

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет пищевых производств и биотехнологий  
Физики



УТВЕРЖДЕНО:  
Декан, Руководитель подразделения  
Степовой А.В.  
(протокол от 19.03.2024 № 7)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
« ФИЗИКА »**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль): Производство продуктов питания из растительного сырья

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.  
в академических часах: 108 ак.ч.

**Разработчики:**

Доцент, кафедра физики Емелин А.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.08.2020 №1041, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья", утвержден приказом Минтруда России от 28.10.2019 № 694н.

## Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Факультет пищевых производств и биотехнологий	Председатель методической комиссии/совета	Щербакова Е.В.	Согласовано	18.03.2024, № 7
2	Технологии хранения и переработки растениеводческой продукции	Руководитель образовательной программы	Храпко О.П.	Согласовано	19.03.2024, № 7
3	Физики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Курченко Н.Ю.	Согласовано	01.04.2024, № 8

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - являются формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований.

Задачи изучения дисциплины:

- обеспечение входного контроля качества свойств сырья и полуфабрикатов;
- управление технологическими процессами производства продуктов питания из растительного сырья на предприятии.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

*Знать:*

УК-1.1/Зн1 знает задачу, выделяя ее базовые составляющие, знает принципы осуществления декомпозиции задачи

*Уметь:*

УК-1.1/Ум1 умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие; умеет осуществлять декомпозицию задачи

*Владеть:*

УК-1.1/Нв1 владеет анализом задачи, выделяя ее базовые составляющие, осуществляя декомпозицию задачи.

УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

*Знать:*

УК-1.2/Зн1 знает информацию для анализа и решения поставленной задачи

*Уметь:*

УК-1.2/Ум1 умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

*Владеть:*

УК-1.2/Нв1 владеет критическим анализом информации, необходимой для решения поставленной задачи

УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

*Знать:*

УК-1.4/Зн1 знает грамотность и логичность формирования аргументированных суждений и оценки

*Уметь:*

УК-1.4/Ум1 умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности при этом грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки

*Владеть:*

УК-1.4/Нв1 владеет навыками отличать факты от мнений, интерпретаций и т. д. в рассуждениях других участников деятельности, при этом имеет навыки грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки

УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.

*Знать:*

УК-1.5/Зн1 знает последствия возможных решений задачи

*Уметь:*

УК-1.5/Ум1 умеет определять и оценивать последствия возможных решений задачи

*Владеть:*

УК-1.5/Нв1 владеет навыками определения и оценивания последствий возможных решений задачи

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1 Осуществляет расчеты, систематизирует и анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям

*Знать:*

ОПК-2.1/Зн1 Знает как осуществлять расчеты, систематизацию и анализ полученных результатов и составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям

*Уметь:*

ОПК-2.1/Ум1 Умеет осуществлять расчеты, систематизировать и анализировать полученные результаты, составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям

*Владеть:*

ОПК-2.1/Нв1 Владеет навыками расчета, систематизации и анализа полученных результатов, составлением заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям

ОПК-2.2 Применяет методы математического анализа и моделирования при описании и решении задач в профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-2.2/Зн1 Знает методы математического анализа и моделирования при описании и решении задач в профессиональной деятельности

*Уметь:*

ОПК-2.2/Ум1 Умеет применять методы математического анализа и моделирования при описании и решении задач в профессиональной деятельности

*Владеть:*

ОПК-2.2/Нв1 Владеет применением методов математического анализа и моделирования при описании и решении задач в профессиональной деятельности

ОПК-2.3 Применяет знания химии при проведении исследований и решении профессиональных задач

*Знать:*

ОПК-2.3/Зн1 Знает применение знаний химии при проведении исследований и решении профессиональных задач

*Уметь:*

ОПК-2.3/Ум1 Умеет применять знания химии при проведении исследований и решении профессиональных задач

*Владеть:*

ОПК-2.3/Нв1 Владеет применением знаний химии при проведении исследований и решении профессиональных задач

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Физика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	69	3	32	34	12	Экзамен (27)
Всего	108	3	69	3	32	34	12	27

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
<b>Раздел 1. механика</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	УК-1.1
Тема 1.1. Кинематика материальной точки	19	1	12	4	2	УК-1.2 УК-1.4 УК-1.5
Тема 1.2. Динамика системы точек и абсолютно твердого тела	10		4	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2
Тема 1.3. Статика	4			4		ОПК-2.3
<b>Раздел 2. Молекулярная физика</b>	<b>27</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	УК-1.1 УК-1.2

Тема 2.1. Молекулярная физика	11	1	4	4	2	УК-1.4 УК-1.5
Тема 2.2. Изопроцессы	10		6	4		ОПК-2.1
Тема 2.3. Термодинамика	6			4	2	ОПК-2.2 ОПК-2.3
<b>Раздел 3. Электричество и электромагнетизм</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	УК-1.1 УК-1.2
Тема 3.1. Электростатика	7	1		4	2	УК-1.4 УК-1.5 ОПК-2.1
Тема 3.2. Постоянный ток	8		4	4		ОПК-2.2 ОПК-2.3
<b>Раздел 4. Оптика</b>	<b>6</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.4 УК-1.5
Тема 4.1. элементы Оптики	6		2	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
<b>Итого</b>	<b>81</b>	<b>3</b>	<b>32</b>	<b>34</b>	<b>12</b>	

## 5. Содержание разделов, тем дисциплин

### *Раздел 1. механика*

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 16ч.; Лекционные занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

#### *Тема 1.1. Кинематика материальной точки*

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 12ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

1. Кинематик
2. Механическое движение и его относительность
3. Скорость
4. Ускорение
5. Прямолинейное равноускоренное движение
6. Свободное падение тела
7. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью
- 8.Центростремительное ускорение

#### *Тема 1.2. Динамика системы точек и абсолютно твердого тела*

*(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

1. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона
- 2.Принцип относительности Галилея
3. Масса тела, плотность вещества
- 4.Сила
- 5.Принцип суперпозиции сил
- 6.Второй закон Ньютона
- 7.Третий закон Ньютона
- 8.Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Сила Тяжести. Невесомость
- 9.Сила упругости
- 10.Сила трения
- 11.Давление

### *Тема 1.3. Статика*

*(Лекционные занятия - 4ч.)*

1. Момент силы
2. Условия равновесия твердого тела
3. Давление жидкости
4. Закон Паскаля
5. Закон Архимеда
6. Условия плавания тел
7. Импульс тела. Импульс системы тел
8. Закон сохранения импульса
9. Работа силы. Работа как мера изменения энергии
10. Мощность
11. Кинетическая энергия
12. Потенциальная энергия
13. Закон сохранения механической энергии
14. Простые механизмы. КПД механизма

### **Раздел 2. Молекулярная физика**

***(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)***

#### *Тема 2.1. Молекулярная физика*

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

1. Кристаллические и аморфные тела. Газы, жидкости.
2. Непрерывное и тепловое движение атомов и молекул вещества. Диффузия. Броуновское движение.
3. Взаимодействие частиц вещества.
4. Идеальный газ. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного движения молекул идеального газа
5. Абсолютная температура. Связь температуры газа со средней кинетической энергией его молекул
6. Уравнение Менделеева — Клапейрона

#### *Тема 2.2. Изопроцессы*

*(Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.)*

1. Изопроцессы
2. Насыщенные или ненасыщенные пары
3. Влажность воздуха
4. Испарение и конденсация
5. Кипение жидкости
6. Плавление и кристаллизация

#### *Тема 2.3. Термодинамика*

*(Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

1. Внутренняя энергия
2. Тепловое равновесие. Теплопередача.
3. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества
4. Работа в термодинамике
5. Первый закон термодинамики
6. Второй закон термодинамики
7. КПД тепловой машины

### **Раздел 3. Электричество и электромагнетизм**

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

#### *Тема 3.1. Электростатика*

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

- 1 Электризация
2. Взаимодействие зарядов. Два вида электрического заряда
3. Закон сохранения электрического заряда
4. Закон Кулона
- 5 Действие электрического поля на электрические заряды
- 6 Напряженность электрического поля
- 7 Принцип суперпозиции электрических полей
8. Потенциальность электростатического поля
9. Потенциал
- 10 Разность потенциалов
- 11 Проводники в электрическом поле
- 12 Диэлектрики в электрическом поле
- 13 Электрическая емкость конденсатора

#### *Тема 3.2. Постоянный ток*

*(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.)*

- 1 Сила тока
- 2 Напряжение
- 3 Закон Ома для участка цепи
- 4 Электрическое сопротивление
5. Электродвижущая сила
- 6 Закон Ома для полной электрической цепи
- 7 Параллельное соединение проводников
- 8 Последовательное соединение проводников
9. Работа электрического тока
10. Мощность электрического тока
11. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах
12. Полупроводники. Собственная проводимость полупроводников

### **Раздел 4. Оптика**

*(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

#### *Тема 4.1. элементы Оптики*

*(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

- 1 Прямолинейное распространение света
- 2 Закон отражения света
3. Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Построение изображений в плоском зеркале
- 4 Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображения, даваемого собирающей линзой
- 5 Оптические приборы
- 6 Интерференция света
- 7 Дифракция света
- 8 Дифракционная решетка
- 9 Поляризация света. Дисперсия света

## **6. Оценочные материалы текущего контроля**

## **Раздел 1. механика**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Время равномерного движения автомобиля по мосту длиной 480 м со скоростью 18 км/ч равно

- а) 96 с.
- б) 27 с.
- в) 27 ч.
- г) 8640 с

2. Тело движется ..., если сумма всех действующих сил равна нулю

- а) равноускорено
- б) по окружности
- в) с изменением скорости
- д) прямолинейно и равномерно или покоится

3. Масса груза при показании динамометра в 5 Н приблизительно равна...

- а) 500 г.
- б) 5 г.
- в) 12 г.
- г) 6 г

4. . Модуль момента силы 3 Н при плече силы 15 см равен...

- а) 45 Н·м.
- б) 0,45 Н·м.
- в) 0,2 Н·м.
- г) 20 Н·м.

5. Потенциальная энергия поднятого относительно поверхности Земли на высоту 20 м тела массой 3 кг равна...

- а) 60 Дж.
- б) 600 Дж.
- в) 0,15 Дж.
- г) 1,5 Дж.

6. Совершаемая подъемным краном работа при равномерном поднятии груза массой 1,5 т на высоту 15 м равна

- а) 225 000 Дж.
- б) 33,75 Дж.
- в) 22 500 Дж.
- г) 10 Дж.

## **Раздел 2. Молекулярная физика**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Частицы вещества...

- а) начинают двигаться, если тело бросить вверх.
- б) находятся в покое, если тело нагреть до 100 градусов Цельсия.
- в) находятся в покое при 0 градусах Цельсия.
- г) при любой температуре, исключая абсолютный нуль, движутся непрерывно и хаотично.

2. Средняя квадратичная скорость молекул азота при увеличении температуры газа в 4 раза...

- а) Не изменится.
- б) Увеличится в 4 раза.
- в) Увеличится в 2 раза.
- г) Уменьшится в 2 раза.

3. Один моль любого газа при нормальных условиях занимает одинаковый объём...

- а) закон Авогадро
- б) закон Шарля
- в) закон Больцмана
- г) закон Клапейрона

4. Число степеней свободы одноатомной молекулы при комнатной температуре равно

- а)  $i = 5$
- б)  $i = 3$
- в)  $i = 6$
- г)  $i = 1$

5. Процесс изменения состояния газа без теплообмена с внешней средой является...

- а) Изобарным.
- б) Изохорным.
- в) Изотермическим.
- г) Адиабатным.

6. Внутренняя энергия системы не изменяется при переходе ее из одного состояния в другое...

- а) В изобарном процессе.
- б) В изохорном процессе.
- в) В изотермическом процессе.
- г) В адиабатном процессе

### **Раздел 3. Электричество и электромагнитизм**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Сила тока в лампе мощностью 100 Вт в сети с напряжением 220 В равна...

- а) 22000 А.
- б) 2,2 А.
- в) 0,45 А.
- г) 100 А.

### **Раздел 4. Оптика**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Фокус - это...

- а) расстояние от оптического центра линзы до точки пересечения преломленных лучей
- б) точка, в которой после преломления собираются все лучи, падающие на линзу параллельно главной оптической оси
- в) прозрачное тело, ограниченное двумя поверхностями
- г) точка, через которую проходят лучи не преломляясь

2. . Когерентными называются волны...

- а) разность фаз которых меняется с течением времени.
- б) разность фаз которых остается постоянной во времени.
- в) разность фаз которых всегда равна нулю.
- г) любые волны всегда когерентны.

## **7. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*Первый семестр, Экзамен*

Вопросы/Задания:

1. 1. Механика. Основная задача механики. Материальная точка. Система отсчета. Механическое движение, его формы и характер. Геометрические характеристики кинематики: радиус-вектор, координаты, перемещение, траектория, путь
2. 2. Кинематические характеристики движения материальной точки: ускорение, мгновенная скорость и мгновенное ускорение
3. 3. Закономерности прямолинейного равномерного движения материальной точки. Графики координат, пути, скорости и ускорения.
4. 4. Закономерности прямолинейного неравномерного движения материальной точки. Графики координат, пути, скорости и ускорения.
5. 5. Кинематика. Окружное движение материальной точки. Линейные и угловые характеристики окружного движения и их взаимосвязь. Уравнения движения
6. 6. Окружное неравномерное движение материальной точки в пространстве. Уравнение движения.
7. 7. Кинематика. Механические колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний и анализ кинематических характеристик этих движений.
8. 8. Динамика. Механическая система. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Центр инерции.
9. 9. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона.
10. 10. Импульс. Закон сохранения импульса, как фундаментальный закон природы.
11. 11. Категории и виды сил в механике. Гравитация (тяготение). Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела
12. 12. Реальное твердое тело как механическая система. Деформация тела, ее виды и характер. Упругость. Закон Гука. Механическое напряжение. Относительная деформация. Модуль Юнга, его физический смысл.
13. 13. Трение. Сила трения. Виды трения. Анализ уравнений сил трения различных видов. Проблема учета сил трения в практической механике.
14. 14. Момент импульса, момент сил точки и системы, закон сохранения момента импульса.
15. 15. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
16. 16. Момент инерции твердых тел простейшей геометрической формы.

17. 17. Динамика свободных колебаний с учетом параметров конкретной колебательной системы –математический маятник. Период колебаний математического маятника.
18. 18. Работа. Энергия. Мощность.
19. 19. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергии.
20. 20. Закон сохранения энергии. Консервативная и диссипативная механические системы.
21. 21. Давление в неподвижных жидкостях. Закон Паскаля. Закон Архимеда.
22. 22. Кинематика жидкости. Стационарное течение жидкости. Уравнение неразрывности для несжимаемой жидкости.
23. 23. Динамика идеальной жидкости. Уравнение Бернулли и его следствия.
24. Динамика реальной жидкости и газа. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.
25. 25. Молекулярная физика и термодинамика. Статистический и термодинамический методы. Основные положения молекулярно–кинетической теории строения вещества.
26. 26. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно–кинетической теории идеальных газов.
27. 27. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Уравнение изопроцессов. Графики изопроцессов.
28. 28. Средняя энергия молекул. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы.
29. 29. Статистические закономерности распределения молекул по скоростям.
30. 30. Статистические закономерности распределения молекул в гравитационном поле. Барометрическая формула. Атмосферное давление и закономерности его изменения. Распределение Больцмана.
31. 31. Термодинамика, ее предмет и основные положения (начала). Понятия термодинамики: термодинамическая система, ее параметры, термодинамический процесс.
32. 32. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема.
33. 33. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера.
34. 34. Первое начало термодинамики и анализ изопроцессов с точки зрения эффективности преобразования теплоты в механическую работу.

35. 35. Круговые процессы. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые двигатели. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.

36. 36. Второе начало термодинамики. Энтропия. Закон возрастания энтропии.

37. 37. Явления переноса. Уравнение переноса. Теплопроводность. Уравнение теплопроводности, его анализ и практическая значимость. Коэффициент теплопроводности и его физический смысл.

38. 38. Диффузия с точки зрения молекулярно–кинетической теории строения вещества.

39. 39. Жидкости. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Контактные явления: смачивание, несмачивание, капиллярные явления.

40. 40. Термодинамика парообразования (испарение, кипение). Закономерности парообразования. Свойства паров. Влажность. Абсолютная и относительная влажности. Примеры учета влажности атмосферы в технологиях сельского хозяйства.

41. 41. Электрический заряд. Закон Кулона – основной закон электростатики. Закон сохранения электрического заряда.

42. 42. Электростатическое поле. Напряженность поля. Напряженность поля точечного заряда.

43. 43. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования эл.тока.

44. 44. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопrotивление проводников и их соединения. Явление сверхпроводимости.

45. 45. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа для разветвленной цепи.

46. 46. Мощность переменного тока в электрической цепи, содержащей активную и реактивную нагрузки. Коэффициент мощности. Способы повышения коэффициента мощности

47. 47. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектриках.

48. 48. Проводники в электрическом поле. Емкость проводника. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.

49. 49. Работа выхода электрона из металла.

50. 50. Контактная разность потенциалов. Законы Вольта.

51. 51. Основные законы оптики. Законы отражения и преломления света

52. 52. Абсолютный, относительный показатели преломления света.

53. 53. Линзы, их оптические характеристики, формула линзы. Построение изображения в тонкой линзе. Собирающая линза.

54. 54. Дифракция и интерференция света

55. 55. Интерференция света. Способы получения интерференционных картин. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.

56. 56. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.

57. 57. Историческое представление о строении атома. Модель строения атома Томсона. Опыты Резерфорда и их результат

58. 58. Линейчатый спектр атома водорода

59. 59. Постулаты Бора. Квантовая теория строения атома водорода по Бору

60. 60. Фотоэффекты.

61. 61. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Понятие фотонов

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Дмитренко А. В. Теплофизика в примерах и задачах: учебное пособие для бакалавров направлениям подготовки: 20.03.01 «техносферная безопасность», 13.03.01 «теплоэнергетика и теплотехника», 15.03.05 «конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / Дмитренко А. В.. - Москва: РУТ (МИИТ), 2021. - 76 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/269477.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. ЕМЕЛИН А.В. Физика: учеб. пособие / ЕМЕЛИН А.В., Харченко С.Н.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 145 с. - 978-5-907516-22-9. - Текст: непосредственный.

3. Физика: учеб.-метод. пособие / Краснодар: КубГАУ, 2020. - 106 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=7603> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

4. ХАРЧЕНКО С.Н. Физика: учеб. пособие / ХАРЧЕНКО С.Н., Емелин А.В.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 123 с. - 978-5-907516-23-6. - Текст: непосредственный.

5. Физика. Механика и молекулярная физика: методические указания для лабораторных работ / Персиановский: Донской ГАУ, 2020. - 40 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/148578.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. Биофизика и биоматериалы. Механика: учебное пособие / А. А. Новиков,, Д. А. Негров,, В. Ю. Путинцев,, А. Р. Мулюкова,. - Биофизика и биоматериалы. Механика - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. - 116 с. - 978-5-4497-1960-7, 978-5-8149-2514-5. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/128955.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Никеров, В.А. Физика : учебник и сборник задач: Учебник / В.А. Никеров. - 3 - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2024. - 582 с. - 978-5-394-05569-0. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2128/2128253.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Афанасова М. М. Физика твердого тела: учеб.-метод. пособие / Афанасова М. М.. - Рязань: РГУ имени С.А.Есенина, 2022. - 50 с. - 978-5-907266-94-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/326645.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Мосягина, О.В. Физика. Часть 1: Механика. Молекулярная физика: Учебное пособие / О.В. Мосягина. - Москва: Российский государственный университет правосудия, 2023. - 134 с. - 978-5-00209-021-1. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2069/2069314.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

## **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

*Профессиональные базы данных*

Не используются.

*Ресурсы «Интернет»*

1. <https://znanium.com/> - Znanium.com

2. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ

3. <http://www.iprbookshop.ru/>

- IPRbook

4. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»

## **8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

#### **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

304эл

психрометр М-34М - 1 шт.

Сплит-система настенная - 1 шт.

305эл

барометр анероид мет.Бамм-1 - 1 шт.

барометр анероид метеор.БАММ-1 - 1 шт.

психрометр М-34М - 1 шт.

307эл

весы CAS MWP 600 - 0 шт.  
Лабораторное оборудование "Теплоемкость газов" - 0 шт.  
Лабораторное оборудование "Баллистический маятник" - 0 шт.  
Лабораторное оборудование "Давление пара воды при высокой температуре" - 0 шт.  
Лабораторное оборудование "Дисперсия и разрешающая способность призмы и дифракционного спектроскопа" - 0 шт.  
Лабораторное оборудование "Закон Гука" - 0 шт.  
Лабораторное оборудование "Закон Кулона/ зеркальный заряд" - 0 шт.  
Лабораторное оборудование "Закон Малюсса" - 0 шт.  
Лабораторное оборудование "Изучение основных величин: длина, толщина, диаметр и кривизна" - 0 шт.  
Лабораторное оборудование "Интерференция света" - 0 шт.  
Лабораторное оборудование "Магнитный момент в магнитном поле" - 0 шт.  
Лабораторное оборудование "Определение магнитного поля Земли" - 0 шт.  
Лабораторное оборудование "Определение магнитной индукции" - 0 шт.  
Лабораторное оборудование "Определение постоянной Фарадея" - 0 шт.  
Лабораторное оборудование "Теплоемкость металлов с использованием универсальной установки с Cobra 4" - 0 шт.  
Лабораторное оборудование "Удельный заряд электрона" - 0 шт.  
Лабор-ное обор-ние "Баланс токов/изучение силы, действующей на проводник" - 0 шт.  
Лабор-ное обор-ние "Вынужденные колебания - маятник Поля" - 0 шт.  
Лабор-ное обор-ние "закон сохранения механической энергии/Колесо Максвелла" - 0 шт.  
Лабор-ное обор-ние "Измерительный мост Уитстона" - 0 шт.  
Лабор-ное обор-ние "Изучение второго з-на Ньютона с использов. установки Cobra 4 и демонстрационной дорожки" - 0 шт.  
Лабор-ное обор-ние "Изучение момента инерции и углового ускорения с использованием установки Cobra 4 и шарнирной опоры" - 0 шт.  
Лабор-ное обор-ние "Изучение свободного падения с использ. установки Cobra 4" - 0 шт.  
Лабор-ное обор-ние "Кривая зарядки конденсатора" - 0 шт.  
Лабор-ное обор-ние "Момент инерции различных тел/Изучение теоремы Штейнера при помощи универсальной установки с Cobra 4" - 0 шт.  
Лабор-ное обор-ние "Определение поверхностного натяжения методом отрыва капли" - 0 шт.  
Лабор-ное обор-ние "Скорость звука в воздухе с универсальным счетчиком" - 0 шт.  
Лабор-ное обор-ние "Уравнение состояния идеального газа с использованием универсальной установки с Cobra 4" - 0 шт.  
телевизор плазм. PIONEER PDP-42MXE10 - 0 шт.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

### ***Методические указания по формам работы***

#### *Лекционные занятия*

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме

достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

### *Лабораторные занятия*

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечную информацию в аудиальную или тактильную форму;

– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

– использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;

– озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

– обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

– наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

– обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

– минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

– минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

– возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

– опора на определенные и точные понятия;

– использование для иллюстрации конкретных примеров;

– применение вопросов для мониторинга понимания;

– разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

– увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному

при объяснении материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**