

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)  
Технологический факультет  
Кафедра технологии продуктов питания**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Физика**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат  
Направление подготовки – 19.03.03 Продукты питания животного происхождения  
Направленность (профиль) – Технология продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры  
Учебный план 2021 года разработки

**Описание учебной дисциплины по формам обучения**

Очная												Заочная																																
Курс		Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов			Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс		Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов			Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)													
1	2				1	2	1									2	1				2																							
2	3				2	3	2									3	2				3																							
Всего					252/7	172	68									34	68				58											2	22	Всего	252/7	36	14	10	12	165		36	2	13
1	2				108/3	80	32									16	32					24											4 (ЗаО)	1	2	108/3	16	8	4	4		70		18
2	3	144/4	90	36	18	36		34			2	18 (экз.)	2	3	144/4	20	6	6	8	95		18	2	9 (экз.)																				

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, учебного плана.

Программу разработала Т. Н. Попова, д-р пед. наук, профессор кафедры математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 8 от 05.04.2023 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 11 от 12.04.2023 г.

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения	Указание раздела (-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2. Применяет базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> - основные законы физики и методы исследований естественных наук, связанные с профессиональной деятельностью.	Темы 1, 2, 11, 15-18
		<b>Уметь:</b> - применять основные законы физики и методы исследований естественных наук, связанные с профессиональной деятельностью.	Темы 3, 7, 8
		<b>Владеть:</b> - навыками применения базовых знаний основных физических законов и методов исследований естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности	Темы 4-6, 9, 10, 12-14

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение математики (разделов дифференциального и интегрального исчисления).

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: техническая механика, электротехника, метрология и основы технического регулирования, физико-химические методы анализа, тепло-энергоснабжение предприятий, реометрия пищевого сырья и продуктов, технологическое оборудование отрасли, основы научных исследований, а также участвовать в НИР и выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 часа.

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

### 4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общ	Очная форма	Заочная форма
		Распределение часов по видам занятий	Распределение часов по видам занятий

		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
<b>Семестр 2 (очная и заочная формы обучения)</b>																			
<b>Раздел 1. Механика. Термодинамика. Молекулярная физика</b>																			
Тема 1. Основные понятия механики. Кинематика Криволинейное движение. Кинематика движения по окружности	13	10	4	2	4	3					2	1	0,5	0,5	9		2		
Тема 2. Динамика	13	10	4	2	4	3					2	1	0,5	0,5	7		4		
Тема 3. Закон сохранения импульса. Закон движения центра масс. Реактивное движение. Работа, мощность, энергия. Закон сохранения полной механической энергии	13	10	4	2	4	3					2	1	0,5	0,5	9		2		
Тема 4. Динамика вращательного движения твердого тела. Статика. Условия равновесия	13	10	4	2	4	3					2	1	0,5	0,5	9		2		
Тема 5. Механические колебания. Волны	13	10	4	2	4	3					2	1	0,5	0,5	9		2		
Тема 6. Механика жидкостей и газов	13	10	4	2	4	3					2	1	0,5	0,5	9		2		
Тема 7. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа	13	10	4	2	4	3					2	1	0,5	0,5	9		2		
Тема 8. Теплоемкость. Полиτροпные процессы. Работа. Энтропия. Основное уравнение МКТ	13	10	4	2	4	3					2	1	0,5	0,5	9		2		
Консультации									-									-	
Контроль	4									4									4
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>108</b>	<b>80</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>70</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
<b>Семестр 3 (очная и заочная формы обучения)</b>																			
<b>Раздел 2. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика</b>																			
Тема 9. Основы электростатики. Основы теории поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	12	8	2	2	4	4					2,25	0,75	0,75	0,75	7,75		2		
Тема 10. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах	16	12	6	2	4	4					2,5	0,75	0,75	1	11,5		2		
Тема 11. Магнитное поле и его свойства	14	10	4	2	4	4					2	0,5	0,5	1	10		2		
Тема 12. Явление электромагнитной индукции	12	8	2	2	4	4					2,25	0,75	0,75	0,75	7,75		2		
Тема 13. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные колебания и волны	14	10	4	2	4	4					2	0,5	0,5	1	10		2		
Тема 14. Переменный ток	14	10	4	2	4	4					2,25	0,75	0,75	0,75	9,75		2		
Тема 15. Оптика. Основные законы геометрической оптики. Фотометрия	14	10	4	2	4	4					2,25	0,75	0,75	0,75	9,75		2		
Тема 16. Волновая оптика	12	10	4	2	4	2					2,5	0,75	0,75	1	7,5		2		
Тема 17. Элементы квантовой и атомной физики. Корпускулярно-волновой дуализм. Элементы	16	12	6	2	4	4					2	0,5	0,5	1	12		2		

физики атомного ядра																			
Курсовой проект (работа)							-								-				
Консультации	2							2									2		
Контроль	18								18					9				9	
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>144</b>	<b>90</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>95</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>252</b>	<b>170</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>68</b>	<b>58</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>36</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>165</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>13</b>

## 4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 2			
Раздел 1. Механика. Термодинамика. Молекулярная физика			
Тема 1. Основные понятия механики. Кинематика Криволинейное движение. Кинематика движения по окружности			
1,2	Предмет механики. Основные понятия механики. Кинематика. Равномерное движение. Равноускоренное движение. Вращательное движение. Угловые величины. Взаимосвязь между линейными и угловыми величинами. Система кинематических уравнений, описывающих равнопеременное движение по окружности. Система кинематических уравнений, описывающих движение тела, брошенного под углом к горизонту	4	1
Тема 2. Динамика			
3, 4	Основные понятия динамики. Законы Ньютона. Следствия из II закона Ньютона. Масса как мера инертности тел. Виды сил в природе. Сила всемирного тяготения. Масса как мера гравитационного взаимодействия тел. Сила тяжести. Расчет ускорения свободного падения на поверхности любой планеты. Вес тела. Сила упругости. Закон Гука при деформациях растяжения (сжатия), сдвига, кручения. Силы реакции. Силы трения. Принцип относительности Галилея. Закон сложения скоростей. Примеры решения задач на динамику	4	1
Тема 3. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон движения центра масс Работа, мощность, энергия. Закон сохранения полной механической энергии			
5, 6	Механические системы. Импульс. Закон сохранения импульса. Однородность пространства. Центр масс. Закон движения центра масс. Механическая работа. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести. Потенциальная энергия гравитационного взаимодействия. Потенциальная энергия упругой деформации. Полная механическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии	4	1
Тема 4. Динамика вращательного движения твердого тела. Статика. Условия равновесия			
7, 8	Момент силы. Момент импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Абсолютно твердое тело. Кинематика движения твердого тела. Момент импульса вращающегося твердого тела с закрепленной осью вращения. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. Момент инерции твердого тела. Примеры вычисления моментов инерции тел правильной геометрической формы. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Кинетическая энергия вращательного движения. Работа при вращательном движении. Аналогия между поступательным и вращательным движением. Статика. Центр тяжести тела. Условия равновесия. Теория рычага Архимеда	4	1
Тема 5. Механические колебания. Волны			
9, 10	Механические колебания. Уравнения малых колебаний. Свободные гармонические колебания. Пружинный осциллятор. Физический маятник. Математический маятник. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Характеристики волны. Уравнение бегущей волны. Принцип суперпозиции волн. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Эффект Доплера	4	1
Тема 6. Механика жидкостей и газов			
11, 12	Основы гидростатики. Основы гидродинамики	4	1
Тема 7. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа			
13, 14	Основные понятия термодинамики и молекулярной физики. Термодинамические параметры газа. Уравнение состояния идеального газа.	4	1

	Обобщенный газовый закон. Изопроцессы. Газовые законы. Графическое изображение газовых законов. Закон Дальтона		
<b>Тема 8. Законы термодинамики. Теплоемкость. Политропные процессы. Энтропия. Основное уравнение МКТ</b>			
15	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам. Теплоемкость. Политропные процессы. Энтропия. Обратимые и необратимые процессы. Второй и третий законы термодинамики. Тепловая машина. КПД тепловой машины. Цикл Карно. КПД цикла Карно. Основное уравнение МКТ. Число ударов молекул о стенки сосудов. Число степеней свободы молекул. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Основное уравнение МКТ. Число ударов молекул о стенки сосудов. Число степеней свободы молекул. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы	2	1
16	Теплоемкости идеальных газов и кристаллов с точки зрения теоремы о равномерном распределении. Распределение молекул по скоростям. Барометрическая формула. Распределение молекул по потенциальным энергиям. Явления переноса. Явление супергидрофобности	2	
<b>Всего часов в семестре</b>		<b>32</b>	<b>8</b>
<b>Семестр 3</b>			
<b>Раздел 2. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика</b>			
<b>Тема 9. Основы электростатики. Основы теории поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле</b>			
17	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Плотность электрического заряда. Работа электрического поля по перемещению заряда. Потенциал электрического поля. Взаимосвязь между напряженностью и напряжением электрического поля. Потенциальная энергия системы зарядов. Скалярные и векторные поля. Связь вектора напряженности и потенциала электрического поля. Математическое описание электростатического поля	2	0,75
<b>Тема 10. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах</b>			
18-20	Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Закон Ома в дифференциальной форме. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Законы последовательного и параллельного соединения проводников. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрический ток в металлах. Основные законы электрического тока в классической теории электропроводности металлов. Эмиссионные явления и их применение. Электрический ток в газах, плазме, полупроводниках, вакууме. Электролиз	6	0,75
<b>Тема 11. Магнитное поле и его свойства</b>			
21, 22	Магнитное взаимодействие тока. Магнитная индукция. Магнитный момент поля. Магнитная проницаемость среды. Принцип суперпозиции для магнитного поля. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле в центре кругового тока. Взаимодействие параллельных токов. Магнитное поле движущегося заряда. Поток вектора магнитной индукции. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле. Природа ферромагнетизма. Работа по намагничиванию. Кривая гистерезиса. Температура Кюри	4	0,5
<b>Тема 12. Явление электромагнитной индукции</b>			
23	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии. Токи смещения. Обобщение закона полного тока для переменных полей	2	0,75
<b>Тема 13. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные колебания и волны</b>			
24, 25	Система уравнений Максвелла. Колебательный контур. Получение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитных волн	4	0,5
<b>Тема 14. Переменный ток</b>			
26, 27	Понятие переменного тока. Переменный ток, текущий через активное сопротивление. Переменный ток, текущий через катушку индуктивности. Переменный ток, текущий через конденсатор. Цепь переменного тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. Генератор тока. Трансформатор. Передача электроэнергии	4	0,75
<b>Тема 15. Оптика. Основные законы геометрической оптики. Фотометрия</b>			
28, 29	Свет как электромагнитная волна. Закон прямолинейного распространения света. Закон независимости световых лучей. Закон обратимости световых лучей. Закон отражения света. Закон преломления света. Явление полного внутреннего отражения. Линзы. Формула тонкой линзы.	4	0,75

	Предмет фотометрии. Энергетические фотометрические величины. Световые фотометрические величины. Виды фотометрических измерений		
<b>Тема 16. Волновая оптика</b>			
30, 31	Предмет волновой оптики. Оптическая разность хода. Примеры двухлучевой интерференции. Интерференция на тонких пленках. Кольца Ньютона. Метод зон Френеля. Дифракция на простых экранах. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка и ее характеристики. Поляризация света. Поляризация света при отражении от поверхности диэлектрика. Двойное лучепреломление	4	0,75
<b>Тема 17. Элементы квантовой и атомной физики. Корпускулярно-волновой дуализм. Элементы физики атомного ядра</b>			
32-34	Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения. Объяснение законов теплового излучения. Рентгеновское излучение. Внешний фотоэффект. Фотоны. Масса и импульс фотона. Эффект Комптона. Опыт Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Корпускулярно-волновой дуализм. Волна де Бройля. Спектральный анализ. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Изотопы и изобары. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Активность нуклида. Правила смещения. Ядерные реакции и их основные типы. Позитрон. $\beta$ -распад. Электронный захват. Реакция деления ядра. Ядерная энергетика. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций	6	0,5
<b>Всего часов в семестре</b>		<b>36</b>	<b>6</b>
<b>Всего часов</b>		<b>68</b>	<b>14</b>

### 4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 2			
Раздел 1. Механика. Термодинамика. Молекулярная физика			
Тема 1. Основные понятия механики. Кинематика Криволинейное движение. Кинематика движения по окружности			
1	Обработка результатов и определение погрешностей физических измерений	2	0,5
	Изучение законов равноускоренного движения на машине Атвуда		
Тема 2. Динамика			
2	Определение коэффициента трения качения методом наклонного маятника	2	0,5
Тема 3. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон движения центра масс Работа, мощность, энергия. Закон сохранения полной механической энергии			
3	Проверка закона сохранения импульса	2	0,5
Тема 4. Динамика вращательного движения твердого тела. Статика. Условия равновесия			
4	Проверка основного закона вращательного движения на маятнике Обербека	2	0,5
	Проверка теоремы Гюйгенса-Штейнера при помощи физического маятника		
Тема 5. Механические колебания. Волны			
5	Исследование колебаний струны	2	0,5
Тема 6. Механика жидкостей и газов			
6	Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса	2	0,5
	Определение влажности воздуха аспирационным психрометром с электромотором М-34		
Тема 7. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Теплоемкость. Политропные процессы. Работа. Энтропия. Основы молекулярной физики			
7	Изучение поверхностного натяжения жидкостей	2	0,5
Тема 8. Теплоемкость. Политропные процессы. Работа. Энтропия. Основы молекулярной физики			
8	Определение отношения теплоемкости газа при постоянном давлении к его теплоемкости при постоянном объеме	2	0,5
	Определение коэффициента теплопроводности и теплоотдачи металлов		
	Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха		
Всего часов в семестре		16	4
Семестр 3			
Раздел 2. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика			

Тема 9. Основы электростатики. Основы теории поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле			
9	Изучение характеристик электростатического поля	2	0,75
	Определение емкости конденсатора		
Тема 10. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах			
10	Определение рабочих характеристик Li – ионного аккумулятора	2	0,75
	Исследование вольт-амперной характеристики полупроводникового диода		
Тема 11. Магнитное поле и его свойства			
11	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	2	0,5
	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли		
Темы 12, 13, 14. Явление электромагнитной индукции. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные колебания и волны. Переменный ток			
12	Изучение электрического двигателя постоянного тока	2	2
13	Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре	2	
14	Исследование вынужденных колебаний в колебательном контуре	2	
Тема 15. Оптика. Основные законы геометрической оптики. Фотометрия			
15	Определение показателя преломления при помощи рефрактометра Аббе	2	0,75
Тема 16. Волновая оптика			
16	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки	2	0,75
	Градуировка сахариметра и определение процентного содержания сахара в растворе		
Темы 17, Элементы квантовой и атомной физики. Корпускулярно-волновой дуализм. Элементы физики атомного ядра			
17	Градуировка спектроскопа. Определение длин волн излучения ртутной лампы	2	0,5
Всего часов в семестре		18	6
Всего часов		34	10

#### 4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 2			
Раздел 1. Механика. Термодинамика. Молекулярная физика			
Тема 1. Основные понятия механики. Кинематика Криволинейное движение. Кинематика движения по окружности			
1, 2	Кинематика равномерного движения. Средняя и мгновенная скорость. Графики равномерного движения. Кинематика равнопеременного движения. Среднее и мгновенное ускорение. Графики равнопеременного движения. Кинематика свободного падения. Движение тел, брошенных под углом к горизонту. Кинематика вращательного движения. Взаимосвязь между линейными и угловыми величинами	4	0,5
Тема 2. Динамика			
3	Динамика поступательного движения материальной точки	2	0,5
4	Динамика вращательного движения материальной точки	2	
Тема 3. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон движения центра масс Работа, мощность, энергия. Закон сохранения полной механической энергии			
5, 6	Закон сохранения импульса. Работа. Мощность. Энергия. Закон сохранения энергии	4	0,5
Тема 4. Динамика вращательного движения твердого тела. Статика. Условия равновесия			
7, 8	Кинематика вращательного движения твердого тела. Момент инерции и теорема Штейнера. Уравнение моментов. Кинетическая энергия твердого тела. Условия равновесия	4	0,5
Тема 5. Механические колебания. Волны			
9, 10	Механические колебания. Уравнения малых колебаний. Пружинный осциллятор. Физический маятник. Математический маятник. Характеристики волны. Звуковые волны	4	0,5
Тема 6. Механика жидкостей и газов			
11, 12	Уравнение неразрывности. Гидростатическое давление. Закон Архимеда. Гидравлический пресс. Уравнение Бернулли	4	0,5

<b>Тема 7. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа</b>			
13, 14	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Закон Дальтона	4	0,5
<b>Тема 8. Законы термодинамики. Теплоемкость. Политропные процессы. Энтропия. Основное уравнение МКТ</b>			
15, 16	Основное уравнение МКТ. Барометрическая формула. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул	4	0,5
<b>Всего часов в семестре</b>		<b>32</b>	<b>4</b>
<b>Семестр 3</b>			
<b>Раздел 2. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика</b>			
<b>Тема 9. Основы электростатики. Основы теории поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле</b>			
17, 18	Закон Кулона. Движение и равновесие зарядов. Расчет напряженности полей. Расчет энергии и работы. Расчет потенциала для распределений зарядов. Расчет электроемкости конденсаторов различной формы и батарей конденсаторов, энергии заряженных проводников и конденсаторов	4	0,75
<b>Тема 10. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах</b>			
19, 20	Расчеты сопротивления, батарей сопротивлений, токов и напряжений в однородных цепях. Расчеты работы, мощности и теплового действия тока. Расчет неоднородных участков цепи. Расчеты токов, напряжений, работы, мощности и теплового действия в замкнутых цепях, к.п.д. замкнутой цепи. Расчет разветвленных цепей. Правила Кирхгофа	4	1
<b>Тема 11. Магнитное поле и его свойства.</b>			
21, 22	Расчеты магнитных полей токов различной формы. Применение теоремы Био-Савара-Лапласа и закона полного тока. Расчет движения зарядов в магнитном поле. Равновесие и движение токов в магнитном поле	4	1
<b>Тема 12. Явление электромагнитной индукции</b>			
23, 24	Расчет магнитного потока и электромагнитной индукции. Расчет индуктивности проводников, процессов самоиндукции и энергии магнитного поля	4	0,75
<b>Тема 13. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные колебания и волны</b>			
25, 26	Расчет колебательного контура. Формула Томсона	4	1
<b>Тема 14. Переменный ток</b>			
27, 28	Расчеты цепей переменного тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. Трансформатор	4	0,75
<b>Тема 15. Оптика. Основные законы геометрической оптики. Фотометрия</b>			
29, 30	Преломление света на границе раздела сред. Полное внутреннее отражение. Построение изображений в линзах, расчет характеристик изображений	4	0,75
<b>Тема 16. Волновая оптика</b>			
31, 32	Расчет дифракционных картин на круглых экранах методом зон Френеля, при дифракции на щели и дифракционной решетке. Закон Малюса	4	1
<b>Тема 17. Элементы квантовой и атомной физики. Корпускулярно-волновой дуализм. Элементы физики атомного ядра</b>			
33, 34	Законы теплового излучения. Расчет свойств квантов (фотонов). Фотоэффект, тормозное рентгеновское излучение. Расчет энергии связи ядер, энергетического выхода ядерных реакций, процессов ядерной энергетики	4	1
<b>Всего часов в семестре</b>		<b>36</b>	<b>8</b>
<b>Всего часов</b>		<b>68</b>	<b>12</b>

#### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.



## 5 Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	Очная	Заочная	
Семестр 2			
Раздел 1. Механика, молекулярная физика, термодинамика и электричество			
Тема 1. Основные понятия механики. Кинематика Криволинейное движение. Кинематика движения по окружности	3	9	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Решать задачи. Подготовится к лабораторному занятию
Тема 2. Динамика	3	7	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Решать задачи. Подготовится к лабораторному занятию
Тема 3. Закон сохранения импульса. Закон движения центра масс. Реактивное движение. Работа, мощность, энергия. Закон сохранения полной механической энергии	3	9	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Решать задачи. Подготовится к лабораторному занятию
Тема 4. Динамика вращательного движения твердого тела. Статика. Условия равновесия	3	9	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Решать задачи. Подготовится к лабораторному занятию
Тема 5. Механические колебания. Волны	3	9	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Решать задачи. Подготовится к лабораторному занятию
Тема 6. Механика жидкостей и газов	3	9	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Решать задачи. Подготовится к лабораторному занятию
Тема 7. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа	3	9	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Решать задачи. Подготовится к лабораторному занятию
Тема 8. Теплоемкость. Политропные процессы. Работа. Энтропия. Основы статистической термодинамики и молекулярной физики	3	9	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Решать задачи. Подготовится к лабораторному занятию
Всего часов в семестре	24	70	
Семестр 3			
Раздел 2. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика			
Тема 9. Основы электростатики. Основы теории поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	4	7,75	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Решать задачи. Подготовится к лабораторному занятию
Тема 10. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах	4	11,5	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Решать задачи. Подготовится к лабораторному занятию
Тема 11. Магнитное поле и его свойства. Магнитное поле в веществе	4	10	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Решать задачи. Подготовится к лабораторному занятию
Тема 12. Явление электромагнитной индукции	4	7,75	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Решать задачи. Подготовится к лабораторному занятию
Тема 13. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные колебания и волны	4	10	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Решать задачи. Подготовится к лабораторному занятию
Тема 14. Переменный ток	4	9,75	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Решать задачи. Подготовится к лабораторному занятию
Тема 15. Оптика. Основные законы геометрической оптики. Фотометрия	4	9,75	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Решать задачи. Подготовится к лабораторному занятию
Тема 16. Волновая оптика	2	7,5	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Решать задачи. Подготовится к лабораторному занятию
Тема 17. Элементы квантовой и атомной физики. Корпускулярно-волновой дуализм. Элементы физики атомного ядра	4	12	Ответить на вопросы, данные в лекциях. Решать задачи. Подготовится к лабораторному занятию
Контроль		9	Подготовка к экзамену
Всего часов в семестре	34	95	
Всего часов	58	165	

## 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

## 7 Методы обучения

В результате изучения курса физики на основе компетентностного подхода на всех этапах учебно-воспитательного процесса у студентов формируются общепрофессиональная компетенция – ОПК-2.

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа студентов.

В процессе обучения студенты слушают курс лекций с применением имеющихся таблиц, плакатов, наглядных пособий, мультимедийного проектора. Теоретический материал прорабатывается и углубляется на практических и лабораторных занятиях.

На практических занятиях студенты разбирают примеры решения типовых задач по основным темам курса, а также выполняют и защищают самостоятельно выполненные задания.

В результате выполнения лабораторных работ студенты получают навыки работы со справочной и другой технической литературой, оформления технических отчетов. В процессе выполнения лабораторных работ студенты изучают задания практикума, самостоятельно выполняют необходимые экспериментальные измерения и вычисления. При обработке результатов эксперимента студенты активно используют ПК. Каждая лабораторная работа защищается студентами индивидуально по имеющимся в практикуме контрольным вопросам и после предъявления оформленного отчета (индивидуального для каждого студента) в рамках времени, отведенного на лабораторные занятия, производится защита работы.

Студенты в процессе обучения посещают консультации для более детального разбора и усвоения учебного материала.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого». Также студенты подготавливают рефераты и доклады, презентации, с которыми выступают на бинарных лекциях межпредметного содержания, практических занятиях, лекциях-конференциях, а также на научно-технической конференции ФГБОУ ВО «КГМТУ» с использованием мультимедийного оборудования.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: изучение лекционного материала, подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- написание рефератов;
- подготовку к промежуточной аттестации.

## **8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

## **9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Айзензон А. Е. Физика: учебник и практикум для вузов / А. Е. Айзензон. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00487-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.urait.ru/bcode/511373">https://www.urait.ru/bcode/511373</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
2. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики. / В. С. Волькенштейн. — М.: Гос. изд-во физ.-мат. литературы, 1987. — 456 с. — Текст: непосредственный.	200
3. Кравченко Н. Ю. Физика: учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01027-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.urait.ru/bcode/511701">https://www.urait.ru/bcode/511701</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
4. Кузьменко, С. Н. Физика. Раздел «Механика»: курс лекций для студентов (курсантов) специальностей: 26.05.05 Судовождение, 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, 26.05.06 Эксплуатация судовых	

энергетических установок и направлений подгот.: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения оч. и заоч. форм обучения / сост.: С. Н. Кузьменко, Т. Н. Попова, А. С. Прудкий ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. математики, физики и информатики. — 2016. — 161 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1786">https://lib.kgmtu.ru/?p=1786</a>	
5. Кузьменко С. Н. Физика. Раздел «Термодинамика. Молекулярная физика» : курс лекций для курсантов специальностей: 26.05.05 Судовождение, 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок и студентов направлений подгот.: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения оч. и заоч. форм обучения / сост.: С. Н. Кузьменко, Т. Н. Попова ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. математики, физики и информатики. — 2016. — 112 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1911">https://lib.kgmtu.ru/?p=1911</a>	
6. Кузьменко С. Н. Физика. Раздел «Оптика. Атомная и ядерная физика» : курс лекций для курсантов специальностей: 26.05.05 Судовождение, 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок и студентов направлений подгот.: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения оч. и заоч. форм обучения / сост.: С. Н. Кузьменко, Т. Н. Попова, А. С. Прудкий, А. И. Уколов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. математики, физики и информатики. — 2016. — 144 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1913">https://lib.kgmtu.ru/?p=1913</a>	
7. Кузьменко С. Н. Физика. Раздел «Оптика. Атомная и ядерная физика» : практикум для решения задач, по самостоят. работе и выполнению контрол. работы для курсантов и студентов специальностей: 26.05.05 Судовождение, 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, направлений подгот.: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения оч. и заоч. форм обучения / сост.: С. Н. Кузьменко, Т. Н. Попова, А. С. Прудкий, А. И. Уколов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. математики, физики и информатики. — 2016. — 129 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1918">https://lib.kgmtu.ru/?p=1918</a>	
8. Кузьменко С. Н. Физика. Раздел 4 «Оптика и квантовая физика» : практикум по выполнению лаб. работ для студентов (курсантов) специальностей: 26.05.05 Судовождение, 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики; и направлений подгот.: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль «Электрооборудование и автоматика судов»), 15.03.02 Технологические машины и оборудование (профиль «Машины и аппараты пищевых производств»), 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, 05.03.06 Экология и природопользование оч. и заоч. форм обучения / сост.: С. Н. Кузьменко, Т. Н. Попова, А. С. Прудкий ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. математики, физики и информатики. — 2016. — 96 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1796">https://lib.kgmtu.ru/?p=1796</a>	
9. Масленникова Д. Ю. Физика. Раздел «Электромагнетизм» : курс лекций для курсантов специальностей: 26.05.05 Судовождение, 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок и студентов направлений подгот.: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения оч. и заоч. форм обучения / сост.: Д. Ю. Масленникова, Т. Н. Попова, А. С. Прудкий ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. математики, физики и информатики. — 2016. — 178 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1915">https://lib.kgmtu.ru/?p=1915</a>	
10. Попова Т. Н. Физика. Раздел «Механика» : практикум для решения задач, по самостоят. работе и выполнению контрол. работы для курсантов и студентов специальностей: 26.05.05 Судовождение, 26.05.07 Эксплуатация судового	

электрооборудования и средств автоматики, 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, направлений подгот.: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения оч. и заоч. форм обучения / сост.: Т. Н. Попова, А. С. Прудкий, А.И. Уколов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. математики, физики и информатики. — 2016. — 124 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1924">https://lib.kgmtu.ru/?p=1924</a>	
11. Попова, Т. Н. Физика. Раздел «Термодинамика. Молекулярная физика» : практикум для решения задач, по самостоят. работе и выполнению контрол. работы для курсантов и студентов специальностей: 26.05.05 Судовождение, 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, направлений подгот.: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения оч. и заоч. форм обучения / сост.: Т. Н. Попова, А. С. Прудкий, А. И. Уколов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. математики, физики и информатики. — 2016. — 96 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1922">https://lib.kgmtu.ru/?p=1922</a>	
12. Попова, Т. Н. Физика. Раздел «Электромагнетизм» : практикум для решения задач, по самостоят. работе и выполнению контрол. работы для курсантов и студентов специальностей: 26.05.05 Судовождение, 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, направлений подгот.: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения оч. и заоч. форм обучения / сост.: Т. Н. Попова, А. С. Прудкий, А. И. Уколов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. математики, физики и информатики. — 2016. — 112 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1920">https://lib.kgmtu.ru/?p=1920</a>	
13. Попова, Т. Н. Физика: задачник к выполнению контрол. работы № 1 студентами направления подгот. 15.03.02 Технологические машины и оборудование заоч. формы обучения / сост.: Т.Н. Попова, А. С. Прудкий; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. математики, физики и информатики. — 2019. — 29 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=5777">https://lib.kgmtu.ru/?p=5777</a>	
14. Попова, Т. Н. Физика: задачник к выполнению контрол. работы № 2 студентами направления подгот. 15.03.02 Технологические машины и оборудование заоч. формы обучения / сост.: Т.Н. Попова, А. С. Прудкий; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. математики, физики и информатики. — 2019. — 32 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=5779">https://lib.kgmtu.ru/?p=5779</a>	
15. Практические занятия по общему курсу физики: учебник для вузов / Г. В. Ерофеева, Ю. Ю. Крючков, Е. А. Склярова, И. П. Чернов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 492 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09399-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490125">https://urait.ru/bcode/490125</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
16. Уколов, А. И. Физика. Раздел «Механика» : практикум по выполнению лаб. работ для студентов (курсантов) специальностей: 26.05.05 Судовождение, 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики и направлений подгот.: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль «Электрооборудование и автоматика судов»), 15.03.02 Технологические машины и оборудование (профиль «Машины и аппараты пищевых производств»), 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, 05.03.06 Экология и природопользование оч. и заоч. форм обучения / сост.: А. И. Уколов, Т. Н. Попова, С. Н. Кузьменко, А. С. Прудкий; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. математики, физики и информатики. — 2016. — 67 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1788">https://lib.kgmtu.ru/?p=1788</a>	

17. Уколов, А. И. Физика. Раздел «Молекулярная физика и термодинамика» : метод. указ. по выполнению лаб. работ для студентов направлений подгот.: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 05.03.06 Экология и природопользование и курсантов специальностей: 26.05.05 Судовождение, 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики оч. и заоч. форм обучения / сост.: А. И. Уколов, Д. Ю. Масленникова, Т. Н. Попова, А. С. Прудкий ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. математики, физики и информатики. — 2015. — 74 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1931">https://lib.kgmtu.ru/?p=1931</a>	
18. Уколов, А. И. Физика. Раздел «Электромагнетизм» : практикум по выполнению лаб. работ для студентов (курсантов) специальностей: 26.05.05 Судовождение, 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики и направлений подгот.: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль «Электрооборудование и автоматика судов»), 15.03.02 Технологические машины и оборудование (профиль «Машины и аппараты пищевых производств»), 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, 05.03.06 Экология и природопользование оч. и заоч. форм обучения / сост.: А.И. Уколов, Т. Н. Попова, С. Н. Кузьменко, А. С. Прудкий; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», каф. математики, физики и информатики. — 2016. — 74 с. — Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1795">https://lib.kgmtu.ru/?p=1795</a>	

## 10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМУ»	<a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>
Образовательная платформа Юрайт	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Хостинг от uCoZ, литература по физике и химии	<a href="http://physicsbooks.narod.ru">http://physicsbooks.narod.ru</a>
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
База данных Научной электронной библиотеки	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Журнал протей, альтернативные науки и технологии	<a href="http://prometheus.al.ru/phisik/isfiz.htm">http://prometheus.al.ru/phisik/isfiz.htm</a>
«Кругосвет» - универсальная энциклопедия	<a href="http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/fizika/FIZIKA.html">http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/fizika/FIZIKA.html</a>

## 11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

## 12 Материально-техническое обеспечение и информационные технологии

Специализированная аудитория 02-1 для чтения лекций и проведения практических занятий, оснащенная мультимедийным проектором.

Специализированная аудитория 01-1 для проведения практических и лабораторных занятий по разделам «Механика. Термодинамика. Молекулярная физика.», оснащенная следующим оборудованием:

Содержание лабораторной работы	Оборудование, используемое в работе
Обработка результатов и определение погрешностей физических измерений	5 установок для определения удельного сопротивления резистивного провода
Изучение законов равноускоренного движения на машине Атвуда	Машина Атвуда
Определение коэффициента трения качения методом наклонного маятника	Наклонный маятник
Проверка закона сохранения импульса	Установка для проверки закона сохранения импульса
Проверка основного закона вращательного движения на маятнике Обербека	Маятник Обербека
Проверка теоремы Гюйгенса-Штейнера при помощи физического маятника	Физический маятник
Маятник Максвелла	Маятник Максвелла
Исследование колебаний струны	Установка для получения стоячих волн
Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса	Установка для определения коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса
Определение влажности воздуха аспирационным психрометром с электромотором М-34.	Психрометр с электромотором М-34
Изучение поверхностного натяжения жидкостей	Установка для определения коэффициента поверхностного натяжения жидкостей
Наблюдение явления супергидрофобности. Определение краевого угла капли	Установка для наблюдения явления супергидрофобности и определения краевого угла капли
Определение отношения теплоемкости газа при постоянном давлении к его теплоемкости при постоянном объеме	Установка для определения отношения теплоемкости газа при постоянном давлении к его теплоемкости при постоянном объеме
Определение коэффициента теплопроводности и теплоотдачи металлов	Установка для определения коэффициента теплопроводности и теплоотдачи металлов
Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха	Установка для определения средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха

Специализированная аудитория 407-1 для проведения практических и лабораторных занятий по разделу «Электромагнетизм», оснащенная следующим оборудованием:

Содержание лабораторной работы	Оборудование, используемое в работе
Изучение характеристик электростатического поля	Установка для изучения характеристик электростатического поля
Определение электроемкости конденсатора	Стенд для определения электроемкости конденсатора
Определение рабочих характеристик Li – ионного аккумулятора	Установка для определения рабочих характеристик Li – ионного аккумулятора
Исследование вольт-амперной характеристики полупроводникового диода	Установка для исследования вольт-амперной характеристики полупроводникового диода
Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	Установка для определения удельного заряда электрона методом магнетрона
Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли	Установка для определения горизонтальной составляющей магнитного поля Земли
Изучение электрического двигателя постоянного тока	Установка для изучения электрического двигателя постоянного тока
Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре	Стенд для исследования затухающих колебаний в колебательном контуре
Исследование вынужденных колебаний в колебательном контуре	Стенд для исследования вынужденных колебаний в колебательном контуре

Специализированная аудитория 11-1 для проведения практических и лабораторных занятий по разделу «Оптика. Атомная и ядерная физика», оснащенная следующим оборудованием:

Содержание лабораторной работы	Оборудование, используемое в работе
Определение показателя преломления при помощи рефрактометра Аббе	Рефрактометр Аббе. Растворы сахара разной концентрации
Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки	Оптическая скамья. Дифракционная решетка
Градуировка сахариметра и определение процентного содержания сахара в растворе	Сахариметр. Растворы сахара разной концентрации
Градуировка спектроскопа. Определение длин волн излучения ртутной лампы	Спектроскоп. Неоновая и ртутная лампы

Все лабораторные работы и практические занятия обеспечены соответствующими источниками и учебной литературой.

Для обработки лабораторных данных используются персональные компьютеры.

### 13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение студентов дисциплине «Физика» предполагает изучение курса в аудитории (лекции, практические занятия и лабораторные работы) и при выполнении самостоятельной работы.

#### ***Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям***

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение программного материала по физике, в том числе современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса и выполняет следующие учебные функции:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Значительную часть теоретических знаний студент получает самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
- узнать тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора и т.п.);
- ознакомиться с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- осознать место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- записать вопросы, которые возможно будут заданы лектору на лекции.

В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях, и после окончания лекции обращаться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитывать записи, вносятся поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим и лабораторным занятиям, экзамену и зачету с оценкой, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

#### ***Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям***

Цель лабораторной работы – научить студента применять на практике полученные знания, самостоятельно осуществлять расчеты и измерения и уметь их систематизировать, овладеть навыками работы с контрольно-измерительными приборами и лабораторным оборудованием.

Ознакомиться с рекомендуемой литературой и, при необходимости, содержанием Интернет-ресурсов для повторения основных понятий, физических законов и закономерностей,

описывающих природные явления и процессы, и выявления взаимосвязей изучаемого материала с будущей профессией.

Подготовка к лабораторным работам состоит из таких видов самостоятельной работы:

- изучить теоретический материал данной темы по указанной литературе и конспекту лекций;
- изучить методические указания к лабораторной работе и подготовить перечень вопросов, вызывающих затруднения;
- продумать ее выполнение и подготовить заготовку для оформления отчета;
- в заготовке для оформления отчета указать тему работы, ее цель, приборы и материалы, теоретические сведения и приготовить таблицу для записи результатов эксперимента, учитывая указанное количество измерений;
- рассчитать экспериментальную часть лабораторной работы;
- подготовить ответы контрольные вопросы, указанные в лабораторной работе, ответы на которые давать аргументировано и доказательно.

#### ***Рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Целью практических занятий является закрепление теоретического материала, изучаемого на лекциях в процессе его применения при решении физических задач различных типов. Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов.

Подготовка к практическим занятиям состоит из таких видов самостоятельной работы:

- внимательно прочитать материал лекций, относящихся к предстоящему практическому занятию, по конспекту лекций, учебнику и учебным пособиям;
- выписать и выучить основные термины;
- выделить основные понятия и явления, физические законы и закономерности, их описывающие, выявить межпредметные связи и взаимосвязи изучаемого материала с будущей профессией;
- знать ответы на вопросы для самоподготовки к занятию;
- на непонятные вопросы учебного материала получить ответ заранее (до посещения практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована в качестве ориентира в организации самостоятельного изучения дисциплины.

На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на вопросы, которые вызвали затруднение или наоборот, заинтересовали обучающихся. Необходимо быть готовым к высказыванию и аргументированию своего мнения, в том числе, при защите самостоятельной работы.

#### ***Рекомендации по организации самостоятельной работы***

Основная задача организации самостоятельной работы заключается в создании психолого-педагогических и дидактических условий развития интеллектуальной инициативы и мышления студентов на занятиях любой формы. Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебно-методической, научной литературой, имеющейся в библиотеке, получить в библиотеке рекомендованные учебники и пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

На интенсивность самостоятельной работы оказывает влияние содержание образовательных программ, разработанных в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под



непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Разнообразные формы самостоятельной работы студентов включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов – законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант-плюс», «Гарант», компьютерной сети «Интернет»;
- изучение учебно-методической, научной и научно-популярной литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных источников официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях, проводимых на кафедре.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, пособия, дополнительной литературы и т.п.), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочными пособиями, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и «Интернета» и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, пособия, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации и обобщения учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на конференции, подготовка реферата, составление библиографии, тестирование и др.
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение графических работ, решение ситуативных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно рабочей программе учебной дисциплины.

Самостоятельная работа реализуется непосредственно:

- в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических и семинарских занятиях;
- в контакте с преподавателем – на консультациях по учебным вопросам, в ходе выполнения творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при подготовке к лекциям, практическим занятиям, различным формам контроля, а также в ходе выполнения студентом учебных и творческих задач.

Самостоятельная работа включает:

- изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет;
- изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение;
- подготовку к практическим занятиям, промежуточной аттестации;
- выполнение практических заданий (рефератов, решение задач, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, решение задач, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).

### ***Рекомендации по подготовке к контролю знаний по дисциплине***

К промежуточной аттестации (экзамену или зачету с оценкой) необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней изучения дисциплины. С этой целью в самом начале учебного курса необходимо познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний, умений и навыков – компетенций, которыми обучающийся должен овладеть в процессе изучения дисциплины;
- тематическими планами лекций, практических занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию.

После этого у студентов должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний, умений и навыков – компетенций, которыми надо будет овладеть в ходе изучения дисциплины. Систематическая учебно-познавательная деятельность на лекциях, лабораторных и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для контроля знаний студентов.