика.

Программа дисциплины разработана с учетом преемственности Программы подготовки бакалавров (результат выпускника, соотносимый с уровнем А2.1 (пороговый)/В1(продвинутый) по общеевропейской шкале компетенций). Освоение дисциплины происходит на 1-ом курсе магистратуры в 1-ом и 2-ом семестрах и предусматривает овладение межкультурной коммуникативной компетенцией на уровне В1.1 (пороговый)/В1.2 (продвинутый).

Обучение иностранному языку магистров неязыковых специальностей рассматривается как составная часть вузовской программы гуманитаризации высшего образования, как органическая часть процесса осуществления подготовки высококвалифицированных специалистов, активно владеющих иностранным языком как средством межкультурной и межнациональной коммуникации, как в ситуациях социокультурного, делового общения, так и в сферах профессиональных интересов.

Программа ориентирована на современную трактовку контекста взаимодействия между преподавателями и студентами, что предполагает переход от «трансляции знаний» преподавателем к самостоятельному «добыванию» необходимой информации в ходе партнёрского взаимодействия обучающихся и обучающихся как активных участников учебного процесса, в рамках которого формируются умения планировать, организовать и оценить совместную и индивидуальную учебную деятельность с позиций успешности достигнутых результатов.

Основные положения «Примерной программы», переработанные с учетом специфики языкового образования в ДГУ, учитывались в настоящей программе при постановке цели, определении содержания, выборе средств и технологий.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов работы: практической (контактная работа студента с преподавателем) и самостоятельной работы.

В результате освоения дисциплины студент должен будет:

Знать:

- единицы лингвистического компонента делового дискурса для реализации основных коммуникативных стратегий;
- виды, структуру и организацию презентации доклада на научно-профессиональные темы и аргументации своей позиции;
- правила оформления и составления различной документации на иностранном языке.

Уметь:

- составлять резюме, сопроводительные письма, как на русском, так и на английском языках;
- применять контекстно официально-деловую терминологию в иноязычной устной и письменной речи;
- осуществлять устную коммуникацию в монологической и диалогической форме научной направленности (доклад, сообщение, презентация);
- составлять краткие научные сообщения, тезисы докладов, статьи на английском языке;
- использовать мультимедийные средства и иноязычный контент глобальных сетевых ресурсов для профессионального роста.

Владеть:

- навыками работы с интернет технологиями для выбора оптимального режима получения информации, с англоязычными источниками информации и подготовки докладов на иностранном языке для участия в международных мероприятиях;
- социально-коммуникативной ролью в профессионально деловом общении на английском языке.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Новые педагогические технологии»

1. Цели освоения дисциплины.

Цели освоения дисциплины продиктованы тем, что одним из видов профессиональной деятельности магистров является педагогическая деятельность. Дисциплина «Новые педагогические технологии» направлена на приобретение студентами теоретических знаний в области теории и методологии обучения и воспитания в педагогике высшей школы с последующим применением навыков в научной и практической деятельности; подготовка магистра к учебно-воспитательной работе в профессиональном и общеобразовательном учебном заведении, формирование базовой общегуманитарной культуры, изучение способов организации самообразования, также подготовка специалистов, профессионально занимающихся внедрением образовательных технологий основанных на новом учебном оборудовании и новом межличностном подходе в образовательных системах.

Задачи курса:

- ориентация студентов магистратуры на осознание методологической сущности педагогического процесса в высших и средних профессиональных учебных заведениях;
- изучение теории обучения и воспитания в основной и профессиональной школе, чтобы методически грамотно построить план лекции (практического занятия), навыки публичного изложения теоретических и практических разделов учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно методическими пособиями;

- ознакомление со способами управления образовательными системами в системе высшего образования, в том числе при помощи современного электронного оборудования;

- овладение студентами практическими умениями организации учебно-воспитательного процесса в системе основного и профессионального образования с применением традиционных и инновационных технологий.

Дисциплина «Новые педагогические технологии» относится к обязательной части Общенаучного модуля (Блок 1) дисциплин основной образовательной программы магистратуры для направления подготовки

03.04.02 физика, профиль подготовки: «Физика плазмы», степень выпускника - магистр.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-6, общепрофессиональных: ОПК-1, профессиональных: ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Общая трудоемкость дисциплины – 3 зачетных единиц, 108 часов, из них 30 аудиторных часа - 16 часов лекций и 14 часов семинарских занятий, 78 часов – самостоятельная работа.

Форма промежуточной аттестации – зачет (2 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Научный дискурс по физике»

Программа дисциплины «Научный дискурс по физике» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО к уровню магистратуры по направлению подготовки 03.04.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физики конденсированного состояния и наносистем в качестве обязательной дисциплины Общенаучного модуля (Блок 1.). Дисциплина изучается студентами первого курса магистратуры физического факультета.

Цель курса – подготовить студентов выпускного курса к самостоятельной работе с текстами в научной среде. Программа курса охватывает основные темы, связанные со спецификой научного познания, формами и методологией научной работы, техникой безопасности при работе с информацией, особенностями научного текста как особого продукта языковой культуры, функционирующего в научной среде.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, УК-3, УК-4, общепрофессиональных: ОПК-1, профессиональных: ПК-2.

Содержание тем дисциплины

Тема 1. Научный дискурс как вид институционального дискурса.

Понятие дискурса. Виды дискурса. Дискурсивная деятельность. Регулятивные принципы научного дискурса: объективность, установка на поиск истины, концептуальность, эмпиричность, логичность, методологичность, обоснованность, креативность, критицизм. Формы и уровни научного дискурса. Коммуникация в науке и формы распространения знания. Дифференциация научного дискурса по каналу передачи

информации, по жанру, подстилю.

Тема 2. Устный научный дискурс.

Язык и стиль публичного научного общения: синтаксис, общелитературная лексика, терминология, выразительно-изобразительные средства. Жанры публичных выступлений: лекция, научный доклад, диалог, диспут, дискуссия. Стиль выступления с учётом жанра и аудитории. Паралингвистические сигналы в публичном выступлении.

Тема 3. Письменный научный дискурс.

Базовые познавательные операции в моделировании письменного научного текста. Динамика поступательности и преемственности как основа выдвижения нового результата. Модель композиционной структуры письменного научного текста. Культурно-языковые нормы в научных публикациях. Стиль научного мышления в публикациях. Жанры научного изложения. Аннотация. Реферат. Рецензия. Учебно-научная работа. Журнальная статья.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- грамматику русского языка, языковые нормы литературного русского языка; стилистику и фразеологию языка, применяемого в науке и технике;
- наиболее употребительную лексику общего языка и лексику терминологического характера;
- правила работы в научном и образовательном коллективе;
- нормативную документацию, регламентирующую работу в коллективе, служебные обязанности сотрудников коллектива;
- информационные источники поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;
- социальные, экономические и правовые характеристики используемой в исследовании информации;
- уровень достоверности эмпирической информации и возможность ее публичной легализации.

Уметь:

- грамотно излагать свои мысли, используя выразительные средства русского языка; создавать научные и технические тексты на русском языке;
- выявлять грамматические и стилистические ошибки и предотвращать их;
- владеть культурой научной, разговорной, дискусивно-полемиической, профессиональной, деловой речи;
- пользоваться информационными технологиями для получения информации; производить поиск учебной и справочной литературы в библиотечных и электронных каталогах; пользоваться учебной и справочной литературой; производить целенаправленный поиск образовательных и научных источников по тематике курсовых работ и выпускной квалификационной работы;
- подготавливать обзоры, отчеты и научные публикации в соответствии

с утвержденной нормативной базой; пользоваться информационными базами данных и электронными библиотеками при анализе задач в своей профессиональной области и в смежных областях;

- соблюдать требования информационной безопасности при работе с информацией ограниченного распространения, авторского права и др.

Владеть:

- навыками письменной и устной речи; навыками стилистического редактирования; навыками публичного выступления на русском языке;
- методами поиска научной информации с использованием различных источников, методами планирования научных исследований; навыками самоконтроля и мировоззренческой рефлексии;
- методологией научного исследования, универсальными приемами решения научных задач.

Курс рассчитан на один семестр (1-й). Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента, зачет (1 семестр).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: Текущий контроль: устные опросы, выполнение заданий. Промежуточная аттестация: зачет.

Общая трудоемкость рабочей программы дисциплины составляет 108 академических часов / 3 зачетных единиц, зачет (1 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Разработка и реализация проектов»

1. Цели освоения дисциплины (модуля).

Основной целью освоения дисциплины является формирование необходимого уровня знаний по проектной деятельности, а также навыков и умений по использованию этих знаний в практической деятельности, в том числе: развитие исследовательской компетентности посредством освоения методов научного познания и умений проектной деятельности; формирование навыков адаптации в условиях сложного, изменчивого мира; формирование навыков самостоятельного приобретения новых знаний; навыки конструктивного сотрудничества с окружающими людьми; умение проявлять социальную ответственность.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина относится к блоку обязательных дисциплин. Является дополнением к большей части дисциплин учебного плана, развивающих профессиональные компетенции, поскольку позволяет закрепить полученные знания на практике, в ходе выполнения реального учебного проекта. Для успешного освоения данного вида деятельности студент должен иметь знания и практические навыки по таким общим дисциплинам как: Русский язык и культура речи, иностранный язык, дисциплины математического и физического цикла. Основным требованием для успешного освоения данной дисциплины является способность и желание студента к разработке и

реализации новых проектов. Данная дисциплина готовит студента к выполнению выпускной квалификационной работы, а также к дальнейшей профессиональной деятельности.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-3, УК-4, общепрофессиональных: ОПК-4, профессиональных: ПК-4, ПК-5.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля).

Результаты освоения дисциплины (модуля) определяются сформированными у обучающегося компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности. В результате освоения дисциплины Проектная деятельность (учебный проект) в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

знать:

- основы методологии исследовательской и проектной деятельности;
- структуру и правила оформления исследовательской и проектной работы;

уметь:

- самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

Иметь практический опыт:

- осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применение системного подхода для решения поставленных задач;
- обработки, анализа и представления информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий;

- осуществления камеральной обработки и формализации результатов прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчетов и проектной продукции;

- разработки, оформления и реализации проектных решений.

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц, 72 часа, зачет с оценкой (3 семестр).

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине включает в себя занятия семинарского типа (практические занятия), руководство, консультации и защиту курсовых работы и проектов.

Содержание дисциплины:

Проектная деятельность. Понятие и роль в развитии личности и формировании профессиональной компетентности будущего специалиста. История проектного метода.

Классификация проектов. Этапы проектной деятельности. Продукты проектной деятельности. Способы получения и переработки информации. Индивидуальный проект: Выбор темы проекта и формулировка проблематики исследования. Структура исследовательской работы, критерии оценки. Этапы исследовательской работы. Работа над введением научного исследования: выбор темы, обоснование ее актуальности; выделить проблему, сформулировать гипотезу; формулировка цели и конкретных задач исследования. Работа над основной частью исследования: составление индивидуального рабочего плана, поиск источников и литературы, отбор фактического материала. Результаты опытно-экспериментальной работы: таблицы, графики, диаграммы, рисунки, иллюстрации; анализ, выводы, заключение. Требования к оформлению индивидуального проекта. Тезисы и компьютерная презентация. Отзыв. Рецензия. Подготовка к публичной защите проекта. Публичная защита проекта. Подведение итогов, анализ выполненной работы. Конференции

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ

Аннотация рабочей программы дисциплины «Численные методы в физике»

Дисциплина входит в базовую часть (Базовую модуль направления) Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой общей и теоретической физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами вычислительной физики, методами вычислительной физики, способами математического моделирования.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, профессиональных: ПК-4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольная работа и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий – 108 ч, зачет (1 семестр).

1. Цели освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины "Численные методы в физике" является знакомство студентов с основными численными методами и реализующими их алгоритмами, а также подготовка студентов к решению практических задач с использованием численных методов.

Ускорение научно-технического процесса, проникновение ЭВМ во все сферы деятельности человека, повышение роли ЭВМ в фундаментальных и прикладных исследованиях связи с необходимостью широкого использования математических моделей и компьютерного моделирования.

Таким образом, дисциплина «Численные методы в физике» имеет

целью:

- ознакомить студентов с методами вычислительной физики;
- научить студентов разработке математических моделей физических объектов и магнитных материалов;
- дать навыки постановки численного эксперимента;
- ознакомить с методами обработки и интерпретации результатов компьютерного моделирования.

В курсе излагаются основы вычислительной физики, методы вычислительной физики и способы их математического моделирования.

Курс включает лекционные и практические занятия.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.

Дисциплина «Численные методы в физике» входит в базовую часть (Базовую модуль направления) Блока 1 дисциплин и является обязательной для изучения.

Для изучения дисциплины «Численные методы в физике» студент должен знать: первоначальные знания из курсов математического анализа, линейной алгебры, обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики. Знания и умения, практические навыки, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при изучении курсов математического моделирования, вычислительного практикума, при выполнении курсовых и дипломных работ, связанных с математическим моделированием и обработкой наборов данных, решением конкретных задач из механики, физики и т.п.

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- теоретические основы и специальный математический аппарат решения задач численного моделирования;
- преимущества и недостатки различных методов и схем численного решения физических задач.

Уметь:

- использовать аппарат высшей математики для построения и анализа различных схем численного моделирования.

Владеть:

- современными методами численного моделирования;
- навыками программирования с использованием современных языков высокого уровня и реализации разветвленных алгоритмов численного моделирования.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании»

Дисциплина входит в базовую часть (Базовую модуль направления) Блока 1 образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Дисциплина призвана обеспечить базовую подготовку для проведения научно-исследовательской работы в области информационно-измерительной техники с использованием современных компьютерных технологий. Перечень этих обязательных технологий диктуется рядом факторов, определивших развитие компьютерных технологий в последние двадцать лет.

С технической точки зрения компьютеры превратились в мощные вычислительные системы с высоко развитыми мультимедийным возможностями. Благодаря развитию программного обеспечения, значительная часть решаемых задач, помимо собственно вычислительных, стала носить информационно - поисковый характер. При этом значительную роль стали играть базы данных и системы управления ими.

Определяющую роль в информационных технологиях стали играть сетевые возможности компьютеров. Интернет является не только техническим феноменом, но и социальным явлением. А научная и профессиональная деятельность невозможна без использования поисковых систем, электронной почты, конференций и других сервисов Интернета.

Курс рассчитан на магистров, проходящих обучение по различным магистерским программам.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-6, общепрофессиональных: ОПК-3, профессиональных: ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение

следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр.) и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах – 72 ч., зачет (1 семестр).

1. Целью изучения дисциплины

"Компьютерные технологии в науке и образовании" является теоретическая и практическая подготовка магистров в области компьютерных технологий в такой степени, чтобы они могли

а) выбирать необходимые программные средства для решения своих профессиональных задач, б) уметь их правильно и осмысленно эксплуатировать, в) составлять совместно со специалистами по информационным технологиям технические задания на разработку программного обеспечения высокотехнологичных компьютеризированных систем и комплексов информационно - измерительной техники.

Данный курс опирается на такие дисциплины, изученные студентами ранее, как высшая математика и общая физика.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов современного мировоззрения в области компьютерных технологий;
- знаний необходимых понимания идей новых информационных технологий;
- освоение принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей современных программных продуктов различных типов;
- использование современных вычислительных средств для анализа состояния и управления информационно - измерительными устройствами и системами

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистра

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» входит в базовую часть (Базовую модуль направления) Блока 1 образовательной программы (ФГОС ВО) магистратуры по направлению 03.04 .02 Физика.

Для изучения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» студент должен

знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики; дифференциальное и интегральное исчисления; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистику; случайные процессы; статистическое оценивание и проверку гипотез; статистические методы обработки экспериментальных данных; математические методы в физике; разделы курса общей физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, волновая оптика. Понятие информации; программные средства организации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; языки программирования; базы данных; локальные и глобальные сети ЭВМ;

методы защиты информации.

Описание логической и содержательно - методической взаимосвязи с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями, практиками). Являясь самостоятельной учебной дисциплиной, курс «Компьютерные технологии в науке и образовании» не оторван от других дисциплин. Наоборот, существует междисциплинарная связь. Важнейшим разделом курса «Компьютерные технологии в науке и образовании» является разделы "Информационные технологии, мультимедиа технологии и базы данных". Здесь, после изложения понятия информация и информационная технология, начинается рассмотрение мультимедиа технологий. Важное значение при изучении всех других дисциплин ОПОП магистра имеет возможности мультимедиа при представлении научной информации.

Кроме того, большие потоки информации и желание оптимизировать методики их успешной обработки, требует знание возможностей пакетов, позволяющих создавать и манипулировать данными в современных системах управления базами данных. Ограниченный лимит времени позволяет выполнить настоящую программу лишь при условии использования разнообразных методических форм подачи материала слушателям. Одной из таких форм являются сопровождаемые демонстрациями натуральных и компьютерных экспериментов практические занятия, на которые следует выносить некоторые проблемные задачи и вопросы, не тратя времени на решение рядовых тренировочных задач.

На самостоятельную работу студентов выносятся переработка материалов практических занятий. В качестве самостоятельной работы может быть рекомендованы написание одного - двух (за семестр) рефератов по темам близким к роду будущей деятельности студентов и связанным с применением физических приборов или общих закономерностей.

Изучение дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» необходимо как предшествующее дисциплин профиля.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях»

1. Цель изучения дисциплины

знакомство с существующими методами и средствами проведения физического эксперимента, подходами к решению инженерных задач, с методами планирования и организации экспериментальных исследований, порядком проведения, обработкой и анализом результатов физического эксперимента.

Данный курс включает в себя основные сведения о методике постановки лекционного и лабораторного физического эксперимента, решения экспериментальных задач, формирует у студентов практические навыки постановки физического эксперимента и знакомить магистрантов с:

- основными идеями и методами постановки новых учебных экспериментов по физике;

- приемами решения экспериментальных задач физики;
- методикой проведения физического эксперимента.

Задачи курса:

- дать студентам практические навыки в конструировании, сборке и настройке экспериментальных схем и установок;
- развить у студентов практические навыки по решению экспериментальных задач физики;
- дать студентам практические навыки по методике проведения физического эксперимента.

Для реализации поставленных целей и задач курс содержит лекционную и лабораторную составляющие. Кроме того, студенты выполняют индивидуальные самостоятельные задания (решение экспериментальных задач). Экспериментальный курс формирует у студентов представление о физическом эксперименте как о неотъемлемой части курса общей физики, культуру постановки эксперимента, практические навыки, необходимые как для лекционного демонстратора, так и для школьного учителя.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистра

Дисциплина «Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях» входит в базовую модуль Блока 1 образовательной программы (ФГОС ВО) магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

В результате изучения дисциплины магистранты приобретают практические навыки по планированию физического эксперимента, обработке материалов, уметь использовать цифровую и компьютерную технику для создания и постановки работ современного физического эксперимента.

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

В объеме, предусмотренным настоящим стандартом магистр должен:

Знать:

- аналитические и численные подходы и методы для решения типовых прикладных математических задач, характерных для различных разделов физики и других естественных наук;
- стратегии измерений;
- способы получения различных уровней вакуума;
- источники и приемники излучения;
- методы масс-спектрального анализа и примеры использования спектроскопии;
- ясно понимать и представлять структуру физического эксперимента.

Уметь:

- составлять основные уравнения, соотношения при проведении расчета конкретных экспериментальных физических задач;
- абстрагироваться от несущественных влияний при моделировании реальных физических ситуаций;
- делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;

- использовать статистические методы расчёта типовых величин;
- производить численные оценки по порядку величины;
- видеть в технических задачах физическое содержание;
- работать на современном, в том числе и уникальном экспериментальном оборудовании;
- планировать оптимальное проведение сложного эксперимента;
- получить наилучшие значения измеряемых величин и правильно оценить степень их достоверности;
- выявить источники погрешностей проведённых измерений и рассчитать погрешность окончательных результатов;
- пользоваться справочной литературой физике научного и прикладного характера для быстрого поиска необходимых данных и понятий;
- определять количественные параметры реакций, процессов и объектов в зависимости от заданных экспериментальных условий.

Владеть

- системой знаний и практических навыков по организации и постановке физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного)
 - навыками самостоятельной работы в лаборатории на сложном экспериментальном оборудовании;
 - навыками освоения большого объёма информации;
 - культурой постановки и моделирования физических задач;
 - элементарными навыками работы в современной лаборатории;
 - навыками грамотной обработки результатов опыта и сопоставления их с теоретическими и табличными данными.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, УК-5, УК-6, общепрофессиональных: ОПК-2, профессиональных: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

4.Содержание занятий по дисциплине

Особенности научного экспериментального исследования при создании и доводке автотранспортных средств. Структура и виды испытаний автотранспортной техники на автополигоне НИЦИАМТ. Методология научного исследования. Основные методы теоретических и экспериментальных исследований, применяемых в технических науках. Тензометрия и ее применение при экспериментальных исследованиях автомобильной техники. Датчики тензометрии, их классификация, устройство. Измерительные схемы тензометрии: потенциометрическая и мостовая; их свойства. Основы проектирования тензометрических элементов для измерения сил и моментов при испытаниях автомобильной техники. Назначение и виды тарировки тензометрических элементов. Метрологическое обеспечение эксперимента. Усилительная и регистрирующая аппаратура. Обработка результатов эксперимента. Практические занятия по отладке измерительного канала, проведению эксперимента и обработке результатов испытания.

Общая трудоемкость дисциплины – 4 зачетных единиц, 144 часа, экзамен (1 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные проблемы физики»

Дисциплина входит в базовую модуль направления (Блок 1) образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика. Дисциплина реализуется на физическом факультете ДГУ кафедрой общей и теоретической физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов: Проблема квантовой теории. Макроскопические квантовые явления природы. Фундаментальные взаимодействия и элементарные частицы. Проблемы современной теории относительности. Проблемы современной астрофизики и космологии.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, общепрофессиональных: ОПК-2, профессиональных: ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в 108 академических часах по видам учебных занятий.

1. Цели освоения дисциплины.

Цель подготовка магистра к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, в том числе к научно-исследовательской работе для изучения структуры и свойств природы теоретическими методами на различных уровнях ее организации от элементарных частиц до Вселенной и преподавания физики в высших учебных заведениях.

Обзор экспериментальных достижений в различных областях физических исследований. Современные математические теории и методы. Компьютерные методы физики. Современные физические теории фундаментальных явлений и процессов на различных структурных уровнях организации материи и теории коллективных явлений на каждом таком уровне. Расчет и предсказание результатов физических экспериментов и наблюдений на примерах фундаментальных эффектов и явлений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина включена в базовую часть Блока Б1. О.02.04. Процесс изучения дисциплин, формирующих профессионально значимые качества студентов, обычно включает две формы аудиторных занятий – лекционные и практические. Лекции как устное систематическое изложение учебного

предмета являются ориентировочной основой действий для изучения теоретических вопросов по учебникам и монографиям. Практические занятия предназначены для углубления теоретических знаний, приобретения умений устного и письменного изложения учебного материала и решения различных учебно-познавательных задач, развития навыков самостоятельного анализа изучаемых объектов и процессов, защиты сформулированных выводов.

При изучении современных проблем физики практические занятия особенно важны, так как они способствуют формированию у студентов основ целостного представления о процессах и явлениях, происходящих в природе, основ профессиональных знаний и устойчивого интереса к сфере научной инженерной деятельности, выработке понимания закономерностей развития науки и умения прогнозировать дальнейшие пути развития науки и техники.

Методические указания включают перечень тем семинарских занятий согласно рабочей программе дисциплины «Современные проблемы физики» и вопросы для обсуждения, тесты по разделам курса, темы, требования к содержанию рефератов и список литературы.

Магистр должен

знать: роль междисциплинарных связей, основные понятия и категории физики;

уметь: определять преемственность в развитии физики находить аналогии в истории изучении различных явлений выделять эмпирические и теоретические этапы в развитии определенных явлений сравнивать взгляды различных ученых на объяснение одних и тех же явлений.

владеть: культурой мышления; философской концепцией, признающая объективную закономерность и причинную обусловленность всех явлений природы и общества; навыками чтения научной литературы.

МОДУЛЬ ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Аннотация рабочей программы дисциплины «Контактные явления».

Дисциплина Контактные явления входит в вариативную часть образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с действием твердотельных электронных приборов (диодных и МДП-структур, тиристоров, биполярных и полевых транзисторов), изучением физики процессов, лежащих в основе их работы, изучением явлений на границе раздела и поверхности контактирующих материалов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, общепрофессиональных: ОПК-1, профессиональных: ПК-4, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение

следующих видов контроля успеваемости в форме контрольная работа и промежуточный контроль в форме экзамена

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе 144 в академических часах по видам учебных занятий, экзамен (2 семестр).

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Контактные явления» являются привитие студентам теоретических и практических знаний физики процессов, явлений и эффектов, определяющих принцип построения и работы изделий твердотельной электроники, широко используемых в современной технике физического эксперимента, радиофизике, радиоэлектронике, электронно-вычислительной технике, приборостроении, автоматике, промышленности средств связи. Твердотельная электроника и микроэлектроника, частью которых является и физика контактных явлений, - наиболее динамично развивающиеся направления электронной техники, определяющие научно-технический прогресс и развитие многих отраслей техники и промышленности. Развитие твердотельной электроники и микроэлектроники характеризуется постоянным обновлением технических идей, изменением технологии производства изделий микроэлектроники, расширением областей их применения и выделением ряда новых перспективных направлений. Основной задачей твердотельной электроники, микроэлектроники и физики контактных явлений является комплексная микроминиатюризация электронной аппаратуры, которая приводит к снижению стоимости, материалоемкости, энергопотребления, массы и габаритов изделий, повышению надежности и увеличению объема выполняемых электронной аппаратурой функций. Микроэлектронная технология позволяет резко расширить масштабы производства аппаратуры, создать мощную индустрию информатики, удовлетворить потребности общества в информационном обеспечении. В этих условиях важнейшей задачей становится всемерное повышение качества подготовки специалистов в области физической электроники.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.

Дисциплина «Контактные явления» входит в модуль профильной направленности Блока 1 образовательной программы, магистратуры по направлению 03.04.02 Физика (профиль – физика плазмы).

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Дисциплина «Контактные явления» относится к профессиональному циклу магистратуры по магистерской программе «Физика плазмы», направленной на изучение физических основ работы дискретных полупроводниковых приборов и элементов ИС, которые являются основой современной микроэлектроники, с целью выработки умений и навыков их использования в профессиональной деятельности. В ней изучаются явления переноса в твердых телах, явления на контактах металл - полупроводник и металл - диэлектрик - полупроводник (МДП); электронно - дырочный

переход; изотипные и анизотипные гетеропереходы; полупроводниковые диоды, биполярные транзисторы, тиристоры, МДП - транзисторы, полевые транзисторы с управляющим переходом, полупроводниковые излучатели и фотоприемники, полупроводниковые датчики, сенсорные устройства и преобразователи, принцип действия и характеристики указанных приборов. Дисциплина «Контактные явления» логически и содержательно-методически взаимосвязана с такими дисциплинами, модулями, как Физика полупроводников и полупроводниковых приборов, Физические основы микроэлектроники, Твердотельная электроника, Основы кристаллографии, Физика конденсированного состояния и др.

Для успешного освоения данной дисциплины обучающимися необходимы некоторые знания и умения, приобретенные ими в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей), таких как Электродинамика, Термодинамика и статистическая физика, Квантовая механика. К «входным» знаниям можно отнести вопросы геометрии кристаллической решетки, зонной теории твердого тела, статистики невырожденного и вырожденного электронного газа, явлений переноса, оптических свойств полупроводников и др.

Освоение дисциплины «Контактные явления» необходимо как предшествующее) для следующих дисциплин и модулей: Физические основы микро и нанoeлектроники, Твердотельная электроника, Физика полупроводниковых приборов, Физические основы квантовой электроники и оптоэлектроники, Полупроводниковые фотопреобразователи и др.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика плазмы. Электродинамика плазмы».

Дисциплина «Физика плазмы. Электродинамика плазмы» входит в модуль профильной направленности Блока 1 образовательной программы, магистратуры по направлению 03.04.02 Физика (профиль – физика плазмы).

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с особенностями электродинамических свойств различных видов плазмы, как в линейном, так и в нелинейном приближениях.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, общепрофессиональных: ОПК-1, профессиональных: ПК-4, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе 144 в академических часах по видам учебных занятий, экзамен (2 семестр).

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Физика плазмы. Электродинамика плазмы» являются изучение физических основ электродинамики плазмы, как в линейном, так и в нелинейном приближениях; ознакомление с особенностями электродинамических свойств плазмы как самосогласованной среды; выявление взаимосвязи фундаментальных видов материи поле- вещество и взаимообусловленности математических моделей описания свойств плазмы с физическими условиями, реализующимися внутри плазмы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.

Дисциплина «Физика плазмы. Электродинамика плазмы» входит в модуль профильной направленности Блока 1 образовательной программы, магистратуры по направлению 03.04.02 Физика (профиль – физика плазмы).

Дисциплина «Физика плазмы; Электродинамика плазмы» содержит логическую и содержательно - методическую взаимосвязь с такими частями ОПОП как электродинамика из курса общей физики, спецпрактикум и требует в качестве «входных» знаний основы курса общей физики и некоторые разделы высшей математики - векторная алгебра, интегральное и дифференциальное исчисления.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Спектроскопия плазмы».

Дисциплина Спектроскопия плазмы является обязательной дисциплиной и входит в модуль профильной направленности Блока 1 образовательной программы, магистратуры по направлению 03.04.02 Физика (профиль – физика плазмы).

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Спецкурс базируется на курсах общей и теоретической физики, атомной и ядерной физики, радиотехники и радиоэлектроники, методов математической физики, физики плазмы. Изучение спецкурса позволяет закрепить знания по перечисленным предметам. Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные со способностью использовать теоретические знания в области спектроскопии плазмы, теоретической физики, атомной физики, статистической физики для решения конкретных практических задач. Студенты, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания об основах квантового описания частиц на основе концепции волновых функций, строении атомов и молекул в объеме знаний курса атомной физики, квантовой физики, статистических законах распределения законах движения заряженных и нейтральных частиц, законах сохранения энергии, импульса и момента количества движения. Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения физики плазмы, основ физики газовых лазеров, физических основ плазменных технологий.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, общепрофессиональных: ОПК-1,

профессиональных: ПК-4, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контроля текущей успеваемости – контрольная работа, коллоквиум, тесты и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа, экзамен (3 семестр).

1. Цель изучения дисциплины.

Целями освоения дисциплины является ознакомление студентов с современным состоянием и перспективами развития спектроскопии плазмы, освоение терминологии, используемой в спектроскопии, основных спектроскопических методов исследования параметров плазмы, расширение углубление знаний по спектроскопии плазмы, являющейся самостоятельным научным направлением, в рамках которого происходит интенсивное накопление сведений, что вызывает необходимость в их обобщении. Типичные задачи диагностики плазмы включают в себя определения количественного и качественного химического состава, выяснения как общего энергообмена, так и распределение энергии между различными частицами и их состояниями в квантовом и непрерывном спектрах. Важную роль спектроскопия играет в изучении элементарных процессов, реализация которых во многих применениях является целью создания плазменных устройств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Спектроскопия плазмы» относится к дисциплинам модуля профильной направленности Блока 1 образовательной программы, магистратуры по направлению 03.04.02 Физика (профиль – физика плазмы). ОПОП. Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные способностью использовать теоретические знания, умения и практические навыки в области спектроскопии плазмы.

Студенты, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания о плазме как объекте спектроскопии; основные понятия и параметры, связанные с описанием излучения, поглощения и рассеяния света плазмой; методы излучения, поглощения и рассеяния для определения плотностей частиц в дискретных состояниях; интенсивности в спектрах и распределение энергии плазмы во внутренних и поступательных степенях свободы атомов и молекул; измерение концентраций атомов и молекул; спектроскопические методы определения электрических и магнитных полей в плазме; определение параметров свободных электронов плазмы.

Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения электродинамики плазмы, физики газовых лазеров, физических основ плазменных технологий.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Специальный физический практикум»

Дисциплина входит в базовую часть (модуль профильной направленности Блока 1) образовательной программы, магистратуры по направлению 03.04.02 Физика (профиль – физика плазмы). Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с технологией, которая лежит в основе элементной базы современных твердотельных электронных приборов (диодных и МДП-структур, тиристоров, биполярных и полевых транзисторов) и с современными методами измерения параметров полупроводниковых приборных структур. Данный физпрактикум охватывает наиболее распространенные методы получения веществ в виде пленок, слоев и структур на различных подложках. Рассматриваются наиболее распространенные методы исследования и измерения основных характеристик полупроводниковых материалов. Большое внимание уделяется теории метода, общим принципам построения экспериментальных установок, освоению методов обработки экспериментальных данных. Анализируются области применения рассмотренных методов, их предельные возможности и перспективы.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-3, общепрофессиональных: ОПК-2, ОПК-4, профессиональных: ПК-4, ПК-5, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лабораторные занятия, самостоятельная работа. Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: защита лабораторных работ и промежуточный контроль в форме зачета

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лабораторные занятия и самостоятельную работу.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме текущий контроль в форме опросов, коллоквиума и промежуточный контроль в форме зачет.

Объем дисциплины 9 зачетных единиц, в том числе 324 академических часов по видам учебных занятий, зачет (1,2 семестры), зачет с оценкой (3 семестр).

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью дисциплины является научить студентов базовым экспериментальным методам получения пленок, слоев различных веществ (металлы, диэлектрики, полупроводники) и измерения параметров полупроводников, которые составляют основу современной элементной базы микроэлектроники.

Задачами дисциплины являются:

- научить магистров методам получения тонких пленок, слоев и структур различных веществ;

- ознакомить магистров с методами измерения основных параметров полупроводниковых материалов и структур;
- научить магистров использовать знания и умения, полученные при изучении дисциплины, в процессе производственной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.

Дисциплина Специальный физический практикум входит в базовую часть образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02. - Физика.

Дисциплина Специальный физический практикум относится к профессиональному циклу по магистерской программе «Физика плазмы» и направлена на изучение физических основ производства полупроводниковых структур и измерения их основных параметров, которые являются основой современной микроэлектроники, с целью выработки умений и навыков их использования в профессиональной деятельности. Дисциплина Специальный физический практикум логически и содержательно взаимосвязана с такими дисциплинами как Физика полупроводников и полупроводниковых приборов, Физические основы микроэлектроники, Твердотельная электроника, Физика твердого тела и др. Для усвоения данного курса необходимы знания разделов электричества, оптики, физики полупроводников, физики твердого тела, физики полупроводниковых приборов; необходимо владение методами решения дифференциальных уравнений. К «входным» знаниям можно отнести также вопросы геометрии кристаллической решетки, зонной теории твердого тела, статистики невырожденного и вырожденного электронного газа, явлений переноса, оптических свойств полупроводников и др. Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплины, необходимы и используются при проведении экспериментальных исследований, в том числе при выполнении курсовых и диссертационных работ магистрами 1 и 2 года обучения.

В ходе реализации программы студент должен:

Знать: виды и свойства материалов и технологий электронной техники.

Уметь: рассчитывать и определять основные параметры и характеристики полупроводниковых структур.

Владеть: методиками исследования структурных, электрических и оптических свойств материалов

Аннотация рабочей программы дисциплины «Научный семинар по физике плазмы»

1. Цели освоения учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения учебной дисциплины «Научный семинар по физике плазмы» является развитие у студентов компетенций, которые позволяют:

- применять основные закономерности плазменной электроники, их основные свойства, методы управления, транспортирования и преобразования газоразрядной плазмы, основные методы определения

физических параметров газоразрядной плазмы, физические принципы и аппаратную реализацию методов в газоразрядных приборах и технологиях;

– подготовить их к самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности, выработке организованности, трудолюбия, коммуникабельности, способностей к быстрому и самостоятельному приобретению новых знаний;

– использовать совокупность средств и способов человеческой деятельности, направленной на теоретические и экспериментальные исследования, проектирование, конструирование, технологию производства и эксплуатацию приборов и устройств в области квантовой электроники различного функционального назначения.

2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Б1. В.01.05 «Научный семинар по физике плазмы» относится к модулю профильной направленности Блока 1 (обязательные дисциплины) образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения, формируемые предшествующими дисциплинами: специальный физический практикум, численные методы в физике, физика плазмы, контактные явления, современные проблемы в физике.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, владение, формируемые данной учебной дисциплиной: производственная практика, педагогическая; производственная практика, научно-исследовательская работа; выпускная квалификационная работа.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, УК-4, общепрофессиональных: ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, профессиональных: ПК-4, ПК-5, ПК-6.

В результате освоения дисциплины «**Научный семинар по физике плазмы**» обучающийся должен:

знать:

- фундаментальные понятия, законы и теории физика низкотемпературной плазмы;
- численные порядки величин, характерные для различных разделов физика плазмы;
- первое, второе и третье начало термодинамики;
- основы магнитной гидродинамики;
- свойства волн в плазме;
- распределения Максвелла и Больцмана;
- закон равномерного распределения энергии по степеням свободы;
- условие физического и химического равновесия системы;
- практическое применение плазмы.

уметь:

- абстрагироваться от несущественных влияний при моделировании реальных физических ситуаций;

- делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;
- использовать статистические методы расчёта термодинамических величин;
- производить численные оценки по порядку величины;
- делать качественные выводы при переходе к предельным условиям в изучаемых проблемах;
- видеть в технических задачах физическое содержание;
- планировать оптимальное проведение сложного эксперимента;
- пользоваться справочной литературой по химической физике научного и прикладного характера для быстрого поиска необходимых данных и понятий;

владеть:

- навыками освоения большого объёма информации;
- культурой постановки и моделирования физических задач;
- элементарными навыками решения задач современных задач физики плазмы;
- основными статистическими методами определения термодинамических величин различных систем для решения задач физики плазмы;
- методами составления и решения кинетических уравнений для систем.

ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория электронно-атомного столкновения» (ДВ1)

Дисциплина Теория электронно-атомного столкновения входит в вариативную по выбору часть образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физическими представлениями об элементарных процессах столкновений электронов с атомами и молекулами, общей природе процессов соударений, ознакомление студентов с современным состоянием и перспективами развития физики процессов рассеяния частиц.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, общепрофессиональных: ОПК-4, профессиональных: ПК-6.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме двух контрольных работ, и двух коллоквиумов и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 в академических часах по видам учебных занятий, зачет (2 семестр).

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины теория электрон-атомных столкновений является расширение и углубление знаний о процессах столкновений электронов, атомов, молекул, общей природе процессов соударений, ознакомление студентов с современным состоянием и перспективами развития физики процессов рассеяния, изучение основ физики получения пучков частиц, освоение терминологии, применяемой в теории рассеяния.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.

Дисциплина «Теория электронно-атомного столкновения» относится к вариативной по выбору части ОПОП. Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные с способностью использовать теоретические знания в области теоретической физики, квантовой механики, атомной физики, статистической физики для решения конкретных практических задач на примере задач физики плазмы и физической электроники.

Студенты, изучающие данную дисциплину должны иметь сведения и базовые знания о законах движения заряженных и нейтральных частиц, законах сохранения энергии, импульса и момента количества движения, основах квантового описания частиц на основе концепции волновых функций, строения атомов и молекул в объеме знаний курса атомной физики, статистических законах распределения.

Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения основ физики плазмы, спектроскопии плазмы, основ физики газовых лазеров, физических основ плазменных технологий. Преподавание курса «Теория электронно-атомного столкновения» сочетает традиционную лекционную форму с мультимедийными компьютерным и презентациями, и демонстрациями графического представления результатов численного моделирования сечений рассеяния электронов на атомах.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика импульсного пробоя» (ДВ1)

Дисциплина «Физика импульсного пробоя» входит в Блок 1, дисциплина по выбору образовательной программы магистратуры по направлению

03.04.02 – Физика (уровень: магистратуры), профиль – физика плазмы.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физическими представлениями об основных элементарных процессах, которые могут происходить в низкотемпературной плазме газовых разрядов, с основными видами газовых разрядов, экспериментальными результатами, накопленными при их исследовании, методами построения моделей, характеризующих разряд, и методами расчета вольтамперных характеристик, с процессами, протекающими в импульсных газовых разрядах.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных: ОПК-4, профессиональных: ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме двух контрольных работ, и двух коллоквиумов и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 академических часов по видам учебных занятий, зачет (2 семестр).

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Физика импульсного пробоя» состоит в том, чтобы продемонстрировать знания, полученные студентами в период обучения в бакалавриате, а также получение новых знаний, которые могут быть использованы при экспериментальном исследовании и теоретическом описании конкретных типов газовых разрядов, формирующихся при импульсном пробое.

В лекциях рассматриваются элементарные процессы в плазме газового разряда, основные свойства наиболее изученных и имеющих наиболее практическое применение типов разрядов: тлеющие, дуговые, искровые, объемные, стримерные, высокочастотные, а так же вопросы, связанные с протеканием электрического тока в импульсных разрядах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.

Дисциплина «Физика импульсного пробоя» входит в Блок 1, дисциплина по выбору образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 – Физика (уровень: магистратуры), профиль – физика плазмы.

Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные со способностью использовать теоретические знания в области общей физики, квантовой механики, теоретической физики, атомной физики, статистической физики для решения конкретных практических задач на примере задач физики газового разряда.

Студенты, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания о законах движения заряженных и нейтральных частиц, законах сохранения энергии, импульса и момента количества движения, основах квантового описания частиц на основе концепции волновых функций, строения атомов и молекул в объеме знаний курса общей физики и атомной физики, квантовой механики, статистических законах распределения.

Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения дисциплин: электронная оптика, методы физических измерений, плазменные приборы, методы диагностики плазмы. Преподавание курса «Физика импульсного пробоя» сочетает традиционную лекционную форму с мультимедийными компьютерными презентациями и демонстрациями графического представления результатов экспериментального исследования физики импульсного пробоя.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Типы газовых разрядов» (ДВ.2)

Дисциплина «Типы газовых разрядов» входит в Блок 1, дисциплина по выбору образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02

– Физика. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основ физики газового разряда: элементарные процессы в ионизованных газах и процессы переноса, физика тлеющих и дуговых разрядов, механизмы пробоя газа при различных давлениях, формирование плазменных каналов, объемные самостоятельные разряды, искровой и коронный разряды.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, общепрофессиональных: ОПК-4, профессиональных: ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр.) и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 в академических часах по видам учебных занятий, зачет (1 семестр).

1. Цели освоения дисциплины.

Курс «Типы газовых разрядов» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1., читаемых для магистров по направлению 03.04.02 Физика на кафедре физической электроники Даггосуниверситета в 1 семестре магистратуры.

Основная цель данного курса состоит в том, чтобы продемонстрировать знания, полученные студентами в период обучения в бакалавриате, а также получение новых знаний, которые могут быть использованы при экспериментальном исследовании и теоретическом описании конкретных типов газовых разрядов, а именно: знакомство с основными элементарными кинетическими процессами, которые могут происходить в низкотемпературной плазме газовых разрядов; изучение основных видов стационарных газовых разрядов, экспериментальных результатов, накопленных при их исследовании, методов построения моделей, характеризующих разряд, и методов расчета вольтамперных характеристик; изучение процессов, протекающих в импульсных газовых разрядах, то есть процессов, сопровождающих зажигание стационарного разряда.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, общепрофессиональных: ОПК-4, профессиональных: ПК-6.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.

Дисциплина «Типы газовых разрядов» входит как курс по выбору Блока 1 образовательной программы (ФГОС ВО) магистратуры по направлению

03.04.02 Физика.

Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные со способностью использовать теоретические знания в области общей физики, квантовой механики, теоретической физики, атомной физики, статистической физики для решения конкретных практических задач на примере задач типа газовой разрядки.

Студенты, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания о законах движения заряженных и нейтральных частиц, законах сохранения энергии, импульса и момента количества движения, основах квантового описания частиц на основе концепции волновых функций, строении атомов и молекул в объеме знаний курса общей физики и атомной физики, квантовой механики, статистических законов распределения. Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения дисциплин: электронная оптика, методы физических измерений, плазменные приборы, методы диагностики плазмы.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика газовых лазеров» (ДВ.2).

Дисциплина «Физика газовых лазеров» входит в Блок 1, дисциплина вариативная по выбору часть образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика (профиль – физика плазмы).

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физическими принципами работы оптических квантовых генераторов (лазеров), свойствами лазерного излучения, типами лазеров и их основными характеристиками.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных: ОПК-4, профессиональных: ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр.) и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 в академических часах по видам учебных занятий, зачет (1 семестр).

1. Цели освоения дисциплины.

Курс лекций «Физика газовых лазеров» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1., читаемых для магистров по направлению 03.04.02 Физика на кафедре физической электроники Даггосуниверситета в 1 семестре магистратуры.

Целями освоения дисциплины физика лазеров является расширение и углубление знаний об общей природе оптических явлений, ознакомление студентов с современным состоянием и перспективами развития лазерной

физики и техники, изучение основ физики и техники лазеров, особенностей распространения и преобразования лазерного излучения оптическими элементами и системами, принципов действия и технических характеристик лазеров различных типов, освоение терминологии, применяемой в лазерной физике и технике.

Задачами курса являются:

- приобретение магистром широких и систематических знаний о методах создания активных сред мощных импульсных газовых лазеров, методах формирования и преобразования излучения в таких лазерах, применениях мощных лазерных импульсов;
- формирование навыков оценивания и расчета характеристик мощных импульсных газовых лазеров.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать: методы накачки и схемы построения различных мощных импульсных газовых лазеров; методы повышения качества излучения в таких лазерах; математический аппарат, используемый при расчете мощных импульсных газовых лазеров.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.

Дисциплина «Физика газовых лазеров» входит как курс по выбору Блока 1 образовательной программы (ФГОС ВО) магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные со способностью использовать теоретические знания в области общей физики, квантовой механики, теоретической физики, атомной физики, статистической физики для решения конкретных практических задач на примере задач физики газовых лазеров.

Студенты, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и базовые знания и навыки, полученные студентами при изучении курсов общей и теоретической физики, а также высшей математики. Результатом обучения дисциплине физика газовых лазеров должно стать умение студента оперировать специальной терминологией лазерной физики, понимание основных понятий, законов и моделей, применяемых в лазерной физике, теоретических и экспериментальных методов исследований 5 оптических и спектральных явлений, приобретение способности к системному мышлению. Курс физика газовых лазеров подготовлен по классической схеме преподавания естественнонаучных дисциплин. Особенность курса состоит в фундаментальном характере изложения предмета. Материал излагается от простого к сложному, от физики излучательных процессов отдельных атомов и молекул до физики сложных сред с усилением света. Основное внимание уделяется освещению физической природы оптических явлений и процессов. Также большое внимание уделяется применению современных физических методов, применяемых в научных лазерных исследованиях, для изучения активных сред лазеров в газообразном состоянии. Кроме того, обсуждаются применение результатов оптических исследований в диагностике

неравновесных систем.

Преподавание курса «Физика газовых лазеров» сочетает традиционную лекционную форму с мультимедийными компьютерными презентациями. Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения дисциплин: электронная оптика, методы физических измерений, плазменные приборы, применение лазеров, методы диагностики плазмы.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Плазменные приборы и установки» (ДВ.3).

Дисциплина «Плазменные приборы и установки» входит в вариативную по выбору часть образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с особенностями электродинамических свойств различных видов плазмы как в линейном, так и в нелинейном приближениях.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных: ОПК-2, ОПК-4, профессиональных: ПК-5, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 в академических часах по видам учебных занятий, зачет (2 семестр).

1. Цели освоения дисциплины.

Цель дисциплины научить студентов понимать устройство и принципы работы плазмотрона различной классификации. Привить определенные навыки работы на электродах и высокочастотных плазмотронах. В частности, ознакомление студентов с плазменной варкой, плазменной сваркой, резкой и напылением. В зависимости от конкретного назначения необходимо уметь подбирать конкретные режимы работы. Важно также научиться использовать при работе с плазмотроном числовое программное управление (ЧПУ). Наряду с практической работой на плазмотроне студенты должны понимать физические основы процессов, используемые при работе на плазмотроне.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.

Дисциплина «Плазменные приборы и установки» входит в вариативную по выбору часть образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

Дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные с способностью использовать теоретические знания в области общей физики, квантовой механики и теоретической физики для решения

конкретны практических задач на примере задач Плазменные приборы и установки.

Студенты, изучающие данную дисциплину, должны иметь базовые знания о законах движения заряженных и нейтральных частиц, знание курса атомной и ядерной физики.

Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения основ физики плазмы, спектроскопии плазмы, основ физики газовых лазеров.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Применение лазеров» (ДВ.3).

Дисциплина «Применение лазеров» входит в Блок 1, дисциплина по выбору образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика (профиль – физика плазмы).

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Для успешного усвоения курса студентам необходимо знание общих курсов физики, ряда разделов теоретической физики и физики конденсированного состояния. Данный курс является базой для осознанного использования студентами при выполнении дипломных работ данных по взаимодействию лазерного излучения с веществом, а также для освоения практических навыков работы с лазерной техникой в качестве специалиста.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с областью использования лазеров как научного и технологического инструмента, в котором в систематизированном виде рассматриваются физические принципы и примеры применения лазеров.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных: ОПК-2, ОПК-4, профессиональных: ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и пр.) и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 в академических часах по видам учебных занятий, зачет (2 семестр).

1. Цели освоения дисциплины.

Курс лекций «Применение лазеров» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1., читаемых для магистров по направлению 03.04.02 Физика на кафедре физической электроники Даггосуниверситета во 2 семестре.

Целями освоения дисциплины «Применение лазеров» – дать студентам базовые знания и навыки по изучаемому предмету, как в теоретическом, так в практическом и экспериментальном плане.

Задачами курса являются:

- изучение физики генерации лазерного излучения, свойств лазерных пучков и методов их преобразования, принципов использования лазеров в науке и прикладных целях;
- формирование умения использовать полученные знания для оценки результатов воздействия лазерного излучения на вещество;
- практическое усвоение основных методик физического эксперимента по тематике курса.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.

Дисциплина «Применение лазеров» входит как курс по выбору Блока 1 образовательной программы (ФГОС ВО) магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные со способностью использовать теоретические знания в области общей физики, ряда разделов теоретической физики и физики конденсированного состояния. Данный курс является базой для осознанного использования студентами при выполнении дипломных работ, данных по взаимодействию лазерного излучения с веществом, а также для освоения практических навыков работы с лазерной техникой в качестве специалиста.

Результатом обучения дисциплины «Применение лазеров» должно стать умение студента оперировать специальной терминологией лазерной физики, понимание основных понятий, законов и моделей, применяемых в лазерной физике, теоретических и экспериментальных методов исследований оптических и спектральных явлений, приобретение способности к системному мышлению.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Методы диагностики низкотемпературной плазмы» (ДВ.4).

Дисциплина «Методы диагностики низкотемпературной плазмы» входит как курс по выбору вариативной части образовательной программы (ФГОС ВО) магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Спецкурс базируется на курсах общей и теоретической физики, атомной и ядерной физики, радиотехники и радиоэлектроники, методов математической физики. Изучение спецкурса «Методы диагностики низкотемпературной плазмы» позволяет закрепить знания по перечисленным предметам.

Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные со способностью использовать теоретические знания в области квантовой механики, теоретической физики, атомной физики, статистической физики для решения конкретных практических задач на примере задач теории столкновений.

базовые знания о законах движения заряженных и нейтральных частиц, законах сохранения энергии, импульса и момента количества движения, основах квантового описания частиц на основе концепции волновых функций, строении атомов и молекул в объеме знаний курса атомной физики, квантовой механики, статистических законах распределения.

Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения спектроскопии плазмы, основ физики газовых лазеров, физических основ плазменных технологий.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных: ОПК-2, ОПК-4, профессиональных: ПК-4, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контроля текущей успеваемости – контрольная работа, коллоквиум, тесты и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 в академических часах по видам учебных занятий, зачет (3 семестр).

1. Цель изучения дисциплины.

Цели и задачи спецкурса «Методы диагностики низкотемпературной плазмы» - дать студентам глубокие и прочные знания об основных закономерностях, которым подчиняется газ ионизованных частиц. Плазменное состояние вещества является наиболее распространенным во Вселенной.

Изучив спецкурс, студент должен иметь ясное представление о физических особенностях поведения плазмы, уметь делать расчеты параметров плазмы в различных ситуациях, знать основные методы экспериментальных исследований. При построении курса решалась задача систематизации знаний о физических процессах и явлениях в плазмообразующих средах, изучения основных закономерностей, существующих моделей для описания плазмы и ее свойств, а также задача ознакомления с методами объективного исследования и технологиями их использования и диагностики основных параметров плазмы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Методы диагностики низкотемпературной плазмы» входит как курс по выбору Блока 1 образовательной программы (ФГОС ВО) магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

Данная дисциплина призвана выработать профессиональные компетенции, связанные со способностью использовать теоретические знания в области физики плазмы, квантовой физики, теоретической физики, атомной физики, статистической физики для решения конкретных практических задач на примере задач диагностики плазмы. Студенты, изучающие данную дисциплину, должны иметь сведения и

базовые знания о законах движения заряженных и нейтральных частиц, законах сохранения энергии, импульса и момента количества движения, основах квантового описания частиц на основе концепции волновых функций, строении атомов и молекул в объеме знаний курса атомной физики, квантовой механики, статистических законах распределения.

Данная дисциплина является базовой для дальнейшего изучения спектроскопии плазмы, основ физики газовых лазеров, физических основ плазменных технологий.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Кинетика неравновесной низкотемпературной плазмы» (ДВ.4).

Дисциплина «Кинетика неравновесной низкотемпературной плазмы» входит как курс по выбору вариативной части образовательной программы (ФГОС ВО) магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

В курсе лекций кратко рассматриваются основные понятия, связанные с плазмой, и приводятся кинетические модели, используемые при описании состояния реальной неравновесной плазмы. Приводится детальное описание эффектов взаимодействия ионизованного газа с внешним полем, анализируется динамика передача энергии от электрического поля заряженным частицам плазмы и формирования функции распределения электронов по энергиям. Рассматриваются различные режимы поддержания стационарных состояний неравновесных разрядов. На основе анализа системы кинетических уравнений баланса для заселенностей возбужденных состояний при учете всевозможных элементарных процессов, приводящих к заселению и расселению рассматриваемых уровней, решается задача о распределении частиц по состояниям возбуждения. Кратко рассматриваются процессы переноса возбуждения в плазме и некоторые особенности разрядов в смесях газов.

Анализируется влияние продольного магнитного поля на пространственное перераспределение нейтральных, возбужденных и заряженных частиц. Особое внимание уделяется анализу кинетики молекулярной плазмы. Даются основные сведения о протекании релаксационных процессов в газоразрядной плазме молекулярных газов. Анализируется процесс установления равновесия по всевозможным степеням свободы молекулярного газа.

Функция распределения электронов по энергиям в плазме молекулярного азота. Рассматривается кинетика нагрева молекулярного газа при больших значениях приведенного электрического поля. Определена роль неравновесности возбужденных частиц в плазмохимии. Изучается кинетика воспламенения воздушно-углеводородных смесей в условиях низкотемпературной неравновесной газоразрядной плазмы, существующей при высоких значениях приведенного электрического поля. Рассмотрены

различные механизмы, приводящие к воспламенению углеводородного топлива. Описывается математическое моделирование изучаемого явления. Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе 108 академических часов по видам учебных занятий, зачет (3 семестр).

1. Цели освоения дисциплины.

Целью спецкурса является ознакомление студентов с физическими основами кинетики низкотемпературной неравновесной плазмы.

Задачи дисциплины.

Изучить:

- физические основы описания кинетики неравновесной низкотемпературной плазмы, создаваемой в атомарных и молекулярных газах;
- процессы, влияющие на формирование различных режимов поддержания стационарных состояний неравновесных разрядов;
- процессы переноса возбуждения в плазме;
- методы математического моделирования кинетики нагрева молекулярного газа при больших значениях приведенного электрического поля.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, общепрофессиональных: ОПК-4, профессиональных: ПК-6.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Кинетика неравновесной низкотемпературной плазмы» входит как курс по выбору Блока 1 образовательной программы (ФГОС ВО) магистратуры по направлению 03.04.02 Физика.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать физические основы кинетики низкотемпературной газоразрядной плазмы; основные законы формирования неравновесных плазменных систем, основные кинетические модели плазмы и принципы их построения;

владеть методами математического моделирования процессов перераспределения энергии между различными степенями свободы молекулярной плазмы;

уметь применять полученные знания для описания газоразрядной плазмы, используемой для различных практических применений.

МОДУЛЬ МОБИЛЬНОСТИ

Аннотация рабочей программы дисциплины «Квантовая электроника» (онлайн курс МГУ имени М.В. Ломоносова, <https://online.edu.ru/public/course?faces->

Курс посвящен физическим основам квантовой электроники, освоению основных понятий теории взаимодействия поля и вещества (вынужденное излучение и поглощение, инверсия населенностей и отрицательная температура, сечение взаимодействия, диэлектрическая восприимчивость, релаксация, спонтанные переходы, когерентное взаимодействие).

Основные разделы программы: вероятность перехода в случае когерентного и некогерентного поля, коэффициент поглощения и усиления, линейная поляризация среды, эффект насыщения, нестационарные эффекты (самоиндуцированная прозрачность, оптическое эхо, сверхизлучение).

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе 72 в академических часах по видам учебных занятий, зачет (3 семестр).

1. Цель освоения дисциплины - получить основные представления об основных эффектах взаимодействия излучения с веществом в полуклассическом приближении.

Задачи дисциплины:

- изучение коэффициентов поглощения и усиления;
- изучение взаимодействия вещества с некогерентным полем;
- изучение основ линейной теории дисперсии;
- изучение основных моделей описания двухуровневой системы и нестационарных эффектов взаимодействия излучения с веществом.

Результат

В результате освоения дисциплины студенты должны:

- знать основные модели, используемые для описания взаимодействия излучения с веществом в полуклассическом приближении;
- уметь применять эти модели для описания основных эффектов квантовой электроники;
- иметь опыт решения задач по основным разделам курса.

2. Содержание курса

Переходы в монохроматическом поле. Переходы в монохроматическом поле. Золотое правило Ферми. Взаимодействие вещества с некогерентным полем. Коэффициенты Эйнштейна. Линейная восприимчивость среды. Классическая теория дисперсии. Матрица плотности. Квантовая теория дисперсии. Эффект насыщения. Вектор Блоха. Нестационарная оптика.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Термодинамика неравновесных состояний» (онлайн курс, НИТУ «МИСиС»), <https://online.edu.ru/public/universities?faces-redirect=true&u=5365>)

1. Цель дисциплины. Настоящая учебная дисциплина дает пользователям знания в области современных представлений об основах термодинамики неравновесных систем и процессов, позволяет научить связывать физическо-химические свойства открытых систем с динамикой их поведения и структурой, определять устойчивость стационарных состояний.

2. Требования.

В разделах данного семестрового модуля содержатся как теоретическая, так и практико-ориентированная направленность. Данный семестровый модуль связывает и одновременно развивает фундаментальную подготовку обучающихся с ее профессиональной направленностью.

Для освоения данного семестрового модуля обучающиеся должны **знать:**

- фундаментальные разделы неорганической, органической и физической химии, их законы и методы, свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе, закономерности структурообразования и фазовых превращений;

должны уметь:

- на основе информационного поиска проводить расчеты основных физико-химических характеристик реакционных систем для определения возможности и интенсивности протекания в них различных превращений;

должны владеть навыком:

- критического восприятия информации;
- общения на иностранном языке для получения информации из зарубежных источников, расчета технологических процессов, использования методов структурного анализа и определения физических и физико-химических свойств материалов, техники проведения экспериментов.

3. Содержание дисциплины.

Раздел 1. Общий термодинамический подход к описанию макросистем

- Макросистемы – способы описания
- Отличительные черты и особенности классического термодинамического описания
- Степень отклонения от равновесия – критерий
- способов термодинамического описания
- Необходимое условие для расширения термодинамического описания на неравновесные системы

Раздел 2. Линейная термодинамика. Часть №1

- Первый закон Онзагера
- Второй закон Онзагера
- Определение термодинамических сил.
- Третий закон Онзагера

Раздел 3. Линейная термодинамика. Часть №2

- Диффузионные задачи
- Принцип Пригожина
- Область нелинейных законов – универсальный критерий эволюции

Раздел 4. Самоорганизация. Диссипативные структуры

- Увеличение степени порядка в неравновесных системах
- Самоорганизация – эффект Бенара
- Самоорганизация – эффект Тейлора
- Самоорганизация – реакция Белоусова-Жаботинского

Раздел 5. Нелинейная термодинамика - динамические модели процессов одной переменной

- Динамические модели неравновесных процессов

- Автокатализ, динамика популяций
- Автокатализ с ветвлением, неравновесные фазовые переходы
- Пример неравновесного фазового перехода. Ангармонический осциллятор

4. Результаты обучения.

В результате освоения курса студент способен:

- использовать термодинамический анализ для проведения расчетов неравновесных фазовых превращений в макроскопических системах;
- составлять и решать линейные и нелинейные уравнения различных процессов в гомогенных и гетерогенных системах, в особенности, уравнения диффузии с источником;
- фиксировать условия эволюции и конечных состояний в макроскопических системах.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе 72 в академических часах по видам учебных занятий, зачет (3 семестр).

БЛОК 2. ПРАКТИКА

Аннотация рабочей программы дисциплины «Производственная практика, преддипломная»

Производственная практика, преддипломная входит в обязательный раздел Блока 2 основной образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

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

Цели и объемы практики определяются ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика (уровень магистратура). Преддипломная практика проводится после освоения студентом программ теоретического и практического обучения и после прохождения производственной практики по направлению подготовки. Преддипломная практика предполагает сбор и проработку материалов, необходимых для написания выпускной квалификационной работы по определенной теме.

Производственная практика, преддипломная по направлению подготовки 03.04.02 Физика, профиль – физика плазмы реализуется на факультете физическом, кафедрой физической электроники.

Общее руководство практикой осуществляет руководитель практики от кафедры, отвечающий за общую подготовку и организацию практики.

Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

«Производственная практика, преддипломная» реализуется в форме

лабораторной или теоретической в зависимости от места проведения практики и поставленных задач. Как правило, тематика заданий при прохождении практики студентом индивидуальна и проводится в структурных подразделениях университета или на предприятиях, вучреждениях и научных организациях (ИФ ДФИЦ РАН; институт проблем геотермии РАН) на основе соглашений или договоров.

Производственная практика, преддипломная может также осуществляться в научно-исследовательских лабораториях, научно-образовательном центре (НОЦ по «Физике плазмы») и в проблемной научно-исследовательской лаборатории (НИЛ - Физики плазмы и плазменных технологий) кафедры физической электроники физического факультета ДГУ.

Основным содержанием «Производственной практики, преддипломная» является приобретение практических навыков и компетенций в рамках ОПОП ВО, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а так же сбор и подготовка исходных материалов для выполнения квалификационной работы.

«Производственная практика, преддипломная» магистров нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6 общепрофессиональных: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, профессиональных: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

Объем преддипломной практики 9 зачетных единиц, 324 академических часов. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

1. Цели «Производственной практики, преддипломная»

Целями «Производственной практики, преддипломная» по направлению подготовки 03.04.02 Физика (квалификация выпускника - магистр) являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им первоначальных практических навыков и компетенций в рамках ОПОП ВО, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а так же сбор и подготовка исходных материалов для выполнения магистерской диссертации, а именно:

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

2. Задачи практики

Задачами практики являются:

- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- организация научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;
- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе теоретического обучения и производственной практики;
- усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач;
- овладение профессионально-практическими умениями, производственными навыками;
- сбор фактического материала по проблеме;
- математическая обработка результатов исследований;
- 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).

«Производственная практика, преддипломная» 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-магистров 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.

3. Способы и формы проведения производственной практики, преддипломная.

Производственная практика, преддипломная может проводиться в форме лабораторной или теоретической в зависимости от места проведения практики и поставленных задач. Как правило, тематика заданий при прохождении практики студентом индивидуальна.

Между ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» и сторонними организациями заключаются договоры на прохождение преддипломной практики.

Практика должна соответствовать действующим нормативно-правовым, гигиеническим, санитарным и техническим нормам, условиям пожарной безопасности, ГОСТ, и Регламентам в данной области; иметь минимально

необходимую материально-техническую базу, обеспечивающую эффективную учебно-воспитательную работу, а также высококвалифицированные педагогические кадры.

Основными принципами проведения практики студентов – магистров являются: интеграция теоретической и профессионально-практической, и учебной деятельности студентов.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Учебная практика, педагогическая»

Цели педагогической практики:

- приобретение практических навыков проведения учебных занятий;
- приобретение социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

Задачи педагогической практики:

- знакомство с современными образовательными информационными технологиями;
- овладение методикой подготовки и проведения разнообразных форм занятий;
- овладение методикой анализа учебных занятий;
- развитие у магистрантов личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания, изложенными в ОПОП.

Основная идея практики, которую должно обеспечить ее содержание, заключается в формировании умений, связанных с педагогической деятельностью, а также коммуникативных умений, отражающих взаимодействия с людьми. Виды деятельности магистранта в процессе прохождения практики предполагают формирование и развитие стратегического мышления, панорамного видения ситуации, умение руководить группой людей. Кроме того, она способствует процессу социализации личности магистранта, переключению на новый вид деятельности – педагогическую деятельность, усвоению общественных норм, ценностей профессии, а также формированию персональной деловой культуры будущих магистров.

Тематический план педагогической практики включает:

- изучение государственного образовательного стандарта и учебного плана по одной из образовательных программ;
- работа с учебно-методической литературой, лабораторным и программным обеспечением по выбранной дисциплине;
- проведение практических и лабораторных занятий по темам, рекомендованным руководителем педагогической практики.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

содержание учебных дисциплин, соответствующих профилю подготовки, федеральных государственных образовательных стандартов по

направлению подготовки, а также необходимых материалов по организации учебного процесса в ВУЗе.

Уметь:

разрабатывать современные учебно-методические комплексы, реализовывать формы проектного и коллективного обучения на высоком технологическом уровне.

Владеть:

навыками разработки современных учебно-методических комплексов, реализации различных форм проектного и коллективного обучения.

Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует практика: универсальных: УК-1, УК-3, УК-5, УК-6, общепрофессиональных: ОПК-1, ОПК-3, профессиональных: ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Промежуточный контроль – дифференцированный зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Производственная практика, педагогическая»

«Производственная практика, педагогическая» (ППП) входит в обязательный раздел основной образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 Физика и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

ППП студентов является составной частью ОПОП ВО и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся на базах практики. ППП реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Общее руководство ППП осуществляет руководитель практики от кафедры (зав. кафедрой), отвечающий за общую подготовку и организацию практики. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

ППП реализуется в форме лабораторной или теоретической в зависимости от места проведения практики и поставленных задач. Как правило, тематика заданий при прохождении практики студентом индивидуальна и проводится в структурных подразделениях университета или на предприятиях, в учреждениях и научных организациях ДФИЦ РАН на основе соглашений или договоров.

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

ППП нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует практика: универсальных: УК-1, УК-3, УК-5, УК-6, общепрофессиональных: ОПК-1, ОПК-3, профессиональных: ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Объем ППП 9 зачетных единиц, 324 академических часов. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

1. Цели ППП

Целями ППП по направлению подготовки 03.04.02 Физика (квалификация выпускника - магистр) являются:

- приобретение магистрантами навыка педагога-исследователя, владеющего современным инструментарием науки для поиска и интерпретации информационного материала с целью его использования в педагогической деятельности;
- получение новых знаний о средствах обеспечения реализации федеральных образовательных стандартов, о видах профессиональной педагогической деятельности.

2. Задачи ППП

- подготовка и ведение семинарских и практических занятий, а также лабораторных
- практикумов;
- руководство научной работой бакалавров;
- проведение кружковых занятий по физике;
- руководство учебно-исследовательскими работами школьников.
- закрепление знаний, умений и навыков, полученных магистрантами в процессе изучения дисциплин направления и специальных дисциплин магистерской подготовки;
- овладение методикой подготовки и проведения разнообразных форм занятий;
- овладение методикой анализа учебных занятий.

ППП открывает возможность магистранту в организации опытно-экспериментальной базы собственного исследования, апробации теоретических наработок, организацию и диагностику результатов эксперимента. Как следует из ее названия, практика состоит из двух (так или иначе взаимосвязанных) частей:

научной (относящейся к магистерской диссертации) и педагогической:

- научная часть практики должна быть связана с темой магистерской диссертации и представлять собой мероприятия по сбору и систематизации необходимых материалов и/или подготовке глав самой рукописи;
- педагогическая часть должна включать в себя отбор содержания, построение занятий, разработку дидактических материалов в различных типах образовательных учреждений с учетом современных требований дидактики.

Например, педагогическую работу под руководством опытных преподавателей в роли педагога-технолога (участие в проведении практических занятий, проверка студенческих работ, подготовка рецензий на студенческие работы и т.д.).

Практика предполагает:

- ознакомление со структурой образовательного процесса в образовательном учреждении;
- ознакомление с государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом по одной из интересующих образовательных программ;
- ознакомление с правилами и методиками разработки учебных программ, предназначенных к реализации в выбранных студентом учреждениях различного уровня и профиля образовательной подготовки;
- ознакомление с программой и содержанием выбранного курса;
- ознакомление с организацией и проведением всех форм учебных занятий;
- подбор и анализ основной и дополнительной литературы в соответствии с тематикой и целями занятий;
- разработку содержания учебного материала на современном научно-методическом уровне;
- обретение практических навыков подготовки отдельных занятий, в рамках учебных программ с учетом характеристик контингента учащихся (студентов слушателей);
- проведение учебных занятий (полностью, либо частей, встроенных в занятие);
- осуществление научно-методического анализа проведенных

/подготовленных занятий.

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 ППП

ППП реализуется стационарным способом и может проводиться на факультете или в общеобразовательных учреждениях.

Между ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» и сторонними организациями заключаются договоры на прохождение практики. ППП может проводиться в ГБОУ Республики Дагестан "Республиканский многопрофильный лицей-интернат для одаренных детей" (договор № 0111-18 от 8.02.2018 г.), Махачкалинском физико-техническом

лицее (договор № 556-П от 26.12.2016 г), договор 005-21-П (2021 г) о практической подготовке обучающихся, заключаемый между профильной организацией «Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей №22» города Махачкалы».

Практика должна соответствовать действующим нормативно-правовым, гигиеническим, санитарным и техническим нормам, условиям пожарной безопасности, ГОСТ, и Регламентам в данной области; иметь минимально необходимую материально-техническую базу, обеспечивающую эффективную учебно-воспитательную работу, а также высококвалифицированные педагогические кадры.

В ходе реализации программы студент должен:

Знать:

- цели, содержание, организационные формы педагогической деятельности учреждений, организующей практику;
- этические и правовые нормы, иметь представление о толерантности как основе взаимоотношений между людьми;
- систему оборудования технологического или научно-исследовательского процесса в организации, организующей практику.

Уметь:

- решать учебные задачи практики в соответствии с целями практики;
- руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Владеть:

- владеть методикой физических исследований и преподавания физики;
- методикой руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- навыками профессионального мышления, необходимыми для своевременного определения цели, задач педагогической деятельности.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Производственная практика, научно-исследовательская работа»

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

Производственная практика, научно-исследовательская работа студентов является составной частью ООП ВО и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально - практической подготовке обучающихся на базах практики.

Производственная практика, научно-исследовательская работа реализуется на физическом факультете кафедрой физической электроники.

Общее руководство «Производственной практикой, научно-исследовательская работа» осуществляет руководитель практики от кафедры (зав. кафедрой), 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 структурных подразделениях университета (НОЦ по «Физике плазмы», НИЛ «Физики плазмы и плазменных технологий»), или в научных организациях ДФИЦ РАН на основе соглашений или договоров.

Основным содержанием «Производственной практикой, научно-исследовательская работа» является приобретение практических навыков и компетенций в рамках ОПОП ВО, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а так же сбор и подготовка исходных материалов для выполнения квалификационной работы.

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 Производственной практикой, научно-исследовательская работа 15 зачетных единиц, 540 академических часов. Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

1. Цели Производственной практики, научно-исследовательская работа.

Целями Производственной практикой, научно-исследовательская работа по направлению подготовки 03.04.02 Физика (квалификация выпускника - магистр) являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им первоначальных практических навыков и компетенций в рамках ОПОП ВО, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, 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:

- проведение научных исследований в рамках заданной тематики (как экспериментальных, так и теоретических);
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований, выбор необходимых методов исследования;
- анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;

- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- разработка новых методов инженерно-технологической деятельности;
- участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях;
- обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий, освоение нового оборудования как в рамках темы своей научно-исследовательской работы, так и вне ее;
- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- разработка новых методов инженерно-технологической деятельности;
- участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях;
- обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий, освоение нового оборудования как в рамках темы своей научно-исследовательской работы, так и вне ее;
- участие в организации научно -исследовательских и научно - инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;
- участие в организации семинаров, конференций, составление рефератов, написание и оформление научных статей и докладов на конференциях и семинарах;
- участие в подготовке заявок на конкурсы грантов и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов;
- участие в организации инфраструктуры предприятий, в том числе информационной и технологической.

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

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

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

Производственная практика, научно-исследовательская работа реализуется стационарным способом и может проводиться в структурных подразделениях университета или на предприятиях, в учреждениях и научных организациях ДФИЦ РАН.

- Между ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» и сторонними организациями заключаются договоры на прохождение практики.

- ДГУ имеет заключенный договор о прохождении практик с Институтом Физики ДФИЦ РАН (договор № 189-20-ЛЛ от 24.12.2020 года о

практической подготовке обучающихся с «Институтом физики им. Х.И. Амирханова» ДФИЦ РАН.

- Договор № 319-18-М от 13.11.2018 года «О проведении производственной практики обучающихся ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет».

- Соглашение 01-юр о стратегическом партнерстве между ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» и ФГБУН «Институт физики им. Х.И. Амирханова» ДФИЦ РАН от 9.01.2019 года.

Основными принципами проведения практики студентов – магистров являются: интеграция теоретической и профессионально-практической, и учебной деятельности студентов.

В ходе реализации программы студент должен:

Знать:

- применять полученные знания при решении задач на выступлениях, на семинарских занятиях и при решении конкретных задач на практике;
- строить и использовать простейшие модели при проведении физических исследований;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящиеся к исследуемому объекту, а также оборудование, технологии и программные комплексы, используемые при проведении исследований, направленных на решение задачи, поставленной перед ним в рамках тематики его магистерской диссертации.

Уметь:

- пользоваться современной приборной базой для проведения экспериментальных и (или) теоретических физических исследований в области профессиональной деятельности;
- анализировать устройство используемых ими приборов и принципов их действия, приобрести навыки выполнения физических измерений, проводить обработку результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники;
- формулировать цели и задачи исследования, самостоятельно планировать и проводить исследования.

Владеть:

- навыками применения на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;
- навыками проведения научных исследований в области физики с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;
- навыками исследовательской деятельности в условиях функционирования научно-исследовательских и производственных коллективов.

Промежуточный контроль – дифференцированный зачет.

БЛОК 3. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация выпускников, завершающих обучение по основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки **03.04.02 Физика**, является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. К государственной итоговой аттестации по основной образовательной программы высшего образования направлению подготовки

03.04.02 Физика допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по указанной образовательной программе высшего образования. Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **03.04.02 Физика** на основе компетентностного подхода.

Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует ГИА: универсальных: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, общепрофессиональных: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, профессиональных: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

Государственная итоговая аттестация включает:

- подготовку и защиту выпускной квалификационной работы.

Содержание государственной итоговой аттестации определяется соответствующей программой государственной итоговой аттестации по направлению подготовки.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, а также требования к государственному экзамену определяются Регламентом о государственной итоговой аттестации обучающихся ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет».

Выпускная квалификационная работа – является самостоятельным научным исследованием, выполняемым под руководством научного руководителя (для работ, выполняемых на стыке направлений, - с привлечением научных консультантов). Выпускная квалификационная работа выполняется в период, определяемый учебным планом и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида деятельности, к которому готовится выпускник. Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач. При выполнении работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально

излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

По результатам итоговой государственной аттестации государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присуждении выпускнику квалификации (степени) магистр и выдаче диплома государственного образца с приложением к нему.

Это решение подтверждается приказом ректора ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» о завершении обучения и освоении основной образовательной программы по направлению подготовки 03.04.02 Физика.

ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы научных исследований»

Изучение студентами данной дисциплины необходимо для освоения методологии и методики научных исследований, умения отбирать и анализировать необходимую информацию, формулировать цели и задачи исследований. Уметь разрабатывать теоретические предпосылки, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и наблюдения. Уметь сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования; составлять отчеты, доклады или писать статьи по результатам научного исследования.

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Основы научных исследований» являются формирование у студентов методологической и научной культуры, системы знаний, умений и навыков в области организации и проведения научных исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Основы научных исследований» является вариативной дисциплиной профессионального цикла. Параллельно идет изучение дисциплины «Исследование строительных материалов», способствующей реализации целей настоящей дисциплины. Дисциплина является предшествующей для таких дисциплин профессионального цикла как «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Технологические процессы в строительстве», «Основы организации и управления в строительстве» и другие, а так же для учебной, производственной практики и итоговой государственной аттестации. Изучение данной дисциплины позволяет приобрести первичные навыки, необходимые для проведения научных исследований, навыки оформления таких видов научного текста как научный доклад, реферат, курсовая и выпускная квалификационная работа.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций

выпускника: универсальных: УК-3, общепрофессиональных: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, профессиональных: ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

4. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Наука и научное исследование. Организация научно-исследовательской работы в России.

Тема 2. Особенности и методы научного познания.

Тема 3. Источники информации и работа с ними. Рациональные приемы работы с книгой.

Тема 4. Научно-исследовательские работы студентов: виды, содержание, структурные элементы.

Тема 5. Литературные особенности и оформление научного исследования. В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- методологические основы научного познания;
- методы выбора направления и проведения научного исследования;
- порядок оформления и представления результатов научной работы;
- основы защиты научных работ;

уметь:

- пользоваться современной научно-технической информацией по исследуемым проблемам и задачам;
- применять полученные знания при выполнении курсовых и выпускной квалификационной работ, а так же в ходе научных исследований;
- проводить оценку практической значимости исследования;

владеть:

- навыками оформления и защиты научных работ;
- навыками проведения научной дискуссии.

Объем дисциплины 1 зачетная единица, в том числе 36 академических часов, зачет (3 семестр).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Проектное обучение»

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: сформировать у магистрантов целостное представление о проектном обучении в области физического образования. Подготовить их к эффективному выполнению задач по организации и руководству проектной деятельности, а также сформировать у них готовность и способность заниматься научно-педагогическими исследованиями по проблемам проектного обучения физического образования.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с сущностью процесса проектной деятельности образовательных систем, понятием о них как о некотором «стандартном» методе, на который можно было бы положиться во всех возникающих жизненных ситуациях в области физического образования;
- овладение системой знаний о проектном обучении, подходах и принципах проектного обучения в области образовательных систем;

- формирование у магистрантов понимания значимости и необходимости научных исследований в сфере проектного обучения в образовательных системах, как одного из аспектов физического образования;
- формирование и развитие у магистрантов творческих профессионально значимых качеств личности в процессе анализа в проектном обучении в образовательных системах.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Факультативные дисциплины) учебного плана по направлению 03.04.02 Физика. Опирается на курсы: «Научный дискурс по физике», «Компьютерные технологии в науке и образовании», «Физический эксперимент и измерения в научных исследованиях», «Специальный физический практикум».

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных: УК-2, УК-3, общепрофессиональных: ОПК-3, профессиональных: ПК-3, ПК-4.

3. Содержание дисциплины и ее разделов

Тема 1. Сущность и содержание проектирования в образовании Предмет, цели и задачи, практическое значение курса. Содержание понятий «прогнозирование», «моделирование» и «проектирование» и их соотношение с другими понятиями, отражающими будущее. Сущность социального проектирования и его соотношение со смысложизненными явлениями. Структура проектной деятельности: субъекты, объекты и их уровни, цели, средства и результат (проект), нормативная база, информационное обеспечение проектирования деятельности организации, учреждений и служб в системе образования.

Тема 2. Субъект и объект проектного обучения. Многообразие субъектов проектного обучения. Проблема организации совокупного субъекта. Объекты проектного обучения, специфика предмета проектного обучения.

Тема 3. Проектная деятельность в системе образования. Управление проектированием в системе образования: формирование рабочей группы проектантов. Классификация проектов в системе образования. Управление социальным проектированием по методу целеориентированного планирования. Управление командой проекта: формирование, развитие и организация эффективной деятельности. Модель развития команды. Организация эффективной деятельности команды. Разработка требований к членам команды. Классификация команд. Контроль исполнения проекта: цели, содержание и методы. Важность учета и контроля проекта. Мониторинг работ по проекту. Поэтапный учет и анализ результатов.

Тема 4. Виды и основные объекты проектного обучения в физическом образовании. Учебные проекты. Досуговые проекты. Проекты в системе профессиональной подготовки. Социально-педагогические проекты. Проекты личностного становления. Сетевые проекты. Международные

проекты. Проектирование педагогических технологий.

4. Результаты обучения по дисциплине

знать:

- сущность социальной ответственности за нестандартные решения в ходе проектной деятельности;
- особенности действий в нестандартных ситуациях в ходе проектной деятельности;
- содержание этапов совместно-распределённой деятельности обучающихся в решении задач научно-исследовательской и проектной деятельности в физическом образовании;

уметь:

- применять полученные знания при проектно-технологической подготовке обучающихся;
- презентовать проектные разработки в физическом образовании;
- обосновывать целесообразность методов, форм и средств, избранных им для организации научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в физическом образовании;

владеть:

- методами и приёмами действий в нестандартных ситуациях в ходе проектной деятельности;
- распределением деятельности обучающихся в решении задач научно-исследовательской и проектной деятельности в физическом образовании.

Объём дисциплины 1 зачетная единица, в том числе 36 академических часов, зачет (3 семестр).