

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ФИЗИКА

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Декан физико-математического факультета

_____/ Нальгиева М. А.
от « 21 » 05 2024г.

_____/ Кульбужев Б. С.
от « 21 » 05 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.06.02 Достижения микрофизики последних десятилетий

(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки – **03.03.02 Физика**
(код, наименование)

Направленность: **Физика**

Квалификация выпускника – **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

г. Магас, 2024

1. Цели освоения дисциплины.

Развитие представлений о достижениях современной физики в области изучения микросистем и микропроцессов. Знакомство студентов с достижениями физики последних десятилетий. Базируясь на имеющихся у студентов знаниях, продемонстрировать непрерывность развития человеческих познаний в области физики.

Овладение основными понятиями курса: умение устанавливать связь теоретических представлений о физических законах с результатами известных экспериментов; умение физически обосновывать и решать конкретные учебные задачи. Анализировать фундаментальные понятия, законы, теории с точки зрения их трактовки в современной науке для определения основных направлений.

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. 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 приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный №305550), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 августа 2016г.№422н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 23 августа 2016г., регистрационный № 43326)
2.	01.003	Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018г. № 298н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 28 августа 2018г., регистрационный № 52016

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель,	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса образовательных организациях дошкольного,	6	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	6
				Воспитательная деятельность	А/02.6	6
				Развивающая деятельность	А/03.6	6

учитель)		начального общего, основного общего, среднего общего образования				
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6

Перечень задач профессиональной деятельности выпускников:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
01 Образование	Педагогический	Разработка и реализация образовательных программ СПО и программ ДО	Образовательные программы и образовательный процесс в системе СПО и ДО
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Научно-исследовательский	Исследование, разработка, внедрение и сопровождение информационных технологий и систем	Информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в различных областях и сферах цифровой экономики

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина "Достижения микрофизики последних десятилетий» является базовой дисциплиной вариативного блока дисциплин по выбору для бакалавров и сводится к подготовке студента - будущего специалиста - к эффективному функционированию в области профессиональной деятельности, на объектах профессиональной деятельности, по видам профессиональной деятельности.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «Достижения микрофизики последних десятилетий» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Достижения микрофизики последних десятилетий»	Семестр
Б1.О.09.01	Механика	1
Б1.О.09.02	Молекулярная физика	2
Б1.О.09.03	Электричество и магнетизм	3

Таблица 2.2.

Связь дисциплины «Достижения микрофизики последних десятилетий» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Достижения микрофизики последних десятилетий»	Семестр
Б1.В.12	Физическая кинетика	8
Б1.В.01	Физика твердого тела	7
Б1.В.10	Статистическая физика	7

Таблица 2.3.

Связь дисциплины «Достижения микрофизики последних десятилетий» со смежными дисциплинами

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Достижения микрофизики последних десятилетий»	Семестр
Б1.О.16	Теоретическая механика. Механика сплошных сред.	5
Б1.В.06	Электродинамика	5

3. Результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их	Знать: Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие Уметь: Осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов Владеть: При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и

		<p>достоинства и недостатки.</p> <p>УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.</p> <p>Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>УК-1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p>суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p>
ПК -1	<p>Способность применять фундаментальные знания в теоретических и прикладных разработках в области компьютерной физики и физики инфокоммуникационных систем.</p>	<p>ПК-1.1. Способен оценить актуальность решаемой задачи на основе анализа научно-технической литературы и информационных материалов по тематике исследования.</p> <p>ПК-1.2. Способен подготовить исходные данные для математического описания физики процесса в заданной физической системе с учетом ее назначения и элементной (электронной, оптической) базы.</p> <p>ПК-1.3. Способен адекватно применить математический инструментарий при формулировке моделирующих физический процесс уравнений.</p> <p>ПК-1.4. Умеет строить вероятностные модели прикладных и информационных процессов, проводить необходимые расчеты надежности информационных и коммуникационных сетей в рамках построенных моделей.</p>	<p>Знать: физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, основы атомной и ядерной физики, понимает широту и ограниченность применения физики исследованию процессов и явлений в природе и обществе</p> <p>Уметь: использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач, оценивает достоверность полученного решения задачи</p> <p>Владеть: навыками физических исследований, способен передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.</p>

4. Структура и содержание дисциплины «Достижения микрофизики последних десятилетий»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
			Контактная работа				Самостоятельная работа				Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ
1	Тема 1	5		4	13			6					+	+	+		
2	Тема 2	5		4	13			5					+	+	+		
3	Тема 3	5		4	13			5					+	+	+		
4	Тема 4	5		4	13			5					+	+	+		
5	Тема 5	5		2	12			5					+	+			
	Общая трудоемкость, в	108	82	18	64			26									

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Фундаментальные взаимодействия в природе.

Структура материи на микроуровне.

Ядра, нуклоны, сильные (ядерные) взаимодействия.

Барионное число и сильный изотопический спин.

Обменное взаимодействие нуклонов и нефундаментальность ядерных сил.

Электрослабые переходы между ядерными состояниями.

Нейтрино и антинейтрино.

Лептонное число и слабый изотопический спин.

Нарушение свойств симметрии в слабых ядерных переходах.

Адроны и кварки. Понятие о «цвете» и «аромате» кварков.

Глюоны и фундаментальные сильные взаимодействия.

Промежуточные бозоны и фундаментальное электрослабое взаимодействие.

Спонтанное нарушение симметрии.

Стандартная модель элементарных частиц.

Великое объединение фундаментальных взаимодействий.

Суперобъединение и теория струн.

На переднем крае физики микромира.

5. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине

№ п.п.	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудит. часов
1	Тема 1	классическое традиционное; лекционное обучение	16
2	Тема 2	классическое традиционное; лекционное обучение, наглядные, программированные	16
3	Тема 3	классическое традиционное; лекционное обучение, вербальные (аудио)	16
4	Тема 4	классическое традиционное; лекционное обучение, наглядные, программированные	17
5	Тема 5	классическое традиционное; лекционное обучение, самостоятельная работа	17

Лекция является наиболее экономичным способом передачи учебной информации, т.к. при этом обширный материал излагается концентрировано, в логически выдержанной форме, с учетом характера профессиональной деятельности обучающихся. Лекция закладывает основы научных знаний в обобщенной форме. На лекционных занятиях преподаватель:

- знакомит слушателей с общей методикой работы над курсом,
- дает характеристику учебников и учебных пособий, знакомит слушателей с обязательным списком литературы,
- рассказывает о требованиях к промежуточной аттестации,
- рассматривает основные теоретические положения курса,
- разъясняет вопросы, которые возникли у студентов в процессе изучения курса.

Лекционное занятие преследует 5 основных дидактических целей:

- информационную (сообщение новых знаний);
- развивающую (систематизация и обобщение накопленных знаний);
- воспитывающую (формирование взглядов, убеждений, мировоззрения);
- стимулирующую (развитие познавательных и профессиональных интересов);
- координирующую с другими видами занятий.

В процессе прослушивания лекций очень важно умение студентов конспектировать наиболее значимые моменты теоретического материала. Конспект помогает внимательнее слушать, лучше запоминать в процессе записи, обеспечивает наличие опорных материалов при подготовке к практическим занятиям и промежуточной аттестации.

В этой же тетради следует записывать неясные вопросы, требующие уточнения на занятии. Рекомендуется в тетради отвести место для словаря, куда в алфавитном порядке вписываются специальные термины и пояснения к ним.

Практические занятия способствуют выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями, развитию системного мышления.

Во время практических занятий студенты заняты творческой работой, поисками правильных и точных решений. Преподаватель при этом выступает в роли консультанта (модератора).

На практическом занятии главное - уяснить связь выполняемых заданий с теоретическими положениями. При выполнении предложенного задания нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач.

Задания, предлагаемые для выполнения в рамках данной дисциплины, относятся к шести группам с учетом всего состава когнитивных действий и операций:

- 1) требующие воспроизведения знаний;

- 2) требующие использование простых мыслительных действий (описание и систематизация фактов);
- 3) на сложные мыслительные операции (аргументация, объяснение и т.д.);
- 4) предполагающие порождение определенных речевых высказываний для выражения продуктивного мыслительного акта (доклад, оригинальный научный текст и пр.);
- 5) на продуктивное мышление (решение проблем);
- 6) рефлексивные задачи.

Рекомендуется использовать следующий порядок выполнения практических заданий:

- исходные данные для выполнения задания (что дано);
- что требуется получить в результате выполнения задания;
- какие законы и положения должны быть применены;
- общий план (последовательность) выполнения задания;
- непосредственное выполнение задания;
- полученный результат и его анализ.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление

Состав самостоятельной работы:

1. Подготовка к лекционным занятиям:
 - чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы и т.д.);
 - составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста и т.д.;
 - работа с конспектом лекции;
 - подготовка вопросов для самостоятельного изучения
2. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям:
 - работа со справочниками и др. литературой;
 - подготовка мультимедиа презентации и докладов к выступлению на практическом занятии;
3. Подготовка к промежуточной аттестации:
 - повторение всего учебного материала дисциплины
 - аналитическая обработка текста;

Реферат - письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. План самостоятельной работы студентов

Для получения глубоких и прочных знаний, твёрдых навыков и умений, необходима систематическая самостоятельная работа студента.

Для организации и контроля самостоятельной работы учащимся предлагается:

Вопросы для собеседования к разделам программы на семинарских занятиях.

Тематика рефератов.

Вопросы к зачету.

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Целью самостоятельной работы является самостоятельное приобретение новых знаний и выработка способности к постоянному самообучению и самосовершенствованию в профессиональной и социально-общественных сферах деятельности.

Самостоятельная учебная работа представлена такими формами учебного процесса, как лекция, семинар, практические и лабораторные занятия, экскурсии, подготовка к ним. Студент должен уметь вести краткие записи лекций, составлять конспекты, планы и тезисы выступлений, подбирать литературу и т.д.

Научная самостоятельная работа студента заключается в его участии в работе кружков на кафедрах, в научных конференциях разного уровня, а также в написании контрольных, курсовых и выпускных квалификационных (дипломных работ) работ.

Самостоятельная работа студентов включает следующие компоненты:

№№ п/п	Наименование работы	Кол-во часов	Форма контроля
1	Проработка лекционного материала	37	зачет
2	Подготовка к практическим занятиям	14	Работа у доски; контрольные, самостоятельные работы.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

1. Фундаментальные взаимодействия в природе.
2. Структура материи на микроуровне.
3. Ядра, нуклоны, сильные (ядерные) взаимодействия.
4. Барионное число и сильный изотопический спин.
5. Обменное взаимодействие нуклонов и нефундаментальность ядерных сил.
6. Электрослабые переходы между ядерными состояниями.
7. Нейтрино и антинейтрино.
8. Лептонное число и слабый изотопический спин.
9. Нарушение свойств симметрии в слабых ядерных переходах.
10. Адроны и кварки. Понятие о «цвете» и «аромате» кварков.
11. Глюоны и фундаментальные сильные взаимодействия.
12. Промежуточные бозоны и фундаментальное электрослабое взаимодействие.
13. Спонтанное нарушение симметрии.
14. Стандартная модель элементарных частиц.
15. Великое объединение фундаментальных взаимодействий.
16. Суперобъединение и теория струн.
17. На переднем крае физики микромира.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

7.1. Учебная литература

Основная литература:

1. Тюрин. Ю. И. Современные проблемы физики: учебное пособие / Ю. И. Тюрин; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2002. — 261 с: ил. — Библиогр.: с. 243-261, размещенному на WEB- странице курса (<http://master.isc.tpu.ru>).
- 2.Троицкий С. В. УФН, 2012, т. 182, № 1, с. 77.
3. Лукаш В. Н. О физике и астрофизике (М.: Бюро Квантум, УФН, 2012, т. 182, № 2, с. 216.
4. Морозов С. В. УФН, 2012, т. 182, № 4, с. 437
5. Веденеев С. И. УФН, 2012, т. 182, № 6, с. 669.

6. Болотин Ю. Л. "Разум и вера" Вестник РАН 69 УФН, 2012, т. 182, № 9, с. 941.
7. Крохин О. Н. УФН, 2011, т. 181, № 1, с. 3.
8. Елецкий А. В. "Физики все еще шутят" Природа (9) 84 УФН, 2011, т. 181, № 3, с. 233.
9. Мелких А. В. УФН, 2011, т. 181, № 4, с. 449.
10. Куденко Ю. Г. Статистическая физика Ч. 1 (М.: Физматлит, УФН, 2011, т. 181, № 6, с. 569.
11. Рубаков В. А. Эволюция Вселенной (М.: Наука, УФН, 2011, т. 181, № 6, с. 655
12. Гейм А. К. УФН, 2011, т. 181, № 12, с. 1285.
13. Новоселов К. С. Нобелевские лекции по физике УФН, 2011, т. 181, № 6, с. 1300.

7.2. Интернет-ресурсы

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/Archives/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 «Информо»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3 Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
4. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
5. Справочно-правовая система «Гарант»
6. Операционная система Microsoft Windows XP Professional.
7. Пакет прикладных программ Microsoft Office 2003 Professional.
8. Программный продукт «Антивирус Касперского».
9. Программный продукт FineReader 7.0 Professional Edition.
10. Программный продукт MATLAB 6.

7.4. Материально–техническое обеспечение

Материально-техническая база университета позволяет обеспечивать качественное проведение теоретических и практических занятий.

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.

Используемое общее и специализированное учебное оборудование, наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с перечнем основного лабораторного оборудования, средств измерительной техники приведены в табл. 7.2.

Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем дисциплины
1.	Лаборатории механики и молекулярной физики,	03
2.	Лаборатория электричества и магнетизма	04
3.	Лаборатория оптики	05
4.	Компьютеры (2 шт.)	

Кабинет методики преподавания физики (№ 104) 386132, РИ, г.Назрань, Гамурзиевский округ, ул. Магистральная, 39а, Корпус 3Е	Стол для преподавателя - 1 шт. (состоит из 2-х секций); стул для преподавателя - 1 шт.; доска - 1 шт.; стол - 8 шт.; скамья - 16 шт. Демонстрационный вольтметр и амперметр, гальванометр, электроскоп. Оборудование для школьного эксперимента
---	---

Рабочая программа дисциплины «Достижения микрофизики последних десятилетий» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «07» августа 2020 г. № 981.

Программу составил: доцент кафедры «Физика» Нальгиева М.А.

Программа одобрена на заседании кафедры «Физика»
Протокол № 10 от « 20 » мая 2024 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом физико-математического факультета
Протокол № 9 от « 22 » мая 2024 года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой