

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 11.06.2026 08:50:29
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

Е.В. Коновалова
11 июня 2026 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экспериментальной физики**
Учебный план б030302-ЦифрТех-26-4.plx
03.03.02 Физика
Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 66,2
самостоятельная работа 77,8

Виды контроля в семестрах:
зачет 7 контрольная работа 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контактная работа	2,2	2,2	2,2	2,2
Итого ауд.	66,2	66,2	66,2	66,2
Контактная работа	66,2	66,2	66,2	66,2
Сам. работа	77,8	77,8	77,8	77,8
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Лебедев С.Л.

Рабочая программа дисциплины

Термодинамика и статистическая физика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2026 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- | | |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Построение целостной теоретической картины тепловых явлений на основе аксиоматического подхода, демонстрация универсальности законов термодинамики как феноменологической теории на конкретных примерах термодинамических систем. Знакомство с понятийным аппаратом общетеоретического и прикладного содержания (канонические распределения в классической и квантовой статистике). Формирование современного понимания законов в области физики тепловых явлений и систем большого числа частиц на основе молекулярно-кинетических представлений о природе тепла. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
--------------------	---------

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

- | | |
|--------|------------------------------------------------------------|
| 2.1.1 | Молекулярная физика и термодинамика |
| 2.1.2 | Теоретическая механика и механика сплошных сред |
| 2.1.3 | Теория вероятностей и математическая статистика |
| 2.1.4 | Векторный и тензорный анализ |
| 2.1.5 | Дифференциальные уравнения |
| 2.1.6 | Оптика и квантовая физика |
| 2.1.7 | Теория функций комплексного переменного |
| 2.1.8 | Линейная алгебра и аналитическая геометрия |
| 2.1.9 | Математический анализ |
| 2.1.10 | Атомная и ядерная физика |
| 2.1.11 | Производственная практика, научно-исследовательская работа |
| 2.1.12 | Цифровая обработка сигналов |
| 2.1.13 | Квантовая теория |
| 2.1.14 | Линейные и нелинейные уравнения физики |
| 2.1.15 | Геодезия |
| 2.1.16 | Интегральные уравнения и вариационное исчисление |
| 2.1.17 | Физика Земли |
| 2.1.18 | Электроника |
| 2.1.19 | Физические основы электроники |
| 2.1.20 | Информатика |
| 2.1.21 | Электричество и магнетизм |
| 2.1.22 | Дополнительные главы математики и физики |
| 2.1.23 | Механика |
| 2.1.24 | Учебная практика |
| 2.1.25 | Учебная практика, ознакомительная практика |

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- | | |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|
| 2.2.1 | Квантовая теория |
| 2.2.2 | Физика горения и взрыва |
| 2.2.3 | Интерпретация геофизических данных |
| 2.2.4 | Оптические системы связи |
| 2.2.5 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 2.2.6 | Государственная итоговая аттестация |
| 2.2.7 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.8 | Производственная практика, преддипломная практика |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-1.1: Знает и понимает теоретические основы основных разделов физики и математики****ОПК-1.2: Применяет полученные фундаментальные знания в области физики в профессиональной деятельности**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	-различные варианты представления равновесных состояний и соответствующие им термодинамические характеристики, типы контактов термодинамических систем и соответствующие им условия равновесия;
3.1.2	- фундаментальные отличия неравновесных процессов от равновесных (квазистационарных);
3.1.3	- аксиоматику термодинамики, понятие тепловой машины, понятие устойчивости равновесного состояния и критерии устойчивости;
3.1.4	- основные положения метода Гиббса, понятие ансамбля и его разновидности;
3.1.5	- канонические функции распределения;
3.1.6	- отличия в описании микросостояний в классической и квантовой статистике, метод чисел заполнения и примеры его применения;
3.1.7	- одночастичные функции распределения Максвелла – Больцмана, Ферми – Дирака и Бозе – Эйнштейна, а также примеры их использования;
3.1.8	- особенности поведения ферми и бозе-систем при низких температурах.
3.2	Уметь:
3.2.1	-применять постулаты термодинамики к решению конкретных задач (установление связи между термодинамическими коэффициентами, нахождение теплоёмкости, работы, коэффициента полезного действия тепловой машины, и т.п.);
3.2.2	- находить условия устойчивости термодинамического равновесия для конкретных систем;
3.2.3	- работать в составе творческой группы в условия конфессиональных и культурных различий;
3.2.4	- находить статистические и термодинамические характеристики равновесных состояний, в том числе – с использованием метода Гиббса;
3.2.5	- использовать количественные критерии, определяющие качественные особенности поведения макросистем (условие разрежённости, вырожденности, равновесности, магнитной упорядоченности и т.п.).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Термодинамическое состояние и термодинамические процессы					
1.1	Термодинамическое состояние и термодинамические процессы /Лек/	7	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.2 Э2 Э3	
1.2	Термодинамическое состояние и термодинамические процессы /Пр/	7	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3Л3.1	
1.3	Термодинамическое состояние и термодинамические процессы /Ср/	7	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Э2 Э3	
	Раздел 2. I-е начало термодинамики. Термодинамические коэффициенты					
2.1	I-е начало термодинамики. Термодинамические коэффициенты /Лек/	7	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.2 Л1.5Л2.2 Э2 Э3	
2.2	I-е начало термодинамики. Термодинамические коэффициенты /Пр/	7	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л3.1 Э2 Э3	
2.3	I-е начало термодинамики. Термодинамические коэффициенты /Ср/	7	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Э2 Э3	
	Раздел 3. II-е начало термодинамики Термодинамическое определение энтропии.					
3.1	II-е начало термодинамики Термодинамическое определение энтропии. /Лек/	7	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э2 Э3	
3.2	II-е начало термодинамики Термодинамическое определение энтропии. /Пр/	7	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л3.1 Э2 Э3	

3.3	П-е начало термодинамики Термодинамическое определение энтропии. /Ср/	7	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.2 Э2 Э3	
Раздел 4. Фазовые превращения						
4.1	Фазовые превращения /Лек/	7	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.2 Л1.3 Э2 Э3	
4.2	Фазовые превращения /Пр/	7	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.4Л3.1 Э2 Э3	
4.3	Фазовые превращения /Ср/	7	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.4	
4.4	/КонР/	7	2,2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Задания для контрольной работы
Раздел 5. Основные положения статистической физики. Статистическое обоснование термодинамики						
5.1	Основные положения статистической физики. Статистическое обоснование термодинамики /Лек/	7	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.2	Основные положения статистической физики. Статистическое обоснование термодинамики /Пр/	7	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1	
5.3	Основные положения статистической физики. Статистическое обоснование термодинамики /Ср/	7	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.2	
Раздел 6. Применения классической статистики						
6.1	Применения классической статистики /Лек/	7	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2		
6.2	Применения классической статистики /Пр/	7	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л3.1	
6.3	Применения классической статистики /Ср/	7	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1	
Раздел 7. Квантовые ансамбли. Идеальные ферми- и бозе-системы						
7.1	Квантовые ансамбли. Идеальные ферми- и бозе-системы /Лек/	7	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л2.1	
7.2	Квантовые ансамбли. Идеальные ферми- и бозе-системы /Пр/	7	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.2 Л1.3Л2.1	
7.3	Квантовые ансамбли. Идеальные ферми- и бозе-системы /Ср/	7	11,8	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.2 Л1.3Л2.1	
Раздел 8. Ферми- и бозе-системы при низких температурах						
8.1	Ферми- и бозе-системы при низких температурах /Лек/	7	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.3Л2.2	
8.2	Ферми- и бозе-системы при низких температурах /Пр/	7	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.3Л2.2	
8.3	Ферми- и бозе-системы при низких температурах /Ср/	7	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2		
8.4	Термодинамика и статистическая физика /Зачёт/	7	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2		вопросы к зачету
5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА						
5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации						
Представлены отдельным документом						
5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования						
Представлены отдельным документом						

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Румер Ю. Б., Рывкин М. Ш.	Термодинамика, статистическая физика и кинетика: Учебное пособие	Новосибирск: Издательство Новосибирского университета, 2001	20
Л1.2	Ансельм А. И.	Основы статистической физики и термодинамики: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по физическим и техническим направлениям и специальностям	СПб. [и др.]: Лань, 2007	10
Л1.3	Ландау	Статистическая физика	Москва: Физматлит, 2001, электронный ресурс	1
Л1.4	Зоммерфельд Арнольд, Бонч-Бруевич В. Л., Сандомирский В. Б.	Термодинамика и статистическая физика	Москва-Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2002, электронный ресурс	1
Л1.5	Бондарев Б. В., Калашников Н. П., Спириг Г. Г.	Курс общей физики в 3 кн. Книга 3: термодинамика, статистическая физика, строение вещества: Учебник для бакалавров	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Белонучкин В. Е., Ципенюк Ю. М., Заикин Д. А., Ципенюк Ю. М.	Квантовая и статистическая физика. Термодинамика	Москва: Физматлит, 2007, электронный ресурс	1
Л2.2	Комаров А. А.	Термодинамика и статистическая физика. Руководство к решению задач. Часть 1: Учебное пособие	Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2013, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Кондратьев А. С., Райгородский П. А.	Задачи по термодинамике, статистической физике и кинетической теории: учеб. пособие	Москва: Физматлит, 2007, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России) https://mipt.ru/education/chair/physics/S_II/method/Belonuchkin_TD.pdf
Э2	В. Е. Белонучкин, Краткий курс термодинамики. Москва: МФТИ, 2010 https://mipt.ru/education/chair/physics/S_II/method/Belonuchkin_TD.pdf
Э3	С.Э. Коренблит, Конспект лекций по термодинамике. Иркутск: Иркутский госуниверситет, 2007. http://window.edu.ru/resource/607/50607/files/trd.pdf
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Операционные системы Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру
6.3.2.2	http://www.consultant.ru/ Справочно-правовая система Консультант Плюс
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.