



АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.10 Статистическая физика. Термодинамика
Направление подготовки бакалавриата
03.03.02 Физика

1.	Цель изучения дисциплины Курс «Статистическая физика. Термодинамика» является последним из общих разделов теоретической физики для студентов 4-летнего обучения по специальности 03.03.02 «Физика». Цели освоения дисциплины: <ul style="list-style-type: none">• формирование систематизированных знаний теоретической физики с учетом содержательной специфики предмета «Физика» в общеобразовательном учреждении;• формирование интереса к изучению современной физики, понимания её важнейшей роли в развитии различных сфер человеческой деятельности (производственной, экономической и экологической);• развитие способности аргументировано отстаивать свои научные интересы, настойчивости в достижении цели.			
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата Дисциплина Б.1.В.10 «Статистическая физика. Термодинамика» относится к обязательной части блока 1. Дисциплина читается на 4 курсе в 7 семестре. Приступая к изучению «Статистическая физика. Термодинамика» студент должен знать в полном объеме: <ul style="list-style-type: none">а) Общую Физику (Механику, Молекулярную физику, Электричество и магнетизм, Оптику, Атомную и ядерную физику;б) разделы Теоретической физики: Теоретическую механику, Электродинамику, Квантовую механику;г) Математический анализ, Векторный анализ, Линейную алгебру, Обыкновенные дифференциальные уравнения, Дифференциальные уравнения в частных производных; Основы теории вероятностей, Математическую статистику.			
3	3. Результаты освоения дисциплины (модуля)			
	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен :
	УК-6.	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей; УК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста; УК-6.3. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста;	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 суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения



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

			УК – 6.4. Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития.	
	ОПК-2.	Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	ОПК-2.1 Знает основные научные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений ОПК-2.2. Умеет использовать физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении задач в профессиональной деятельности ОПК-2.3. Имеет навыки проведения экспериментов по заданной методике и анализа их результатов	
	ПК -4	ПК-4 Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-4.1. Знает основные методы проведения теоретического и экспериментального исследования в сфере профессиональной деятельности. ПК-4.2 Умеет выбирать наиболее эффективные методы для проведения научных исследований. ПК-4.3 Владеет навыками работы с современным приборным оборудованием, методами обработки и анализа полученных результатов научных исследований в сфере профессиональной деятельности	Владеть: методами нахождения, отбора и объединения различных методов проведения физических исследований. Уметь: осмысленно выбирать научный метод проведения физических исследований. Знать: способы определения видов и типов профессиональных задач, а также методы их решения при проведении физических исследований
4.	4.2. Содержание дисциплины (модуля) <p>Основные понятия теории вероятности и математической статистики. Вероятность, как число. Случайная величина. Сложение вероятностей. Биноминальное распределение. Закон больших чисел. Средние значения. Уклонение от средних. Дисперсия. Корреляция. Неравенство Чебышева.</p> <p>Основные представления классической стат. физики. Невозможность последовательного механического описания физических систем многих частиц. Макроскопические и микроскопические описания системы, находящиеся в термодинамическом равновесии. Уравнения Гамильтона. Интегралы движения. Скобки Пуассона.</p> <p>Фазовые пространства. Элементы фазового объема. Вероятность нахождения системы в фазовом пространстве. Теоремы Лиувилля, как фазовые средние. Эргодическая гипотеза.</p> <p>Стационарные функции распределения. Микроканоническое распределение. Каноническое распределение Гиббса. Физический параметров канонического распреде-</p>			



ления.
Интеграл состояний, статистическая сумма. Энтропия и ее связь с вероятностью состояний.
Распределение Максвелла-Больцмана. Барометрическая формула.
Большое каноническое распределение Гиббса. Физический смысл химического потенциала. Большой термодинамический потенциал, его термодинамический смысл.
Применение статистического метода к квантовым статистикам. Определение энтропии квантовых систем. Метод ячеек Больцмана.
Статистики Максвелла-Больцмана, Бозе-Эйнштейна, Ферми-Дирака и их сопоставление.
Теория флуктуаций. Определение корреляционных моментов как основная задача теории флуктуаций.
Введение. Термодинамические системы, параметры и равновесие. Исходные положения термодинамики.
Термическое и калорическое уравнения состояния. Основные законы и уравнения термодинамики. Первое начало термодинамики.
Основные термодинамические процессы и их уравнения. Следствия, вытекающие из термического уравнения. Теплота и энтальпия.
2-ое начало термодинамики. Основные уравнения термодинамики для равновесных процессов. Связь между термическим и калорическим уравнениями.
Расчет энтропии. Парадокс Гиббса.
2-ое начало термодинамики для неравновесных процессов. Основные уравнения и основные неравенства термодинамики. Цикл Карно. Пределы применимости 2-го начала термодинамики.
3-е начало термодинамики. Основные следствия третьего начала термодинамики. Методы термодинамики. Метод круговых процессов. Метод термодинамических потенциалов.
Фазовые переходы. Классификация фазовых переходов. Фазовые переходы первого рода. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Фазовые переходы 2-го рода. Уравнение Эренфеста.

5. Образовательные технологии

№ п. п.	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии
1	Основные понятия теории вероятности и математической статистики.	классическое традиционное; лекционное обучение
2	Основные представления классической стат. физики.	классическое традиционное; лекционное обучение, наглядные, программированные
3	Фазовые пространства. Эргодическая гипотеза.	классическое традиционное; лекционное обучение, вербальные (аудио)
4	Стационарные функции распределения. Микроканоническое распределение.	классическое традиционное; лекционное обучение, самостоятельная работа
5	Каноническое распределение Гиббса. Физический параметров канонического распределения.	классическое традиционное; лекционное обучение, самообучение
6	Интеграл состояний, статистическая сумма. Энтропия и ее связь с вероятностью состояний.	классическое традиционное; лекционное обучение, дистанционные
7	Распределение Максвелла-Больцмана. Барометрическая формула.	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программное обучение
8	Большое каноническое распределение Гиббса. Физический смысл химическо-	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное програм-



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

		го потенциала.	мированное обучение
	9	Применение статистического метода к квантовым статистикам.	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программированное обучение
	10	Статистики Максвелла-Больцмана, Бозе-Эйнштейна, Ферми-Дирака и их сопоставление.	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программированное обучение
	11	Теория флуктуаций. Определение корреляционных моментов как основная задача теории флуктуации.	классическое традиционное; лекционное обучение, компьютерное программированное обучение
6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)		
	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 «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		
	В рамках самостоятельной работы обучающиеся осуществляют теоретическое изучение дисциплины с учётом лекционного материала, готовятся к практическим занятиям, выполняют домашнее задания, осуществляют подготовку к промежуточной аттестации.		
8	Форма промежуточного контроля - зачет		

Разработчик: к.ф-м.н., доцент кафедры «Физика» - Гайтукиева З.Х