

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

«Утверждаю»  
Декан естественнонаучного  
факультета  
Махмадбегов Р.С.  
«12» 09 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«Статистическая физика»  
Направление подготовки – 03.03.02 «Физика»  
Форма подготовки – очная  
Уровень подготовки – бакалавр

Душанбе – 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07.08.2014г. № 937

При разработке рабочей программы учитываются

- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению;
- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от «28» августа 2023г.

Рабочая программа утверждена УМС Естественного факультета, протокол № 1 от «28 » августа 2023г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом Естественного факультета, протокол № 1 от «29» 08. 2023г.

Заведующий кафедрой к.ф-м.н., доцент



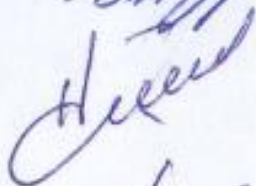
Гаибов Д.С.

Зам.председателя УМС факультета



Абдулхаева Ш.Р.

Разработчик: к.ф-м.н., доцент



Насрулов Х.

Разработчик от организации:



Акдодов Д.М.

## Расписание занятий дисциплины

Таблица 1

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Насрулов Х				

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1.1. Цели изучения дисциплины

**Целями** освоения учебной дисциплины «Статистическая физика» являются формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО, в процессе изучения основных физических законов поведения систем многих частиц в газообразном, жидком и твердом состояниях.

#### 1.2. Задачи изучения дисциплины

**Задачами** освоения учебной дисциплины «Статистическая физика» являются

- формирование фундаментальных представлений об основных понятиях распределениях статистической физики;
- изучение основных методов и подходов статистической физики;
- развитие навыков проведения необходимых расчетов физических характеристик равновесных и неравновесных макросистем и умения физически интерпретировать результаты этих расчетов;
- формирование правильной методологической и философской оценки физических закономерностей, наблюдаемых в неравновесных и равновесных макросистемах

#### 1.3. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные (универсальные)/ общепрофессиональные/ профессиональные / профессионально-специализированные, профессионально-дополнительные компетенции (элементы компетенций).

Таблица 2.

Коды компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Виды оценочных средств
ОПК-3	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<p><b>ИОПК-1.1.</b> Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук</p> <p><b>ИОПК-1.2</b> Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности</p> <p><b>ИОПК -1.3</b> Обладает необходимыми знаниями для исследования математических и их компонент</p>	<p>Коллоквиум</p> <p>Устный опрос</p> <p>Дискуссия</p>

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

«Статистическая физика» относится к обязательной части профессионального направления (Б1.Б.25).

Изучается на 8 семестре и содержательно методически взаимосвязана с дисциплинами ОПОП, указанной в таблице

При освоении данной дисциплины необходимы умения и готовность («входные» знания) обучающегося по дисциплинам 1-7, указанных в Таблице. Дисциплины 6 и 7 относятся к группе «входных» знаний, вместе с тем определенная их часть изучается параллельно с данной дисциплиной («входные-параллельные» знания). Дисциплины 8-9 взаимосвязаны с данной

дисциплиной, они изучаются параллельно. Теоретическими дисциплинами и практиками, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее являются:8-9.

Таблица 3

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ОПОП
1.	Курс общей физики: механика	1	Б1.Б.13
2.	Курс общей физики: молекулярная физика.	1	Б1.Б.14
3.	Математический анализ	1	Б.1.Б.29
4.	Дифференциальные уравнения,	2	Б1.Б.05
5.	Теория вероятности и математическая статистика	5	Б.1.Б.07
6.	Термодинамика	7	Б1.Б.24
7.	Квантовая теория	6-7	Б1.Б.22
8.	Физическая кинетика	8	Б1.Б.26
9.	Физика конденсированного состояния	8-	Б1.Б.23

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Объем дисциплины** «Статистическая физика» составляет 4 зачетных единиц, всего 144 часа, из которых: лекции – 16 часов, практические занятия – 16 часов, КСР – 16 часов, самостоятельная работа – 60 часов, всего часов аудиторной нагрузки – 48 часов. Экзамен: 8-ой семестр.

#### 3.1. Структура и содержание лекционной части курса

Тема 1. Основные понятия и принципы статистической физики. -2.

*Макроскопические и микроскопические состояния. Статистическое распределение. Ансамбль Гиббса. Теорема Лиувилля. Средние по времени. Приближение к равновесию. Основной постулат статистической физики.*

Тема 2. Средние значения. Флуктуации. -2.

*Нахождение среднего значения, дисперсии и флуктуации случайных величин.*

Тема 3. Фазовое пространство. Теорема Лиувилля и ее свойства.-2.

*Теорема Лиувилля. Средние по времени. Приближение к равновесию. Основной постулат статистической физики.*

Тема 4. Классические функции распределение -2 ч.

*Микроскопическое описание состояния квантовой системы. Микроканоническое распределение. Каноническое распределение Гиббса. Большое каноническое распределение. Энтропия. Термодинамические соотношения. Элементы квантовой статистической физики.*

Тема 5. Распределение Максвелла. - 2 ч.

*Вывод уравнение Максвелла. Многообразие вариантов распределения Максвелла и их взаимосвязь.*

Тема 6. Распределение Больцмана.-2ч.

*Вывод распределение Больцмана и барометрической формулы. Распределение Максвелла – Больцмана. Дискретное распределение Больцмана.*

Тема 7. Реальный газ. -2ч.

*Теорема о равномерном распределении кинетической энергии по степеням свободы. Вывод формулы Ван-дер Ваалса*

Тема 8. Квантовые функции распределения. -2 ч.

*Квантовые системы. Вывод распределение Ферми - Дирака. Распределение Бозе-Эйнштейна. Излучения черного тела. Формула Планка.*

**Итого 16 ч**

### 3.2. Структура и содержание практической части курса

Тема 1. Основные представления, понятия и теоремы теории вероятности. Решение задач.	-2 ч.
Тема 2. Основные результаты термодинамического метода	-2 ч.
Тема 3. Распределение Максвелла-Больцмана. Решение задач	-2 ч.
Тема 4. Фазовое пространства. Статистическое описание механической системы.	-2 ч.
Тема 5. Микроканоническое и каноническое распределение Гиббса и их приложения	-2 ч.
Тема 6. Вычисление свободной энергии некоторых простых систем	-2 ч.
Тема 7. Теория флуктуации. Вычисление плотности вероятности и приложение общего метода Гиббса к некоторым конкретным системам	-2 ч.
Тема 8. Квантовая статистика. Приложение распределение Бозе-Эйнштейна и Ферми –Дирака для конкретных систем	-2 ч.

**Итого 16 ч**

### 3.3 Структура и содержание КСР

Тема 1. Распределение Максвелла –Больцмана. Вывод некоторых параметров идеального газа с применением распределение Максвелла. Вывод барометрическая формула	-2ч.
Тема 2. Статистическое описание механических систем. Теорема Луивилля о сохранение фазового объёма	- 2 ч
Тема 3. Микроканоническое и каноническое распределение Гиббса и их приложения	-2.
Тема 4. Равномерное распределение кинетической энергии по степеням свободы и теорема о вириале	-2.
Тема 5. Теория флуктуации. Определение корреляционных моментов	-2 ч.
Тема 6. Квантовая статистика систем одинаковых частиц. Статистика Бозе-Эйнштейна и ферми	-2 ч.
Тема 7. Применения квантовых функции распределения для конкретных квантовых механических систем.	-2 ч.
Тема 8. Классическая статистическая теория неравновесных процессов (основные положения)	2ч

**Итого 16 ч**

**Таблица 4**

№ п/п	Раздел и темы дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в ч.)				Лит-ра	Баллы за неделю
		Лек.	Пр.	КСР	СРС		
1.	Основные понятия и разделы статистической физики. Фазовое пространство и фазовое траектория. Функция статистического распределения. Статистические ансамбли.	2	–	–	4	1-6	11,5
2.	Основные представления, понятия и теоремы теории вероятности. Решение задач.	–	2	–	4	1-6	11,5
	Распределение Максвелла – Больцмана. Вывод некоторых параметров идеального газа с применением распределение Максвелла. Вывод			2		1-6	

	барометрическая формула						
3.	Средние значения. Флуктуации. Нахождение среднего значения, дисперсии и флуктуации	2	–	–	4	1-6	11,5
4.	Основные результаты термодинамического метода	–	2	-	4	1-6	11,5
	Статистическое описание механических систем. Теорема Луивилля о сохранение фазового объёма	-	-	2		1-6	
5.	Фазовое пространство. Теорема Лиувилля и ее свойства. Микроскопическое описание состояния квантовой системы.	2	–	–	4	1-6	11,5
6.	Распределение Максвелла-Больцмана. Решение задач	–	2	–	4	1-6	11,5
	Микроканоническое и каноническое распределение Гиббса и их приложения	-	-	2		1-6	
7.	Классические функции распределения. Микроканоническое и каноническое распределение. Каноническое распределение Гиббса. Статистическая температура.	2	–	–	4	1-6	11,5
8	Фазовое пространства. Статистическое описание механической системы.	–	2	-	4	1-6	11,5
	Равномерное распределение кинетической энергии по степеням свободы и теорема о вириале	-	-	2		1-6	
9.	Распределение Максвелла. Многообразие вариантов распределения Максвелла и их взаимосвязь.	2	–	–	4	1-6	11,5
10	Микроканоническое и каноническое распределение Гиббса и их приложения	–	2	–	4	1-6	11,5
	Теория флуктуации. Определение корреляционных моментов	-	-	2		1-6	
11.	Распределение Больцмана. Вывод барометрической формулы. Распределение Максвелла – Больцмана. Дискретное распределение Больцмана.	2	–	–	4	1-6	11,5
12	Вычисление свободной энергии	–	2	-	4	1-6	11,5

	некоторых простых систем.						
	Квантовая статистика систем одинаковых частиц. Статистика Бозе-Эйнштейна и Ферми	-	-	2			
13.	Реальный газ. Теорема о равномерном распределении кинетической энергии по степеням свободы.	2	-	-	4	1-6	11,5
14.	Теория флуктуации. Вычисление плотности вероятности и приложение общего метода Гиббса к некоторым конкретным системам	-	2	-	4	1-6	11,5
	Применения квантовых функции распределения для конкретных квантовых механических систем.			2		1-6	
15	Квантовые функции распределения. Распределение Ферми-Дирака. Распределение Бозе-Эйнштейна.	2	-	-	2	1-5	11,5
16	Квантовая статистика. Приложение распределение Бозе-Эйнштейна и Ферми – Дирака для конкретных систем	-	2	-	2	1-6	11,5
	Классическая статистическая теория неравновесных процессов (основные положения)	-	-	2		1-5	
Итого по семестру:		16	16	16	60		100

#### Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль.

Итоговая форма контроля по дисциплине (экзамен) проводится в форме тестирования.

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, лабораторных, КСР	КСР Написание реферата и выполнение других видов работ	Административный балл за примерное поведение	Балл за рубежный и итоговый контроль	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	4	3	2,5	2	-	11,5
2	4	3	2,5	2	-	11,5
3	4	3	2,5	2	-	11,5
4	4	3	2,5	2	-	11,5
5	4	3	2,5	2	-	11,5
6	4	3	2,5	2	-	11,5
7	4	3	2,5	2	-	11,5

8	4	3	2,5	2		11,5
<b>9</b>	первый рубежный контроль				8	
10	4	3	2,5	2	-	11,5
11	4	3	2,5	2	-	11,5
12	4	3	2,5	2	-	11,5
13	4	3	2,5	2	-	11,5
14	4	3	2,5	2	-	11,5
15	4	3	2,5	2	-	11,5
16	4	3	2,5	2	-	11,5
17	4	3	2,5	2		
18	второй рубежный контроль				8	
<b>Всего:</b>	<b>64</b>	<b>48</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>200</b>
<b>Итоговый контроль (экзамен)</b>					<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Итого:</b>	<b>64</b>	<b>48</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>116</b>	<b>300</b>

Формула вычисления результатов дистанционного контроля и итоговой формы контроля по дисциплине за семестр **для студентов 4-х курсов:**

$$ИБ = \left[ \frac{(P_1 + P_2)}{2} \right] \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51$$

, где ИБ – итоговый балл,  $P_1$ - итоги первого рейтинга,  $P_2$ - итоги второго рейтинга,  $Эи$  – результаты итоговой формы контроля (экзамен)

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа студентов рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена Федеральным Государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом по направления подготовки «Физика». Целью самостоятельной работы студентов является обучение навыками работы с учебной и научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения курса «Физика» и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

В процессе изучения дисциплины, студенты должны выполнять следующие виды самостоятельной работ в указанной форме контроля и сроки выполнения.

Таблица 5

№ п/п	Объем СРС в ч.	Тема СРС	Форма и вид СРС	Форма контроля
1	4	Необходимые сведения из теории вероятности. Алгебра случайных величин. Метод нахождения вероятности события, функции распределения физических величин	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
2	4	Применение распределение Максвелла –Больцмана для вычисления параметров идеального газа	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
3	4	Общая механическая модель. Фазовое пространства. Статистическое описание механических систем. Теорема Луивилля о сохранение фазового объёма	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
4	4	Уравнение движения статистического	Письменное решение	Защита



		ансамбля . Решение задач	упражнений и задач. ИДЗ	работы
5	4	Равновесный статистический ансамбль. Микроканоническое и каноническое распределение Гиббса и их приложения	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
6	4	Вычисление свободной энергии идеального газа. Парадокс Гиббса. Решение задач.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
7	4	Равномерное распределение кинетической энергии по степеням свободы и теорема о вириале. Приложение теоремы о равномерном распределение кинетической энергии по степеням свободы и теореме о вириале к конкретным системам	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
8	4	Вывод распределения Гиббса для систем с переменным числом частиц и её приложение к конкретным задачам	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
9	4	Теория флуктуации. Определение корреляционных моментов –основная задача теории флуктуации	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
10	4	Вычисление плотности вероятности произвольной обобщенной координаты. Теория Броуновского движения	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
11	4	Приложение общего метода Гиббса к некоторым конкретным системам. Вычисление временных корреляционных функций	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
12	4	Уравнение Эйнштейна-Фокура-Планка. Исследование некоторых решений этого уравнения	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
13	4	Квантовый модель вещества. Каноническое распределение. Квантовый осциллятор. Формула Планка для равновесного излучения абсолютного черного тела.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
14	4	Теплоемкость твердых тел. Теплоемкость двухатомного и трехатомного идеального газа	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
15	2	Квантовая статистика систем одинаковых частиц. Статистика Бозе-Эйнштейна и Ферми –и их приложение для конкретных задач	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
16	2	Основные положения классической статистической теории неравновесных процессов	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
<b>ИТОГО 60Ч</b>				

## 5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 5.1. Основная литература

1. Ефремов, Ю. С. Статистическая физика и термодинамика : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. С. Ефремов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 209 с.
2. Бондарев, в 3 кн. Книга 3: Термодинамика, статистическая физика, строение вещества [электронный ресурс]: учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. 3.— 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 369 с.
3. Х.Д. Дадаматов, А. Тоиров. Физика. Том 2. Молекулярная физика. – [Текст]. Душанбе: изд. «Илм». – 2015.

## 5.2. Дополнительная литература

1. Ансельм, А. И. Основы статистической физики и термодинамики [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / А. И. Ансельм. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 448 с.
2. Ландау Л.Д., Лившиц Е.М. Теоретическая физика. Т. 5, Ч. 1, Статистическая физика: учебное пособие. М., Физматлит, 2003, 2005.
3. Леонтович М.А. Введение в термодинамику. Статистическая физика. М., Лань, 2008.
4. Терлецкий Я.П. Статистическая физика. М., Высшая школа, 1973.
5. Румер Ю.Б., Рывкин М.Ш. Термодинамика, статистическая физика и кинетика. М., Наука, 2001.-608 С.
6. Задачи по термодинамике и статистической физике. Под ред. Ландсберга П. М., Мир, 1974.-340 С.

## 5.3 Нормативно-правовые материалы (по мере необходимости)

## 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://webmath.exponenta.ru>.
2. <http://mirknig.com>.
3. <http://www.toehelp.ru>.
4. <http://e.lanbook.com>
5. <http://phys.csu.ru/load.php?p=42>
6. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics/statphys.htm>

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Методические указания по организации самостоятельной работы

#### обучающихся и методические рекомендации по их выполнению.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Работа с литературой – 1 час в неделю;

Подготовка к практическому занятию – 1 час;

Подготовка к зачету – 5 часов;

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время для работы с литературой по общей физики и теоретической физики.

2. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные темы домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Основная часть теоретического материала курса дается в ходе практических занятий, хотя часть материала может изучаться и самостоятельно по учебной литературе. При изучении теоретического материала следует обратить внимание на следующие моменты.

Другим важным умением является умение оперировать с формулой, задающей функцию. Причем работа с формулой связывает задания данного блока с другими темами курса.

Рекомендуется использовать текст лекций преподавателя (если он имеется), пользоваться рекомендациями по изучению дисциплины; использовать литературу, рекомендуемую составителями программы; использовать вопросы к зачету, примерные контрольные работы. Учесть требования, предъявляемые к студентам и критерии оценки знаний.

При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Учебно-методический комплекс (УМК) призван помочь студенту понять специфику изучаемого материала, а в конечном итоге – максимально полно и качественно его освоить.

В первую очередь студент должен осознать предназначение комплекса: его структуру, цели и задачи. Для этого он знакомится с преамбулой, оглавлением УМК, говоря иначе, осуществляет первичное знакомство с ним.

## **6.2 Требования к предоставлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Данный элемент должен содержать описание целей выполнения задания студентом, в соответствии с которыми ставятся задачи, которые предстоит ему решить. Должны быть указаны правила выбора варианта, структура работы, требования к представлению и оформлению результатов (если нет методических инструкций и других руководств для выполнения), этапы выполнения.

ИДЗ (индивидуальное домашнее задание) выполняется на отдельной тетради по математике в рукописной форме. Тетрадь должна быть в клетку, желательно 48 листов. Все записи в тетрадях делать синей пастой, при необходимости выделить текст, можно использовать другие цвета.. Писать и рисовать в тетради только с разрешения преподавателя.

Решение должно быть написано в полном объеме и в понятной форме. Готовое решенное задание должно быть предоставлено преподавателю в срок сдачи. На титульном листе тетради должны быть указаны Ф.И.О. студента, направление, курс и группа.

Методические указания к выполнению реферата:

- Тема реферата;
- Цель реферата: привить обучающимся навыки самостоятельного исследования той или иной проблемы естествознания.
- Исходные требования. Выбор темы реферата определяется обучающимися самостоятельно в соответствии с «Перечнем тем рефератов» и утверждается преподавателем профессионального модуля.

Перечень тем реферата периодически обновляется и дополняется.

Обучающиеся вправе самостоятельно выбрать любую тему реферата.

При написании доклада по заданной теме следует составить план, подобрать основные источники. Работая с источниками, следует систематизировать полученные сведения, сделать выводы и обобщения. К докладу по крупной теме привлекается несколько студентов, между которыми распределяются темы для выступления. В учебных заведениях доклады содержательно практически ничем не отличаются от рефератов и являются зачётной работой.

Реферат – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов, обзор литературы по теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, в которой раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды автора на проблему.

Содержание реферата должно быть логичным. Объём реферата, как правило, от 5 до 10 страниц от руки. Темы реферата разрабатывает преподаватель, ведущий данную дисциплину. Перед

началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной учебной программой, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов, где имеется новейшая научная информация.

Структура реферата:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).

### **6.3. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Статистическая физика»**

Критериями для оценки самостоятельной работы могут служить:

- точность ответа на поставленный вопрос;
- формулировка целей и задач работы;
- раскрытие (определение) рассматриваемого понятия (определения, проблемы, термина);
- четкость структуры работы;
- самостоятельность, логичность изложения;
- наличие выводов, сделанных самостоятельно.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

При проведении занятий по дисциплине «Статистическая физика» используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и активные методы обучения (контрольно-обучающие программы тестирования по всем разделам изучаемого материала, работа при подготовке к занятиям, контрольным работам и рейтингового контроля.). Применение любой формы обучения предполагает также использование новейших ИТ-обучающих технологий.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Статистическая физика» целесообразно использовать мультимедийное презентационное оборудование, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Преподаватель использует компьютерные и мультимедийные средства обучения (презентации), мультимедиа лекции, а также наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

**Материально-техническое обеспечение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

Для обеспечения доступности получения образования по образовательным программам инвалидами и ЛОВЗ в образовательном процессе используется специальное оборудование. Практически все аудитории университета оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран, ПК), что позволяет доступно и наглядно осуществлять обучение студентов, в том числе студентов с нарушением слуха и зрения. Используемые современные лабораторные комплексы обладают высокой мобильностью, что позволяет использовать их для организации образовательного процесса для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы условия для беспрепятственного доступа на прилегающую территорию, в здания университета, учебные аудитории, столовые и другие помещения, а также безопасного пребывания в них. На территории университета есть возможность подъезда к входам в здания автомобильного транспорта, выделены места парковки автотранспортных средств. Входы в университет оборудованы пандусами, беспроводной системой вызова помощи. Информативность доступности нужного объекта университета для людей с ограниченной функцией зрения достигается при помощи

предупреждающих знаков, табличек и наклеек. Желтыми кругами на высоте 1,5 м от уровня пола оборудованы стеклянные двери. Первые и последние ступени лестничных маршей маркированы желтой лентой. Для передвижения по лестничным пролетам инвалидов – колясочников приобретен мобильный подъемник – ступенькоход. В учебном корпусе оборудована универсальная туалетная комната в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подобным помещениям.

## **8.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

*Форма итоговой аттестации:* экзамен 8 семестре.

*Форма промежуточной аттестации:* 1 и 2 рубежный контроль проводится в виде контрольной работы.

### **Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов**

**таблица 7**

<b>Оценка по буквенной системе</b>	<b>Диапазон соответствующих наборных баллов</b>	<b>Численное выражение оценочного балла</b>	<b>Оценка по традиционной системе</b>
<b>A</b>	10	95-100	Отлично
<b>A-</b>	9	90-94	
<b>B+</b>	8	85-89	Хорошо
<b>B</b>	7	80-84	
<b>B-</b>	6	75-79	
<b>C+</b>	5	70-74	Удовлетворительно
<b>C</b>	4	65-69	
<b>C-</b>	3	60-64	
<b>D+</b>	2	55-59	
<b>D</b>	1	50-54	
<b>Fx</b>	0	45-49	Неудовлетворительно
<b>F</b>	0	0-44	

*Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО. ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.*