


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М.
Бербекова» (КБГУ)**

**Институт электроники, робототехники и искусственного интеллекта
Кафедра электроники и цифровых информационных технологий**


СОГЛАСОВАНО

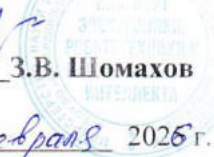
Руководитель
образовательной программы

 **Р.Ш. Тешев**
« 12 » февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭР и ИИ

 **З.В. Шомахов**
« 12 » февраля 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.О.06.02 «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»**

По специальности
11.05.01 Радиоэлектронные системы передачи информации

Квалификация (степень) выпускника
Инженер

Форма обучения
Очная

Нальчик 2025

Рабочая программа дисциплины «Молекулярная физика и термодинамика» предназначена для преподавания студентам 1 курса очной формы обучения по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы передачи информации.

Рабочая программа дисциплины «Молекулярная физика и термодинамика» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы передачи информации, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» февраля 2018 г. № 94.

Составитель _____ **А.Х. Дышекова**

СОДЕРЖАНИЕ		стр
1	Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
1.1	Цели освоения дисциплины	4
1.2	Задачи изучения дисциплины	4
1.3	Выполнение требований профессиональных стандартов	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3	Требования к результатам освоения содержания дисциплины	5
4	Содержание и структура дисциплины	7
4.1	Содержание разделов дисциплины	7
4.2	Структура дисциплины	8
4.2.1	Общая трудоемкость дисциплины	8
4.2.2	Лекционные занятия	8
4.2.3	Практические занятия	9
4.2.4	Лабораторные работы	9
4.2.5	Самостоятельное изучение разделов дисциплины	9
5	Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	10
5.1	Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости	10
5.1.1	Коллоквиумы	11
5.1.2	Тестовые задания по дисциплине	12
5.2	Промежуточная аттестация	13
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	14
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	15
7.1	Основная литература	15
7.2	Дополнительная литература	15
7.3	Периодические издания	15
7.4	Интернет-ресурсы	16
7.5	Методические указания по проведению учебных занятий и организации самостоятельной работы студентов	17
7.5.1	Методические рекомендации к чтению лекции	17
7.5.2	Методические рекомендации по проведению лабораторных занятий	18
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины	19
9	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	19

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Молекулярная физика и термодинамика», является представление физики как результата наблюдения, эксперимента, размышления и обобщения опыта. Изучая наиболее общие и простые формы движения материи и взаимное превращение этих форм движения, необходимо сформировать в сознании студента такую картину, которая наиболее полно отражала бы свойства реального мира.

Так как наука в значительной части своей носит экспериментальный характер, то одной из целей преподавания ее является ознакомление обучающихся с основными методами наблюдения, измерения и эксперимента. Полученные знания должны способствовать развитию физического мышления студентов, освоению ими современной физической картины мира, формирование научного мировоззрения и, тем самым, заложить фундамент для изучения специальных дисциплин.

Освоение учебной дисциплины «Молекулярная физика и термодинамика» состоит в том, чтобы, выработать у студентов диалектико-материалистическое понимание природы, сформировать научный метод мышления, воспитать инженерную интуицию, осветить мировоззренческие и методологические проблемы физики, отразить основные черты современной естественно - научной картины мира, показать важную роль современной физики в решении глобальных проблем человечества (энергетической, экологической и др.); подготовить студентов к изучению теоретических и специальных курсов физики.

Задачи:

- дать студентам основные понятия, определения и законы молекулярной физики;
- развить навыки экспериментального исследования и определения основных параметров и свойств тел;
- экспериментально проверить основные законы молекулярной физики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина включена в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений Б1.О.06.02 учебного плана по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы передачи информации. Для успешного усвоения дисциплины «Молекулярная физика и термодинамика» необ-

ходимо знание физики в пределах программы средней школы, а также параллельное изучение математики, в частности, таких ее разделов, как:

- а) Математический анализ - дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных;
- б) Теория вероятности и математическая статистика;
- в) Дифференциальные уравнения - дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, дифференциальные уравнения второго порядка.

Освоение дисциплины «Молекулярная физика и термодинамика» должно предшествовать изучению дисциплин: электричество и магнетизм, оптика, атомная и ядерная физика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Молекулярная физика и термодинамика» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данной специальности:

• общепрофессиональных компетенций (ОПК):

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)
ОПК-2. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения.	ОПК-2.1. Способен оперировать научными фактами, опираясь на законы логики. ОПК-2.2. Способен осознанно выбирать методы и средства изучения объектов и проблем. ОПК-2.3 Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач.	Знать современное состояние области профессиональной деятельности Уметь искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области Владеть навыками работы за персональным компьютером, в т. ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации.
ОПК-4. Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления	ОПК-4.1. Способен применять современные методы, средства и оборудование для проведения экспериментальных исследований.	Знать основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации. Уметь выбирать способы и

экспериментальных данных.	ОПК-4.2. Способен анализировать и обобщать данные, получаемые в результате экспериментов. ОПК-4.3. Способен объективно оценивать полученные результаты экспериментальных исследований и погрешности результатов измерений.	средства измерений и проводить экспериментальные исследования. Владеть способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.
---------------------------	---	--

4. Содержание и структура дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

Наименование разделов (тем) и их содержание приведены в таблице 1.

Разделы дисциплины, изучаемые в семестре

Таблица 1

№	Наименование раздела	Содержание раздела/ темы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	Элементы молекулярно-кинетической теории	Статистический и термодинамический методы исследования. Макроскопическое и микроскопическое состояние термодинамической системы. Масса и размеры молекул Тепловое равновесие. Понятие температуры. Модель идеального газа. Законы, описывающие поведение идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Клапейрона - Менделеева	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Коллоквиум №1, компьютерное тестирование (I), выполнение и защита лабораторных работ
2	Первое начало термодинамики	Внутренняя энергия системы. Первое начало термодинамики. Работа, совершаемая телом при изменениях объема. Число степеней свободы молекулы. Закон распределения энергии по степеням свободы. Теплоемкость. Уравнение Майера. Недостатки классической теории теплоемкости. Понятие о квантовой теории теплоемкости.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Коллоквиум №1, компьютерное тестирование (I), выполнение и защита лабораторных работ
3	Элементы статистической	Некоторые понятия из теории вероятности. Характер теплового движения молекул. Число ударов молекул о стенку. Дав-	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Коллоквиум №1, компьютерное тести-

	физики	ление газа на стенку. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Закон Максвелла о распределение молекул по скоростям и энергиям. Барометрическая формула. Распределения Больцмана и Максвелла-Больцмана. Среднее число столкновения и средняя длина свободного пробега молекул. Опытное обоснование молекулярно-кинетической теории. Макро - и микросостояние. Статистический вес. Энтропия.	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	рование (I), выполнение и защита лабораторных работ
4	Второе начало термодинамики	Энтропия идеального газа. Некоторые применения энтропии. Термодинамические потенциалы. Адиабатный процесс. Политропный процесс. Обратимые и не обратимые процессы. Круговой процесс (цикл). Второе начало термодинамики. Теорема Нернста. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Коллоквиум №2, компьютерное тестирование (II), выполнение и защита лабораторных работ
5	Газ с межмолекулярным взаимодействием и жидкости	Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Вальса. Изотермы Ван-дер-Вальса и их анализ. Свойство жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью жидкости	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Коллоквиум №2, компьютерное тестирование (II), выполнение и защита лабораторных работ
6	Твердое состояние	Твердые тела. Моно- и поликристаллы. Типы кристаллических твердых тел. Дефекты в кристаллах. Теплоемкость твердых тел. Модель Эйнштейна и Дебая. Представление о фотонах. Фазовые переходы I и II рода. Кристаллизация, плавление, испарение, сублимация. Фазовые диаграммы.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Коллоквиум №2, компьютерное тестирование (II), выполнение и защита лабораторных работ
7	Явления переноса	Молекулярно-кинетическая теория явления переноса в газах. Диффузия в газах. Вязкость газов. Теплопроводность газов. Ультразреженные газы. Эффузия. Тепловая эффузия.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Коллоквиум №2, компьютерное тестирование (II), выполнение и защита лабораторных работ

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 часа)

Таблица 2.

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	1 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Контактная работа (в часах):	68	68
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	34	34
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	34	34
Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:	49	49
Самостоятельное изучение разделов/тем	49	49
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27	27
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

Перечень лекционных занятий приведен в таблице 3.

Таблица 3.

Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1	1. Статистический и термодинамический методы исследования. 2. Макроскопическое и микроскопическое состояние термодинамической системы 3. Масса и размеры молекул.
2	1. Тепловое равновесие. Понятие температуры. 2. Модель идеального газа. Законы, описывающие поведение идеального газа. 3. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Клапейрона – Менделеева.
3	1. Внутренняя энергия системы. Первое начало термодинамики. 2. Работа, совершаемая телом при изменениях объема.
4	1. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекулы. 2. Теплоемкость. Уравнение Майера. 3. Недостатки классической теории теплоемкости. Понятие о квантовой теории теплоемкости.
5	1. Некоторые понятия из теории вероятности. 2. Характер теплового движения молекул. 3. Число ударов молекул о стенку. Давление газа на стенку.
6	1. Основное уравнение молекулярно кинетической теории идеальных газов. 2. Закон Максвелла о распределении молекул по скоростям и энергиям.
7	1. Барометрическая формула. Распределения Больцмана и Максвелла – Больцмана. 2. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. 3. Опытное обоснование молекулярно – кинетической теории.

8	1. Макро – и микросостояние. Статистический вес. 2. Энтропия
9	1. Энтропия идеального газа. Некоторые применения энтропии. 2. Термодинамические потенциалы.
10	1. Адиабатный процесс. Политропный процесс. 2. Обратимые и не обратимые процессы. Круговой процесс (цикл).
11	1. Второе начало термодинамики. Теорема Нернста. 2. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
12	1. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. 2. Уравнение Ван-дер-Ваальса. 3. Изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ.
13	1. Свойство жидкостей. Поверхностное натяжение. 2. Смачивание. 3. Давление под искривленной поверхностью жидкости.
14	1. Твердые тела. Моно- и поликристаллы. 2. Типы кристаллических твердых тел 3. Дефекты в кристаллах.
15	1. Теплоемкость твердых тел. Модель Эйнштейна и Дебая. 2. Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация. Аморфные тела
16	1. Фазовые переходы I и II рода. Кристаллизация, плавление, испарение, сублимация. 2. Фазовые диаграммы.
17	1. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах. 2. Вакуум и методика его получения. Свойства ультраразреженных газов.

4.2.3. Практические занятия не предусмотрены учебным планом

4.2.4. Лабораторные работы

Таблица 4

№ п/п	Тема
1	Определение универсальной газовой постоянной методом откачки
2	Определение среднего коэффициента линейного расширения методом Д.И. Менделеева
3	Определение молярной массы и плотности газа методом откачки
4	Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха
5	Определение отношения теплоемкости при постоянном давлении к теплоёмкости при постоянном объеме методом Клемана-Дезорма
6	Определение коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити

4.2.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Таблица 5

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Время релаксации.

2	Уравнение состояния идеального газа. Условия, при которых модель идеального газа не пригодна.
3	Математический аппарат в термодинамике.
4	Теплоемкость тела при постоянном объеме. Теплоемкость тела при постоянном давлении. Формула Майера.
5	Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты в переменных P-V. Уравнение адиабаты в переменных T-V.
6	Работа политропического процесса
7	Статистический вес. Энтропия как мера беспорядка термодинамической системы. Энтропия как мера вероятности перехода термодинамической системы.
8	Соотношения Максвелла. Понятия термодинамических потенциалов
9	Уравнение Лапласа для избыточного давления создаваемого искривленной поверхностью жидкости.
10	Классификация кристаллов. Симметрия кристаллов.
11	Теория теплоемкости Дебая. Основные предположения теории теплоемкости Дебая.
12	Учет конечности размеров молекул реального газа и их взаимодействия.
13	Законы диффузии, переноса, теплопроводности.

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Текущий контроль усвоения программного материала и промежуточная аттестация студентов, изучающих курс «Молекулярная физика и термодинамика», осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы обучающихся, разработанной и внедренной в практику деятельности КБГУ. Положение о балльно-рейтинговой системе аттестации обучающихся в КБГУ размещено на сайте www.kbsu.ru.

5.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

5.2.1 Текущий контроль

Оценка результатов текущей успеваемости в рамках контрольных точек осуществляется посредством 70-балльной системы, при этом за добросовестное посещение занятий обучающийся может набрать до 10 баллов, за качественное прохождение оценочных мероприятий - до 60 баллов.

Таблица 8

Карта распределения рейтинговых баллов в рамках текущего контроля

№	Оценочное средство	Форма проведения	Порядок проведения	Максимальное количество баллов	Критерии оценивания
1	Лабораторная работа №1 Определение универсаль-	Экспериментальная	Работа выполняется студентами попарно.	4	4 - задание выполнено верно и даны правильные ответы к контрольным вопросам защиты, выводы по работе обоснованы; 3÷2 - задание выполнено верно, да-

	ной газовой постоянной методом откачки				ны правильные ответы на большую часть контрольных вопросов защиты; 1 – задания выполнены частично, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или выполнены неверно
2	Лабораторная работа №2 Определение молярной массы и плотности газа методом откачки	Экспериментальная	Работа включает в себя три задания, выполняется студентами попарно.	4	4 - задание выполнено верно и даны правильные ответы к контрольным вопросам защиты, выводы по работе обоснованы; 3÷2 - задание выполнено верно, даны правильные ответы на большую часть контрольных вопросов защиты; 1 – задания выполнены частично, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или выполнены неверно
3	Лабораторная работа №3 Определение коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити	Экспериментальная	Работа включает в себя три задания, выполняется студентами попарно.	4	4 - задание выполнено верно и даны правильные ответы к контрольным вопросам защиты, выводы по работе обоснованы; 3÷2 - задание выполнено верно, даны правильные ответы на большую часть контрольных вопросов защиты; 1 – задания выполнены частично, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или выполнены неверно
4	Лабораторная работа №4 Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха	Экспериментальная	Работа включает в себя три задания, выполняется студентами попарно.	4	4 - задание выполнено верно и даны правильные ответы к контрольным вопросам защиты, выводы по работе обоснованы; 3÷2 - задание выполнено верно, даны правильные ответы на большую часть контрольных вопросов защиты; 1 – задания выполнены частично, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или выполнены неверно
5	Лабораторная работа №5 Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом	Экспериментальная	Работа включает в себя три задания, выполняется студентами попарно.	4	4 - задание выполнено верно и даны правильные ответы к контрольным вопросам защиты, выводы по работе обоснованы; 3÷2 - задание выполнено верно, даны правильные ответы на большую часть контрольных вопросов защиты; 1 – задания выполнены частично, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или выполнены неверно
6	Лабораторная работа №6 Определение отношения	Экспериментальная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	4	4 - задание выполнено верно и даны правильные ответы к контрольным вопросам защиты, выводы по работе обоснованы; 3÷2 - задание выполнено верно, да-

	теплоемкости при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме методом Клемана-Дезорма				ны правильные ответы на большую часть контрольных вопросов защиты; 1 – задания выполнены частично, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или выполнены неверно
7	Тесты по 1 контрольной точке	С применением ДТ	Студент проходит компьютерное тестирование в ЭИОС.	9	Количество баллов пропорционально количеству правильных ответов
8	Тесты по 2 контрольной точке	С применением ДТ	Студент проходит компьютерное тестирование в ЭИОС.	9	Количество баллов пропорционально количеству правильных ответов
10	Коллоквиум по 1 контрольной точке	с применением ДТ	Студент проходит компьютерное тестирование в ЭИОС.	9	9 – ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация логична; 7÷8 – ответы в основном правильные, но содержат незначительные ошибки; 4÷6- ответы недостаточно полные; 1÷3 – ответы частичные, содержат ошибки или требуют наводящих вопросов; 0 – ответы отсутствуют или полностью неверные.
11	Коллоквиум по 2 контрольной точке	письменная	Студенты отвечают письменно на вопросы коллоквиума	9	9 – ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация логична; 7÷8 – ответы в основном правильные, но содержат незначительные ошибки; 4÷6- ответы недостаточно полные; 1÷3 – ответы частичные, содержат ошибки или требуют наводящих вопросов; 0 – ответы отсутствуют или полностью неверные.
	Итого:			60	

5.2.2 Промежуточная аттестация

Полный перечень оценочных средств промежуточной содержится в фонде

Карта распределения баллов в рамках промежуточной аттестации

№	Оценочное средство	Форма проведения	Порядок проведения	Максимальное количество баллов	Критерии оценивания
1	Экзаменационный билет	Смешанная	Билет содержит 2 теоретических вопроса. На эти вопросы студент должен ответить устно, после предварительной письменной подготовки.	Теоретические вопросы – 30 баллов.	<p>Критерии оценивания теоретических вопросов:</p> <p>25 до 30 баллов: Глубокий уровень владения материалом, точное знание ключевых концепций, способность анализировать и интерпретировать факты, грамотно строить высказывания, привести примеры, свободно оперировать терминологией.</p> <p>От 19 до 24 баллов: Базовое владение предметом, умение последовательно раскрыть основную мысль вопроса, грамотное применение терминов, наличие существенных элементов анализа и обобщений, но недостаточное развертывание или отдельные неточности.</p> <p>От 13 до 18 баллов: Частичное освоение материала, попытка объяснить основной смысл вопроса, использование некоторых базовых терминов, но отсутствие глубокого понимания сложных моментов, логические недостатки изложения, отсутствие выводов.</p> <p>От 7 до 12 баллов: Ошибочные представления, слабо выраженное владение основными понятиями, значительные затруднения в интерпретации вопросов, существенные фактологические ошибки, отсутствие обоснованных выводов и примеров.</p> <p>От 0 до 6 баллов: Полное непонимание темы, неспособность сформулировать адекватный ответ, грубые ошибки, несоответствие требованиям задания.</p>

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**Основная литература**

1. Зисман, Г. А. Курс общей физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны : учебное пособие для вузов / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 340 с. — ISBN 978-5-507-47680-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/404006>
2. Физика: курс лекций : учебное пособие : в 3 частях / составитель Л. А. Кузина. — Вологда : ВоГУ, [б. г.]. — Часть 1 : Физические основы ме-

- ханики, молекулярная физика и термодинамика — 2014. — 160 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93121>
3. Савельев, И. В. Курс общей физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев. — 19-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 436 с. — ISBN 978-5-507-48093-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/341150>

Дополнительная литература

1. Матвеев, И. В. Конспект лекций по физике : учебное пособие / И. В. Матвеев. — Самара : ПГУТИ, 2023 — Часть 1 : Механика — 2023. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/411806>
2. Сабирова, Ф. М. Физика. Сборник тестовых задач. Механика. Молекулярная (статистическая) физика / Ф. М. Сабирова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 128 с. — ISBN 978-5-507-48161-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/367424>
3. Азизов И.К., Апеков А.М., Кумахов А.М., Тлупова М.М., Ципинова А.Х., Шебзухова М.А. МЕХАНИКА, МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА. Лабораторный практикум. Нальчик.: КБГУ, 2016.

Периодические издания

1. Журнал «Прикладная физика».
3. Коллоидный журнал (Россия).
4. Физика твердого тела (Россия)

Интернет-ресурсы

Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	http://www.studmedlib.ru http://www.medcollegelib.ru	ООО «Консультант студента» (г. Москва) Договор №54КСЛ/08-2024 от 17.09.2024 г. Активен по 30.09.2025г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
2.	«Электронная	Коллекция «Медицина	http://www.	ООО «Политехре-	Полный

	библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	(ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке))	studmedlib.ru	курс» (г. Москва) Договор №01ДКС/04-2025 от 22.04.2025 г. Активен по 23.04.2026г.	доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
3.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://e.lanbook.com/	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №62/ЕП-223 от 11.02.2025 г. Активен по 14.02.2026г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
4.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	https://rusnlib.ru/	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г. Бессрочный	Авторизованный доступ с АРМ библиотеки (ИЦ, ауд.№115)
5.	ЭБС «IPSMART»	185146 изданий, из них: книги – 54476; научная периодика – 21359 номеров; аудио-издания - 1171	http://iprbookshop.ru/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Красногорск, Московская обл.) №13331/25П/К от 09.04.2025 г. срок предоставления лицензии: 12 мес.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://urait.ru/	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №481/ЕП-223 От 22.10.2024 г. Активен по 31.10.2025 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
7.	ЭБС «Юрайт» для ВО	Электронные версии 8000 наименований учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для ВО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://urait.ru/	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №57/ЕП-223 От 11.02.2025 г. Активен по 28.02.2026 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.					

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения учебных занятий – 418 (ул. Чернышевского, д. 175). Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, интерактивная доска, доска стационарная). Комплект учебной мебели – 38 посадочных места.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий– 333 (ул. Чернышевского, 175). Лаборатория. Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения: лабораторная установка ФПТ 1-1; лабораторная установка ФПТ 1-3; лабораторная установка ФПТ 1-4; лабораторная установка ФПТ 1-6; лабораторная установка ФПТ 17; лабораторная установка ФПТ 1-8; лабораторная установка ФПТ 1-10; лабораторная установка ФПТ 1-11; лабораторная установка ФПТ 1-12; Прибор стокса, прибор Менделеева, осциллограф ОЭ-7, осциллограф С1-1, термостат ТС-16А (3 шт.), машина Атвуда Ф11М02, Маятник Обербека ФГ1М06, Насос Камовского, весы, барометр БР-52, барометр БМ2, аспирационный психрометр, гигрометр психрометрический ВИ Г, частотомер 43-33, счетчик-секундомер ССЭШ-63 (5 шт.), весы торсионные ВТ-500, ЛАТР Э378659973/1974, ЛАТР Э8 021, дистиллятор АДУ-2, весы аналитические А-250, баллистический маятник, пружинная пушка, прибор Лермонтова, зрительная труба ОТ, осветитель с полупрозрачной миллиметровой шкалой, установка ТМт 11М, трифилярный подвес, лабораторная установка для изучения звуковых волн ФПВ03М, лабораторная установка для изучения собственных колебаний струны ФПВ-04М, прибор для измерения коэффициента объемного расширения, амперметр Д566, вольтметр ЭЛВ, прибор калибровочный цифровой Щ4313, потенциометр КСП 2-036, генератор Г3-33(3 шт.), генератор Г3-18. Комплект учебной мебели – 16 посадочных мест.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся – 115 (ул. Чернышевского, д. 173, блок 4). Электронный читальный зал №1. Оснащен комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ. 28 посадочных мест. Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда КБГУ обеспечивают доступ (удаленный доступ) обучающимся, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся - 311 (ул. Чернышевского, д. 173, блок 4). Электронный читальный зал №3. Читальный зал естественных и технических наук. Оснащен комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ. 22 посадочных места. Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда КБГУ обеспечивают доступ (удаленный доступ) обучающимся, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

7.1 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

№	Наименование права на использование программы	Наименование страны происхождения	Номер реестровой записи о программном обеспечении в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 23.12.2024 г. № 1875	Кол-во (шт.)	Срок действия лицензии
	Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Российская Федерация	Реестровая запись №205 от 18.03.2016	1200	1 год
	ContentReader PDF Программное обеспечение для работы с PDF-документами	Российская Федерация	Реестровая запись №17019 от 21.03.2023	30	1 год
	Операционная система РЕД ОС Простая (неисключительная) лицензия на право использования операционной системы. Конфигурация Рабочая станция.	Российская Федерация	Реестровая запись №3751 от 23.07.2017	100	1 год
	Операционная система РЕД ОС. Простая (неисключительная) лицензия на право использования операционной системы Конфигурация Сервер.	Российская Федерация	Реестровая запись №3751 от 23.07.2017	1	1 год
	P7-Офис. Офисное программное приложение	Российская Федерация	Реестровая запись №5256 от 26.02.2019	300	1 ГОД
	Renga Professional. Учебный комплект системы для комплексного проектирования зданий по технологии информационного моделирования на 50 мест.	Российская Федерация	Реестровая запись №19343 от 04.10.2023	1	1 ГОД
	Предоставление неисключительных прав на использование программного обеспечения SMath Studio.	Российская Федерация	Реестровая запись №12849 от 14.02.2022	5	Бес-срочно
	ENGEE. Среда вычислений и модельно- ориентированного проектирования.	Российская Федерация	Реестровая запись №13508 от 11.05.2022	1	1 год
	АСМО-графический редактор. Неисключительная лицензия на право использования программного обеспечения Инструментальное средство разработки графических схем	Российская Федерация	Реестровая запись №3132 от 14.03.2017	60	1 год

свободно распространяемые программы:

Наименование ПО	Лицензия	Официальный сайт	Описание
7zip	GNU LGPL	http://7-zip.org/	Архиватор

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

для инвалидов по зрению:

- наличие адаптированной версии для программ экранного доступа официального сайта организации в сети «Интернет», ресурсов ЭИОС организации для незрячих и альтернативной версии сайта и ЭИОС для слабовидящих;

- размещение в доступных местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля), либо представлена в цифровом формате доступном для прочтения программами экранного доступа и средствами цифрового укрупнения текста;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт, цифровой образ, адаптированный для прочтения программами экранного доступа или аудиофайлы);

- обеспечение адаптации визуальных и графических дидактических материалов тифлокомментариями и текстовыми описаниями (в аудиоформате или цифровом тексте, доступном для прочтения программами экранного доступа и синтезаторами речи);

- обеспечение доступа обучающегося и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

для инвалидов по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения));

- обеспечение надлежащими звуковыми и визуальными средствами воспроизведения информации;

для инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие панду-

сов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

- занятия с использованием ЭО и ДОТ проводятся с учетом особенностей обучающихся;

- форма и процедура проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и ГИА для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, в форме тестирования и т. п.