



АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б.1.В.02 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ
Направление подготовки магистратуры 03.04.02 Физика

1.	<p>Цель изучения дисциплины</p> <p>Изучение дисциплины «Современные проблемы физики» направлено на формирование у студентов научного представления об окружающем Мире на основе изучения специальных вопросов и идей естественных наук, развитие мыслительных операций анализа, синтеза, сравнения, оценки, дедукции, индукции и создание предпосылок для овладения опытом применения научного метода при выполнении задач профессиональной деятельности. Изучение дисциплины обеспечивает достижение следующих целей: подготовка специалиста, профессионально ориентирующегося в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований и научных технологий; формирование представлений о физических явлениях, лежащих в основе современной научной картины мира и перспективах развития физики; ознакомление студентов с наиболее актуальными проблемами современной физики, составляющими основу прогресса мировой цивилизации и выработки у студентов рационального взгляда на процессы и явления, протекающие в живой и неживой природе и управляющие развитием современного человечества</p> <p>Перечень профессиональных стандартов, обобщенных трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников</p> <ul style="list-style-type: none">- 24 Атомная промышленность- 25 Ракетно-космическая промышленность- 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования															
2.	<p>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО магистратуры</p> <p>Дисциплина относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.02. Изучается на 1 курсе в 1 семестре.</p> <p>Дисциплина «Современные проблемы физики» взаимосвязана с естественнонаучным и математическим циклами. Для успешного освоения курса необходимы знания по физике и математике на уровне бакалаврской программы с оценками не ниже «хорошо» и «отлично». Данный курс опирается на фундаментальные понятия классической, релятивистской и квантовой физики, а также на свободное владение аппаратом высшей математики: ряды, производная, интеграл. Пререквизиты дисциплины: «Общая физика», «Математика», «Физика твердого тела». Кореквизиты дисциплины: «Квантовая физика», «Квантовая механика».</p>															
3	<table><tr><th colspan="5">3. Результаты освоения дисциплины (модуля)</th></tr><tr><th>Код компетенции</th><th>Наименование компетенции</th><th>Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)</th><th colspan="2">В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</th></tr><tr><td>УК 1</td><td>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного</td><td>УК1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Определяет пробелы в информации,</td><td>Знать ключевые разделы физики, на основании которых проводится разработка новых методов и методических подходов, а также принципы верификации разрабатываемых методов. Уметь при решении исследовательских и практических задач генерировать</td><td>на</td></tr></table>	3. Результаты освоения дисциплины (модуля)					Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:		УК 1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного	УК1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Определяет пробелы в информации,	Знать ключевые разделы физики, на основании которых проводится разработка новых методов и методических подходов, а также принципы верификации разрабатываемых методов. Уметь при решении исследовательских и практических задач генерировать	на
3. Результаты освоения дисциплины (модуля)																
Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:													
УК 1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного	УК1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Определяет пробелы в информации,	Знать ключевые разделы физики, на основании которых проводится разработка новых методов и методических подходов, а также принципы верификации разрабатываемых методов. Уметь при решении исследовательских и практических задач генерировать	на												



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ факультет

		<p>подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению; УК1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников УК1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; УК-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.</p>	<p>новые идеи. Владеть навыками разработки новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности.</p>	
ПК 1	<p>Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта</p>	<p>ПК-1.1. Знает основные стратегии исследований в выбранной области физики, критерии эффективности, ограничения применимости. ПК-1.2. Умеет выделять и систематизировать основные цели исследований в выбранной области физики, извлекать информацию из различных источников, включая периодическую печать и электронные коммуникации, представлять её в понятном виде и эффективно использовать. ПК-1.3. Владеет навыками аналитической переработки информации, проведения исследований с помощью современной аппаратуры и информационных</p>	<p>Уметь самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области теоретической и экспериментальной физики; подбирать математический аппарат и самостоятельно решать различные задачи научных исследований, используя стандартные алгоритмы решения; объяснять (выявлять и строить) типичные модели решения поставленной задачи исследования; оценивать изменения в выбранной области исследования в связи с новыми данными, полученными из различных источников Владеть: навыками работы на современной аппаратуре и оборудовании для выполнения физических исследований в области физики конденсированного состояния; навыками и методами анализа результатов эксперимента и физических моделей; методами планирования, организации и проведения научных исследований.</p>		



			технологий, обобщения и представления результатов, полученных в процессе решения задач исследования.		
	ПК-4	Способность использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей	<p>ПК-4.1 Обладает знаниями о стандартах оформления научно-технической документации, об обозначениях и профессиональных терминах, используемых в инструкциях, чертежах и другой документации.</p> <p>ПК-4.2 Владеет методами разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> <p>ПК-4.3 Владеет современными программными средствами подготовки научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.</p>		
4.	<p>Содержание дисциплины</p> <p>ТЕМА 1. ФИЗИКА. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ</p> <p>Предмет и структура физики. Основные этапы развития физики. Фундаментальные физические теории. Современная экспериментальная физика. Основные нерешенные проблемы физики. Связь физики с другими науками и техникой. Список «наиболее важных проблем». Макрофизика. Астрофизика. Три "великие" проблемы.</p> <p>ТЕМА 2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ФИЗИКИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ</p> <p>Стандартная Модель. Спонтанное нарушение симметрии. Нейтринные осцилляции. Солнечные нейтрино. Атмосферные нейтрино. Массы нейтрино и новая физика. Неполнота Стандартной Модели и суперсимметрия</p> <p>ТЕМА 3. ФИЗИКА ЧАСТИЦ И КОСМОЛОГИЯ: СОСТОЯНИЕ И НАДЕЖДЫ</p> <p>Космология и новая физика. Небарионная темная материя. Космические лучи сверхвысоких энергий. Барионная асимметрия Вселенной. Раздувающаяся Вселенная и инфлатон. Космологическая постоянная.</p>				



ТЕМА 4. ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ ВО ВСЕЛЕННОЙ

Физика вне черной дыры. Механические свойства мембраны горизонта. Электродинамика черных дыр. Термодинамика черных дыр. Физика внутри черной дыры. Внутренность черной дыры. Квантовые эффекты. Астрофизика черных дыр. Происхождение звездных черных дыр. Дисковая аккреция на черные дыры. Свидетельства наличия черных дыр в двойных звездных системах. Сверхмассивные черные дыры в галактических центрах. Первичные черные дыры. Исследование черных дыр, испускающих гравитационные волны. Критический гравитационный коллапс.

ТЕМА 5. СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ: ПОЗАВЧЕРА, ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

Что такое "обычный" металл? Насколько далеки сверхпроводящие купраты от "обычных" металлов? Загадка сверхпроводящего состояния в купратах.

ТЕМА 6. КВАНТОВЫЙ ЭФФЕКТ ХОЛЛА

Двумерные электронные системы. Модулированное легирование. Эффект Холла. Целочисленный квантовый эффект Холла. Дробный квантовый эффект Холла. Открытие. Причины возникновения. Об электронах и квантах потока. Композитные частицы. Фермионы и бозоны. Статистика композитных частиц. Дробный квантовый эффект Холла при $\nu = 1$

ТЕМА 7. ДРОБНОЕ КВАНТОВАНИЕ

Солитоны. Локализация. Дробный квантовый эффект Холла. Дробная статистика.

ТЕМА 8. ФУЛЛЕРЕНА И НАНОТРУБКИ. ПРОЦЕСС ОТКРЫТИЯ

Фуллерены и нанотрубки. Процесс открытия.

5. Образовательные технологии

№п.п.	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудит. часов
1	Тема 1 ФИЗИКА. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ	классическое традиционное; лекционное обучение	6
2	Тема 2 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ФИЗИКИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ	классическое традиционное; лекционное обучение, наглядные, программированные	18
3	Тема 3. ФИЗИКА ЧАСТИЦ И КОСМОЛОГИЯ: СОСТОЯНИЕ И НАДЕЖДЫ	классическое традиционное; лекционное обучение, вербальные (аудио)	6
4	Тема 4. ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ ВО ВСЕЛЕННОЙ	классическое традиционное; лекционное обучение, наглядные, программированные	16
5	Тема 5. СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ: ПОЗАВЧЕРА, ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА;	классическое традиционное; лекционное обучение, самостоятельная работа	8
6	Тема 6. КВАНТОВЫЙ ЭФФЕКТ ХОЛЛА	классическое традиционное; лекционное обучение, самообучение	17
7	Тема 7. ДРОБНОЕ КВАНТОВАНИЕ	классическое традиционное; лекционное обучение, дистанционные	6
8	Тема 8. ФУЛЛЕРЕНА И НАНОТРУБКИ. ПРОЦЕСС ОТКРЫТИЯ	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программированное обучение	7

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ факультет**

	Название ресурса	Ссылка/доступ
	Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
	«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
	Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
	Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
	Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archive/index.htm
	Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
	Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	http://www.informio.ru
	Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ
	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru
7.	Формы текущего контроля	
	Работа у доски; контрольные, самостоятельные работы.	
8	Форма промежуточного контроля - Зачет	

Разработчик: к.ф.-м.н., доцент кафедры «Физика» М. А. Нальгиева