

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 13:52:51
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.15.06 Статистическая физика

обязательная часть

Направление

03.03.02

Физика

код

наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Стерлитамак 2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;	ОПК-2.1. Разбирается в основных научных методах теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений	Обучающийся должен знать: основные законы статистической физики и физической кинетики, размерности физических величин; физические понятия и величины, основные физические модели; физические принципы и законы; сущность и значение законов статистической физики и физической кинетики.
	ОПК-2.2. Использует физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при решении задач в профессиональной деятельности	Обучающийся должен уметь: применять законы физики для решения задач в области статистической физики, физической кинетики; приобретать новые знания, используя современные информационные и коммуникационные технологии; анализировать информацию из различных источников, структурировать, оценивать, представлять в доступном для других виде.
	ОПК-2.3. Проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты	Обучающийся должен владеть: методологией исследования в области статистической физики и физической кинетики; навыками решения задач по статистической физике и физической кинетике, навыками анализа физических закономерностей в статистической физике и физической кинетике; навыками соблюдения основных требований информационной безопасности.

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний в области последовательного квантово-механического статистического описания систем из многих частиц;
- формирование систематизированных знаний статистической физики с учетом содержательной специфики предмета в общеобразовательном учреждении;
- формирование интереса к изучению современной статистической 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.

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, знания и умения сформированные в рамках дисциплин "Механика", "Молекулярная физика", "Прикладная физика".

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	26
практических (семинарских)	42
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	40

Формы контроля	Семестры
экзамен	8

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СР
		Контактная работа с преподавателем			
		Лек	Пр/Сем	Лаб	

1	КЛАССИЧЕСКАЯ СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА	10	16	0	12
1.1	Введение в статистическую физику	2	4	0	0
1.2	Распределение Гиббса	4	4	0	6
1.3	Идеальный газ	4	8	0	6
2	КВАНТОВАЯ СТАТИСТИКА	16	26	0	28
2.1	Квантовая статистика идеального газа	2	4	0	6
2.2	Двухатомный и многоатомный идеальный газ	4	6	0	6
2.3	Распределения Ферми и Бозе	2	4	0	2
2.4	Вырожденный электронный газ	4	4	0	6
2.5	Термодинамические свойства твердого тела	2	4	0	4
2.6	Фазовые переходы	2	4	0	4
	Итого	26	42	0	40

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	КЛАССИЧЕСКАЯ СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА	
1.1	Введение в статистическую физику	Необходимые сведения из теоретической механики. Функция распределения и статистический ансамбль. Теорема Лиувилля. Микроканоническое распределение. Интегрируемые системы. Эргодическая гипотеза. Статистическое описание квантовых систем. Энтропия
1.2	Распределение Гиббса	Расчёт параметров двухатомного и многоатомного идеального газа.
1.3	Идеальный газ	Термодинамика идеального газа. Классический идеальный газ. Учет квантовых степеней свободы. Одноатомный газ. Двухатомный и многоатомный идеальный газ.
2	КВАНТОВАЯ СТАТИСТИКА	
2.1	Квантовая статистика идеального газа	Расчёт параметров идеального газа
2.2	Двухатомный и многоатомный идеальный газ	Расчёт параметров двухатомного и многоатомного идеального газа.
2.3	Распределения Ферми и Бозе	Распределения Ферми и Бозе.
2.4	Вырожденный электронный газ	Вырожденный электронный газ. Вырожденный бозе-газ.
2.5	Термодинамические свойства твердого тела	Твердые тела при низких и высоких температурах. Интерполяционная формула Дебая. Колебания кристаллической решетки. Фононы.
2.6	Фазовые переходы	Условия равновесия фаз. Фазовые переходы I рода. Фазовые переходы II рода. Основы теории Ландау.

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	КЛАССИЧЕСКАЯ СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА	
1.1	Введение в статистическую физику	Необходимые сведения из теоретической механики. Функция распределения и статистический ансамбль. Теорема Лиувилля. Микроканоническое распределение. Интегрируемые системы. Эргодическая гипотеза. Статистическое описание квантовых систем. Энтропия
1.2	Распределение Гиббса	Классический и квантовый канонические ансамбли. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана
1.3	Идеальный газ	Классический идеальный газ. Термодинамические свойства идеального одноатомного газа. Термодинамические свойства идеального многоатомного газа. Термодинамические свойства реального газа.
2	КВАНТОВАЯ СТАТИСТИКА	
2.1	Квантовая статистика идеального газа	Основные формулы и понятия квантовой статистической физики. Квантовая статистика идеального газа.
2.2	Двухатомный и многоатомный идеальный газ	Термодинамические свойства невырожденного идеального газа. Термодинамические свойства идеального двухатомного газа. Теория диссоциации двухатомного газа.
2.3	Распределения Ферми и Бозе	Распределение Ферми. Распределение Бозе. Конденсация бозе-газа.
2.4	Вырожденный электронный газ	Вырожденный электронный газ. Вырожденный бозе-газ
2.5	Термодинамические свойства твердого тела	Термодинамические свойства твердого тела. Классическая теплоемкость твердого тела
2.6	Фазовые переходы	Условия равновесия фаз. Фазовые переходы I рода. Фазовые переходы II рода. Основы теории Ландау. Теория фазового перехода твердое тело – газ