

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**

Морской факультет
Кафедра математики, физики и информатики

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан технологического факультета

Н.А. Логунова

13.05 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА**

Уровень основной образовательной программы – бакалавриат

Направление подготовки – 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Статус дисциплины – базовая

Учебный план – 2017 года

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная										Заочная													
Курс	Семестр	Всего час. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практ. занятия, час.	Семинары, часов	Самост. работа, час.	КП (КР), час.	Семестровый контроль	Курс	Семестр	Всего час. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практ. занятия, час.	Семинары, часов	Самост. работа, час.	КП (КР), час.	Контрольная работа	Семестровый контроль	
																							1
2	3	144/4	54	18	18	18	-	54	-	Экз./36	2	3	144/4	20	6	6	8	-	115	-	+	Экз./9	
Всего		252/7	108	36	36	36	-	108	-	36	Всего		252/7	36	14	10	12	-	203	-		13	
В т.ч. в инт. фор.			18			18					В т.ч. в инт. фор.												

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и профессиональных стандартов, рабочего учебного плана с учетом требований ООП.

Программу разработал: канд. физ.- мат. наук, доцент кафедры МФ и И А.И. Уколов

Рассмотрено на заседании кафедры МФ и И ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 8 от 30.03 2017 г. Зав. кафедрой МФ и И Т.Н. Попова

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры ТХН ФГБОУ ВО КГМТУ

Протокол № 9 от 17.04 2017 г. Зав. кафедрой О.Е. Битютская

Согласовано:

Начальник УМУ 17.04.17г. Е.Ю. Девятова

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

1 Цель и задачи изучения дисциплины

Современная физика является многопрофильной наукой, охватывающей чрезвычайно большое число различных по содержанию научных направлений, представляющих фундамент естественных и технических дисциплин.

Основной целью преподавания дисциплины «Физика» для будущих бакалавров-технологов является как закрепление теоретических знаний полученных в процессе освоения школьной программы, так и получение новых теоретических знаний для решения острых практических вопросов, связанных, прежде всего, с современными технологиями получения. Обработки, производства, хранения продуктов питания животного происхождения.

К другим важным целям преподавания дисциплины следует отнести:

- ♦ раскрытие ключевой роли физики в научно-техническом прогрессе цивилизации
- ♦ привитие навыков к научным исследованиям;
- ♦ воспитание у студентов аналитического физического мышления с применением фундаментальных законов физики к объяснению естественных явлений и научно-технических проблем цивилизации;
- ♦ формирование целостного (системного) представления о природе и обществе.

Задачи курса:

- ♦ овладение студентами научными методами познания окружающего мира;
- ♦ усвоение важнейших теоретических физических законов;
- ♦ обучение методам решения практических физических задач;
- ♦ освоение всей программы курса и приобретение уверенности к самостоятельной познавательной работе;
- ♦ овладение студентами компетенциями, необходимыми в последующей профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Физика» входит в состав базовой части математического и естественнонаучного цикла ООП (Б2.Б.3), изучается во втором и третьем семестрах.

Для изучения дисциплины достаточно знаний физики и математики в объеме среднего (полного) общего образования и разделов дифференциального и интегрального исчисления курса вузовской математики (первый семестр). Дисциплина является базовой для изучения общеинженерных и профессиональных дисциплин: безопасность жизнедеятельности, техническая механика, электротехника, метрология и стандартизация, физико-химические методы анализа, процессы и аппараты, участия в НИР и выполнения выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03. «Продукты питания животного происхождения (квалификация «бакалавр»):

❖ **общекультурные компетенции (ОК):**

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

❖ **общепрофессиональные компетенции:**

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

❖ **профессиональные компетенции:**

- готовность осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования (ПК-10);

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- смысл основных физических понятий изучаемых разделов дисциплины;
- содержание и физический смысл фундаментальных законов;
- физический смысл основных единиц физических величин и физических постоянных;
- основные законы термодинамики, теплопереноса; термодинамические процессы;
- принципы действия тепловых и холодильных установок и электрических машин; основы энергосбережения;
- основные физические закономерности протекания механических, гидромеханических и тепломассообменных процессов;
- основное содержание физических принципов функционирования промышленных, технических и экологических объектов;

уметь:

- решать типовые задачи по основным разделам курса физики на основе методов математического анализа;
- использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;
- анализировать физические явления и выделять «управляющие» этими явлениями законы;
- находить взаимосвязь и взаимообусловленность физических понятий и законов;
- использовать физические принципы и методы для объяснения природных явлений, искать пути решения технических проблем;

владеть:

- основными способами и навыками решения практических задач;
- навыками работы с научной и справочной литературой;
- методами проведения физических измерений и корректной оценки погрешностей;
- основными приемами обработки экспериментальных данных.

4 Структура учебной дисциплины

Наименования тем	Очная форма обучения								Заочная форма обучения					
	Общее количество часов	Количество зачетных единиц	Распределение часов по видам занятий						Распределение часов по видам занятий					
			Ауд	ЛК	ЛР	ПЗ	СР	Контроль	Ауд	ЛК	ЛР	ПЗ	СР	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1. Механика. Термодинамика. Молекулярная физика														
Тема 1. Основные понятия механики. Кинематика Криволинейное движение.	12,5	0,347	6,5	2,5	2	2	6		2	1	0,5	0,5	10,5	
Тема 2. Динамика	12,5	0,347	6,5	2,5	2	2	6		2	1	0,5	0,5	10,5	
Тема 3. Закон сохранения импульса. Работа, мощность, энергия. Закон сохранения полной механической энергии.	13,5	0,375	7,5	1,5	3	3	6		2	1	0,5	0,5	11,5	
Тема 4. Динамика вращательного движения твердого тела. Статика. Условия равновесия.	13,5	0,375	7,5	1,5	3	3	6		2	1	0,5	0,5	11,5	
Тема 5. Механические колебания. Волны.	12,5	0,347	6,5	2,5	2	2	6		2	1	0,5	0,5	10,5	
Тема 6. Механика жидкостей и газов.	13,5	0,375	6,5	2,5	2	2	7		2	1	0,5	0,5	11,5	
Тема 7. Идеальный газ. Законы идеального газа уравнение Ван-дер-Ваальса. Первый закон термодинамики.	12,5	0,347	6,5	2,5	2	2	6		2	1	0,5	0,5	10,5	

Тема 8. Теплоемкость. Политропные процессы. Работа. Энтропия. Второй и третий законы термодинамики. Тепловые машины. Основы статистической термодинамики и молекулярной физики.	13,5	0,375	6,5	2,5	2	2	7		2	1	0,5	0,5	11,5		
Форма контроля	4	Зачет						4	Зачет						4
Всего часов по разделу 1	108	3	54	18	18	18	54		16	8	4	4	88	4	
Раздел 2. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика															
Тема 9. Основы электростатики Основы теории поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	11	0,31	5	2	2	1	6		2	0,6	0,6	0,8	9		
Тема 10. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах.	12	0,33	6	2	2	2	6		2	0,6	0,6	0,8	10		
Тема 11. Магнитное поле и его свойства. Магнитное поле в веществе.	11	0,31	6	2	2	2	5		2	0,6	0,6	0,8	9		
Тема 12. Явление электромагнитной индукции.	10,5	0,29	5,5	1,5	2	2	5		2	0,6	0,6	0,8	8,5		
Тема 13. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные колебания и волны.	10,5	0,29	5,5	1,5	2	2	5		2	0,6	0,6	0,8	8,5		
Тема 14. Переменный ток.	10,5	0,29	5,5	1,5	2	2	5		2	0,6	0,6	0,8	8,5		
Тема 15. Оптика. Основные законы геометрической оптики. Фотометрия.	10	0,27	5	2	1	2	5		2	0,6	0,6	0,8	8		
Тема 16. Волновая оптика.	11	0,31	5	2	1	2	6		2	0,6	0,6	0,8	9		

Тема 17. Элементы квантовой и атомной физики. Корпускулярно-волновой дуализм.	11	0,31	5	2	2	1	6		2	0,6	0,6	0,8	9		
Тема 18. Элементы физики атомного ядра.	10,5	0,29	5,5	1,5	2	2	5		2	0,6	0,6	0,8	8,5		
Форма контроля	36	1	Экзамен					36	Экзамен					27	9
Всего часов по разделу 2	144	4	54	18	18	18	54	36	20	6	6	8	115	9	
Всего (часов/зач.ед.) по дисциплине	252	7	108	36	36	36	108	36	36	14	10	12	203	13	

5 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		Очная	Заочная
Раздел 1. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика			
Тема 1. Основные понятия механики. Кинематика Криволинейное движение. Кинематика движения по окружности			
1	Предмет механики. Основные понятия механики. Кинематика. Равномерное движение. Равноускоренное движение.	1	1
2	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.	1,5	
Тема 2. Динамика			
1	Основные понятия динамики. Законы Ньютона. Виды сил в природе. Сила всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.	1	1
2	Сила упругости. Закон Гука при деформациях растяжения (сжатия), сдвига, кручения. Силы реакции. Силы трения. Принцип относительности Галилея. Закон сложения скоростей.	1,5	
Тема 3. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон движения центра масс Работа, мощность, энергия. Закон сохранения полной механической энергии			
1	Механические системы. Импульс. Закон сохранения импульса. Однородность пространства. Центр масс. Закон движения центра масс. Уравнение движения тела переменной массы. Формула Циолковского.	0,5	1
2	Механическая работа. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести. Центральные силы. Потенциальная энергия гравитационного взаимодействия. Потенциальная энергия упругой деформации. Закон сохранения полной механической энергии.	1	
Тема 4. Динамика вращательного движения твердого тела. Статика. Условия равновесия			
1	Момент силы. Момент импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Абсолютно твердое тело. Кинематика движения твердого тела. Момент импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. Момент инерции твердого тела. Примеры вычисления моментов инерции	1	

	тел правильной геометрической формы. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Кинетическая энергия вращательного движения. Работа при вращательном движении. Аналогия между поступательным и вращательным движением. Гироскоп и его свойства.		1
2	Статика. Центр тяжести тела. Условия равновесия. Теория рычага Архимеда.	0,5	
Тема 5. Механические колебания. Волны			
1	Механические колебания. Уравнения малых колебаний. Свободные гармонические колебания. Пружинный осциллятор. Физический маятник. Математический маятник. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.	1,5	1
2	Характеристики волны. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение. Принцип суперпозиции волн. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Эффект Доплера	1	
Тема 6. Механика жидкостей и газов			
1	История возникновения механики жидкостей и газов. Основы гидростатики. Основы гидродинамики.	2,5	1
Тема 7. Идеальный газ. Законы идеального газа уравнение Ван-дер-Ваальса Первый закон термодинамики			
1	История развития термодинамики. Предмет и основные понятия термодинамики и молекулярной физики. Идеальный газ. Термодинамические параметры газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Газовые законы. Закон Дальтона. Реальные газы. Учет собственного объема молекул. Учет взаимодействия молекул. Уравнение Ван-дер-Ваальса и изотермы реального газа.	1,5	1
2	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Теплопередача. Количество теплоты. Энтропия. Первый закон термодинамики. Первый закон термодинамики для различных процессов.	1	
Тема 8. Теплоемкость. Политропные процессы. Работа. Энтропия. Второй и третий законы термодинамики. Тепловые машины. Основы статистической термодинамики и молекулярной физики			
1	Определение теплоемкости. Изохорная и изобарная теплоемкости. Политропные процессы. Работа при различных изопроцессах. Энтропия. Обратимые и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Третий закон термодинамики. Тепловые машины и их КПД. Теорема Карно. КПД идеальной тепловой машины.	1,5	1
2	Элементы математической статистики. Число ударов молекул о стенки сосудов. Основное уравнение МКТ. Число степеней свободы молекул. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия. Теплоемкости идеальных газов и кристаллов с точки зрения теоремы о равномерном распределении. Распределение молекул по скоростям. Распределение Максвелла. Барометрическая формула. Распределение молекул по потенциальным энергиям. Статистический вес (термодинамическая вероятность). Энтропия. Второй и третий законы термодинамики с точки зрения МКТ. Явления переноса.	1	
Всего часов по разделу 1:		18	8
Раздел 2. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика			
Тема 9. Основы электростатики Основы теории поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле			
1	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Плотность электрического заряда. Работа электрического поля по перемещению заряда. Потенциал	0,5	0,2

	электрического поля. Взаимосвязь между напряженностью и напряжением электрического поля. Потенциальная энергия системы зарядов.		
2	Скалярные и векторные поля. Градиент. Поток векторного поля. Дивергенция. Циркуляция векторного поля. Ротор. Теорема Остроградского – Гаусса. Теорема Стокса. Оператор Гамильтона. Потенциальные и вихревые поля. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса. Приложение теоремы Гаусса к расчету полей. Связь вектора напряженности и потенциала электрического поля.	0,5	0,2
3	Электростатическая индукция. Свойства проводников. Диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость среды. Емкость. Конденсаторы. Законы последовательного и параллельного соединения конденсаторов. Энергия проводников, конденсаторов и поля. Объемная плотность энергии электростатического поля. Электрический диполь. Момент сил, действующих на диполь в однородном внешнем поле. Потенциальная энергия диполя во внешнем поле. Типы диэлектриков. Вектор поляризации.	1	0,2

Тема 10. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах

1	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.	1	0,3
2	Электрический ток в металлах. Основные законы электрического тока в классической теории электропроводности металлов. Эмиссионные явления и их применение. Электрический ток в газах и в плазме. Электрический ток в полупроводниках. Электролиз. Электрический ток в вакууме.	1	0,3

Тема 11. Магнитное поле и его свойства. Магнитное поле в веществе

1	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. Эффект Холла. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Остроградского – Гаусса для магнитного поля. Циркуляция вектора магнитной индукции \vec{B} для магнитного поля в вакууме. Поток и дивергенция магнитного поля. Основные уравнения магнитостатики. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.	1	0,2
2	Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетики. Намагниченность. Обобщение закона полного тока. Природа ферромагнетизма. Работа по намагничиванию. Кривая гистерезиса. Температура Кюри.	0,5	0,2
3	Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетики. Намагниченность. Обобщение закона полного тока. Природа ферромагнетизма. Работа по намагничиванию. Кривая гистерезиса. Температура Кюри.	0,5	0,2

Тема 12. Явление электромагнитной индукции

1	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии. Токи смещения. Обобщение закона полного тока для переменных полей.	1,5	0,6
Тема 13. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные колебания и волны			
1	Система уравнений Максвелла. Колебательный контур. Получение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн.	1,5	0,6
Тема 14. Переменный ток			
1	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.	1,5	0,6
Тема 15. Оптика. Основные законы геометрической оптики. Фотометрия			
1	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. Принцип Ферма. Линзы. Ход лучей в линзах. Зеркала. Ход лучей в зеркалах.	1	0,3
2	Предмет фотометрии. Энергетические фотометрические величины. Световые фотометрические величины. Виды фотометрических измерений.	1	0,3
Тема 16. Волновая оптика			
1	Предмет волновой оптики. Метод векторных диаграмм. Оптическая разность хода. Примеры двухлучевой интерференции. Интерференция на тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Кольца Ньютона. Многолучевая интерференция. Временная и пространственная когерентность волн. Метод зон Френеля. Дифракция на простых экранах. Спираль Корню. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка и ее характеристики. Поляризация света. Поляризация света при отражении от поверхности диэлектрика. Двойное лучепреломление.	2	0,6
Тема 17. Элементы квантовой и атомной физики. Корпускулярно-волновой дуализм			
1	Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения. Объяснение законов теплового излучения. Рентгеновское излучение. Внешний фотоэффект. Фотоны. Эффект Комптона. Опыт Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Правило квантования. Скорость электрона на стационарных орбитах и их радиусы. Корпускулярно-волновой дуализм. Волна де Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера. Волновая функция, ее смысл и свойства. Частица в бесконечно глубокой потенциальной яме. Туннельный эффект. Атом водорода в квантовой механике. Спектры щелочных металлов. Спектральный анализ. Мультиплетность. Спин электрона. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева. Понятие о зонной теории.	2	0,6
Тема 18. Элементы физики атомного ядра			
1	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	1,5	0,6

распада. Активность нуклида. Правила смещения. Ядерные реакции и их основные типы. Позитрон. β -распад. Электронный захват. Реакция деления ядра. Ядерная энергетика. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций. Элементарные частицы и их свойства.		
Всего часов разделу 2:	18	6

6 Темы лабораторных занятий

№ работы	Наименование темы (содержание) работы	Количество часов по формам обучения	
		Очная	Заочная
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.	1	0,25
2	Изучение законов равноускоренного движения на машине Атвуда.	1	0,25
Тема 2. Динамика			
3	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			
4	Проверка закона сохранения импульса.	3	0,5
Тема 4. Динамика вращательного движения твердого тела. Статика. Условия равновесия			
5	Проверка основного закона вращательного движения на маятнике Обербека.	3	0,5
6	Проверка теоремы Гюйгенса-Штейнера при помощи физического маятника.		
7	Гироскоп.		
8	Маятник Максвелла.		
Тема 5. Механические колебания. Волны			
9	Исследование колебаний струны.	2	0,5
Тема 6. Механика жидкости и газов			
10	Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса.	2	0,5
Темы 7, 8. Идеальный газ. Законы идеального газа уравнение Ван-дер-Ваальса Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Политропные процессы. Работа. Энтропия. Второй и третий законы термодинамики. Тепловые машины. Основы статистической термодинамики и молекулярной физики			
12	Изучение поверхностного натяжения жидкостей.	2	0,5
11	Определение отношения теплоемкости газа при постоянном давлении к его теплоемкости при постоянном объеме.	2	0,5
Всего часов разделу 1		18	4
Раздел 2. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика			
Темы 9, 10. Основы электростатики Основы теории поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Постоянный электрический ток. Электрический ток в			

различных средах			
13	Определение емкости конденсатора по кривой разряда.	4	1,2
Тема 11. Магнитное поле и его свойства. Магнитное поле в веществе			
14	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.	2	0,6
15	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.		
Темы 12, 13, 14. Явление электромагнитной индукции. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные колебания и волны. Переменный ток			
16	Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре.	3	0,9
17	Исследование вынужденных колебаний в колебательном контуре.	3	0,9
Тема 15. Оптика. Основные законы геометрической оптики. Фотометрия			
18	Определение показателя преломления при помощи рефрактометра Аббе.	2	0,6
Тема 16. Волновая оптика			
19	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.	1	0,6
20	Градуировка сахариметра и определение процентного содержания сахара в растворе.		
Темы 17, 18. Элементы квантовой и атомной физики. Корпускулярно-волновой дуализм. Элементы физики атомного ядра.			
21	Градуировка спектроскопа. Определение длин волн излучения ртутной лампы.	3	1,2
Всего часов по разделу 2:		18	6

7 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		Очная	Заочная
Раздел 1. Механика. Термодинамика. Молекулярная физика			
Тема 1. Основные понятия механики. Кинематика Криволинейное движение. Кинематика движения по окружности			
1	Кинематика равномерного движения. Средняя и мгновенная скорость. Графики равномерного движения. Кинематика равнопеременного движения. Среднее и мгновенное ускорение. Графики равнопеременного движения. Кинематика свободного падения.	1	0,25
2	Движение тел, брошенных под углом к горизонту. Кинематика вращательного движения. Взаимосвязь между линейными и угловыми величинами.	1	0,25
Тема 2. Динамика			
1	Динамика поступательного движения материальной точки.	2	0,5
Тема 3. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон движения центра масс. Работа, мощность, энергия. Закон сохранения полной механической энергии			
1	Закон сохранения импульса.	1	0,25

2	Работа. Мощность. Энергия. Закон сохранения энергии.	2	0,25
Тема 4. Динамика вращательного движения твердого тела. Статика. Условия равновесия			
1	Кинематика вращательного движения твердого тела. Момент инерции и теорема Штейнера. Уравнение моментов. Кинетическая энергия твердого тела. Условия равновесия.	3	0,5
Тема 5. Механические колебания. Волны			
1	Механические колебания. Уравнения малых колебаний. Пружинный осциллятор. Физический маятник. Математический маятник. Характеристики волны. Звуковые волны.	2	0,5
Тема 6. Механика жидкостей и газов			
1	Уравнение неразрывности. Гидростатическое давление. Закон Архимеда. Гидравлический пресс. Уравнение Бернулли.	2	0,5
Тема 7. Идеальный газ. Законы идеального газа уравнение Ван-дер-Ваальса. Первый закон термодинамики			
1	Уравнения состояния идеального газа. Изопроцессы. Газовые законы. Закон Дальтона. Первый закон термодинамики. Тепловые машины и их КПД. Машина Карно.	2	0,5
Тема 8. Теплоемкость. Политропные процессы. Работа. Энтропия. Второй и третий законы термодинамики. Тепловые машины. Основы статистической термодинамики и молекулярной физики			
1	Основное уравнение МКТ. Распределение Максвелла по скоростям. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.	2	0,5
Всего часов по разделу 1		18	4
Раздел 2. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика			
Тема 9. Основы электростатики Основы теории поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле			
1	Закон Кулона. Движение и равновесие зарядов. Расчет напряженности полей. Расчет энергии и работы. Расчет потенциала для распределений зарядов. Расчет емкости конденсаторов различной формы и батарей конденсаторов, энергии заряженных проводников и конденсаторов.	1	0,8
Тема 10. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах			
1	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.	2	0,8
Тема 11. Магнитное поле и его свойства. Магнитное поле в веществе			
1	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.	2	0,8
Тема 12. Явление электромагнитной индукции			
1	Расчет магнитного потока и электромагнитной индукции. Расчет индуктивности проводников, процессов самоиндукции и энергии магнитного поля.	2	0,8

Тема 13. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные колебания и волны			
1	Расчет колебательного контура. Формула Томсона.	2	0,8
Тема 14. Переменный ток			
1	Расчеты цепей переменного тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. Трансформатор.	2	0,8
Тема 15. Оптика. Основные законы геометрической оптики. Фотометрия			
1	Преломление света на границе раздела сред. Полное внутреннее отражение. Построение изображений в линзах и зеркалах, расчет характеристик изображений.	2	0,8
Тема 16. Волновая оптика			
1	Расчеты двулучевой интерференции Расчет дифракционных картин на круглых экранах методом зон Френеля, при дифракции на щели и дифракционной решетке. Расчет поляризационных явлений, закон Малюса.	2	0,8
Тема 17. Элементы квантовой и атомной физики. Корпускулярно-волновой дуализм			
1	Законы теплового излучения. Расчет свойств квантов (фотонов). Фотоэффект, тормозное рентгеновское излучение и эффект Комптона. Водородоподобный атом.	1	0,8
Тема 18. Элементы физики атомного ядра			
1	Расчет энергии связи ядер, энергетического выхода ядерных реакций, процессов ядерной энергетики.	2	0,8
Всего часов по разделу 2		18	8

8 Темы семинарских занятий (не предусмотрено программой)

9 Содержание и объем самостоятельной работы студента

Тема	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Литература	Содержание работы
	Очная	Заочная		
Раздел 1. Механика, молекулярная физика, термодинамика и электричество				
Тема 1. Основные понятия механики. Кинематика Криволинейное движение. Кинематика движения по окружности.	6	10,5	[5]	Ответить на вопросы, данные в лекциях.
			[10]	Решить задачи №№ 1.1-1.25; 1.26-1.64.
			[12]	Проработать стр. 8-67.
Тема 2. Динамика.	6	10,5	[5]	Ответить на вопросы, данные в лекциях.
			[10]	Решить задачи №№ 2.1-2.35.
			[21]	Проработать стр. 14-18, 46-49.
Тема 3. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон движения центра масс. Работа,	6	11,5	[5]	Ответить на вопросы, данные в лекциях.
			[10]	Решить задачи №№ 2.36-2.161.

мощность, энергия. Закон сохранения полной механической энергии.			[21]	Проработать стр. 18-30.
Тема 4. Динамика вращательного движения твердого тела. Статика. Условия равновесия.	6	11,5	[5]	Ответить на вопросы, данные в лекциях.
			[10]	Решить задачи №№ 3.1-3.44.
			[21]	Проработать стр. 31-41.
Тема 5. Механические колебания. Волны.	6	10,5	[10]	Решить задачи №№ 12.1-12.54; 12.56-13.39.
			[21]	Проработать стр. 219-225; 243-252.
			[5]	Ответить на вопросы к разделу «Механические колебания и волны»
Тема 6. Механика жидкостей и газов.	7	11,5	[10]	Решить задачи №№ 4.1-4.20.
			[12]	Проработать стр. 105-153.
			[4]	Ответить на вопросы к разделу «Движение жидкостей и газов»
Тема 7. Идеальный газ. Законы идеального газа уравнение Ван-дер-Ваальса. Первый закон термодинамики.	6	10,5	[10]	Решить задачи №№ 5.1-5.99; 6.1-6.26.
			[21]	Проработать стр. 73-76; 89;103-116.
			[6]	Ответить на вопросы, данные в лекциях.
Тема 8. Теплоемкость. Политропные процессы. Работа. Энтропия. Второй и третий законы термодинамики. Тепловые машины. Основы статистической термодинамики и молекулярной физики.	7	11,5	[10]	Решить задачи №№ 5.159-5.170.
			[21]	Проработать стр. 154-175; 183-189.
			[6]	Ответить на вопросы, данные в лекциях.
Подготовка и сдача зачета	4			
Всего часов по разделу 1:	54	88		
Раздел 2. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика				
Тема 9. Основы электростатики Основы теории поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	6	9	[2]	Решить задачи №№ 9.1-9.45; 9.77-9.129.
			[21]	Проработать стр. 128-153.
			[7]	Ответить на вопросы, данные в лекциях.
Тема 10. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах.	6	10	[10]	Решить задачи №№ 10.1-10.126.
			[21]	Проработать стр. 154-176.
			[7]	Ответить на вопросы к разделу «Постоянный электрический ток»
Тема 11. Магнитное поле и его свойства.	5	9	[2]	Решить задачи №№ 11.1-11.30; 11.46-11.90.

Магнитное поле в веществе.			[21]	Проработать стр. 176-191; 203-213.
			[7]	Ответить на вопросы, данные в лекциях.
Тема 12. Явление электромагнитной индукции.	5	8,5	[10]	Решить задачи №№ 11.91-11.129.
			[21]	Проработать стр. 193-203.
			[7]	Ответить на вопросы к разделу «Явление электромагнитной индукции»
Тема 13. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные колебания и волны.	5	8,5	[10]	Решить задачи №№ 12.1-12.66.
			[21]	Проработать стр. 213-218.
			[7]	Ответить на вопросы, данные в лекциях.
Тема 14. Переменный ток.	5	8,5	[10]	Решить задачи №№ 14.1-14.28.
			[21]	Проработать стр. 200; 235-242.
			[7]	Ответить на вопросы, данные в лекциях.
Тема 15. Оптика. Основные законы геометрической оптики. Фотометрия.	5	8	[10]	Решить задачи №№ 15.1-15.69.
			[21]	Проработать стр. 261-269.
			[8]	Ответить на вопросы, данные в лекциях.
Тема 16. Волновая оптика.	6	9	[10]	Решить задачи №№ 16.1-16.69.
			[12]	Проработать стр. 306-307; 385-398; 409-425.
			[4]	Ответить на вопросы к разделу «. Волновая оптика»
Тема 17. Элементы квантовой и атомной физики. Корпускулярно-волновой дуализм.	6	9	[10]	Решить задачи №№ 19.1-20.43
			[12]	Проработать стр. 398-403; 431-447.
			[8]	Ответить на вопросы, данные в лекциях.
Тема 18. Элементы физики атомного ядра.	5	8,5	[10]	Решить задачи №№ 21.1-23.29.
			[21]	Проработать стр. 448-468.
			[21]	Ответить на вопросы к разделу «Элементы атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц»
Самостоятельная работа по подготовке и сдаче экзамена	-	27		
Всего часов по разделу 2:	54	97		

10 Индивидуальные задания

Индивидуальные задания планом не предусмотрены. По заочной форме обучения в соответствии с учебным планом выполняется контрольная работа. Требования и задания к выполнению контрольной работы изложены в соответствующих методических указаниях. Критерии оценки контрольной работы изложены в ФОС по дисциплине.

11 Методы обучения

В результате изучения курса «Физика» на основе компетентностного подхода на всех этапах учебно-воспитательного процесса у студентов формируются следующие общекультурные и профессионально направленные компетенции: ОК-7, ОПК-1, ПК-10.

В процессе обучения студенты слушают курс лекций с применением имеющихся таблиц, плакатов, наглядных пособий. 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 выданные им преподавателем индивидуальные расчетно-графические задания.

В процессе выполнения лабораторных работ студенты изучают методические указания, самостоятельно выполняют необходимые экспериментальные измерения и вычисления под руководством преподавателя. При обработке результатов эксперимента студенты активно используют компьютеры и вычислительную технику. Каждая лабораторная работа защищается студентами индивидуально по имеющимся в методических указаниях контрольным вопросам.

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

На интерактивные методы обучения отводится 20 % от общего числа аудиторных занятий. Студенты готовят рефераты и доклады, презентации, с которыми выступают на бинарных лекциях межпредметного содержания, лекциях-конференциях, а также на научно-технической конференции ФГБОУ ВО «КГМТУ» с использованием мультимедийного оборудования.

В конце семестра подводится окончательный итог и выставляется семестровая оценка за работу студента.

12 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Физика. Раздел «Механика». Курс лекций для студентов и курсантов очной и заочной форм обучения специальностей 26.05.05 «Судовождение», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» и направлений подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / Т.Н. Попова, С.Н. Кузьменко, А.С. Прудкий. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ». – 2016. – 161 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kgmtu.ru/> – Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ».
2. Физика. Раздел «Термодинамика. Молекулярная физика». Курс лекций для студентов и курсантов очной и заочной форм обучения специальностей 26.05.05 «Судовождение», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» и направлений подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / Т.Н. Попова, С.Н. Кузьменко. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ». – 2016. – 112 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kgmtu.ru/> – Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ».
3. Физика. Раздел «Электромагнетизм». Курс лекций для студентов и курсантов очной и заочной форм обучения специальностей 26.05.05 «Судовождение», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» и направлений подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / Т.Н. Попова, Масленникова Д.Ю., Прудкий А.С. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ». – 2016. – 112 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kgmtu.ru/> – Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ».
4. Физика. Раздел «Оптика. Атомная и ядерная физика». Курс лекций для студентов и курсантов очной и заочной форм обучения специальностей 26.05.05 «Судовождение»,

- 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» и направлений подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / Т.Н. Попова, С.Н. Кузьменко, А.С. Прудкий, А.И. Уколов. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ». – 2016. – 144 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.kgmtu.ru/](http://www.kgmtu.ru/) – Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ».
5. Физика. Раздел «Механика». Практикум для решения задач, по самостоятельной работе и выполнению контрольной работы для студентов и курсантов очной и заочной форм обучения специальностей 26.05.05 «Судовождение», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» и направлений подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / Т.Н. Попова, А.С. Прудкий, А.И. Уколов. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ». – 2016. – 124 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.kgmtu.ru/](http://www.kgmtu.ru/) – Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ».
 6. Физика. Раздел «Термодинамика. Молекулярная физика». Практикум для решения задач, по самостоятельной работе и выполнению контрольной работы для студентов и курсантов очной и заочной форм обучения специальностей 26.05.05 «Судовождение», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» и направлений подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / Т.Н. Попова, С.Н. Кузьменко, А.И. Уколов. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ». – 2016. – 96 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.kgmtu.ru/](http://www.kgmtu.ru/) – Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ».
 7. Физика. Раздел «Электромагнетизм». Практикум для решения задач, по самостоятельной работе и выполнению контрольной работы для студентов и курсантов очной и заочной форм обучения специальностей 26.05.05 «Судовождение», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» и направлений подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / Т.Н. Попова, А.С. Прудкий, А.И. Уколов. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ». – 2016. – 112 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.kgmtu.ru/](http://www.kgmtu.ru/) – Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ».
 8. Физика. Раздел «Оптика. Атомная и ядерная физика». Практикум для решения задач, по самостоятельной работе и выполнению контрольной работы для студентов и курсантов очной и заочной форм обучения специальностей 26.05.05 «Судовождение», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» и направлений подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / Т.Н. Попова, С.Н. Кузьменко, А.С. Прудкий, А.И. Уколов. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ». – 2016. – 129 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.kgmtu.ru/](http://www.kgmtu.ru/) – Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ».
 9. Задачник по физике для выполнения контрольной работы № 1 студентами специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» и направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» заочной формы обучения (Механика) / Т.Н. Попова, А.С. Прудкий. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ». – 2016. – 28 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.kgmtu.ru/](http://www.kgmtu.ru/) – Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ».
 10. Задачник по физике для выполнения контрольной работы № 2 студентами специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» и направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» заочной формы обучения

- (Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика) / Т.Н. Попова, А.С. Прудкий. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ». – 2016. – 28 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.kgmtu.ru/](http://www.kgmtu.ru/) – Локальная сеть ФГБОУ ВО «КГМТУ».
11. Физика. Раздел «Механика»: практикум по выполнению лаб. работ для студентов / Уколов А.И., Попова Т.Н., Кузьменко С.Н., Прудкий А.С. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ». – 2016. – 68 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.kgmtu.ru/](http://www.kgmtu.ru/) – Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ».
 12. Физика. Раздел «Оптика и атомная физика»: метод. указ. по выполнению лаб. работ для студентов. / Т.Н. Попова, С.Н. Кузьменко, Д.Ю. Масленникова, А.С. Прудкий, М.В. Гаджиллов. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ». – 2014. – 177 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.kgmtu.ru/](http://www.kgmtu.ru/) – Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ».
 13. Физика. Раздел «Молекулярная физика и термодинамика»: метод. указ. по выполнению лаб. работ для студентов. / Уколов А.И., Масленникова Д.Ю., Прудкий А.С. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ». – 2015. – 56 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.kgmtu.ru/](http://www.kgmtu.ru/) – Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ».
 14. Физика. Раздел «Электромагнетизм»: практикум по выполнению лаб. работ для студентов / Уколов А.И., Попова Т.Н., Кузьменко С.Н., Прудкий А.С. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ». – 2016. – 74 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.kgmtu.ru/](http://www.kgmtu.ru/) – Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Дополнительная литература

15. Кудин Л. С. Курс общей физики (в вопросах и задачах) / Л. С. Кудин, Г. Г. Бурдуковская. СПб.: Лань, 2013. – 320 с.
16. Гладков Л. Л. Физика. Практикум по решению задач / Л. Л. Гладков, А. О. Зеневич, Ж. П. Лагутина, Т. В. Мацуганова. СПб.: Лань, 2014. – 288 с.
17. Кузнецов С. И. Курс физики с примерами решения задач. Часть I. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика / С. И. Кузнецов. СПб.: Лань, 2014. – 464 с.
18. Кузнецов, С.И. Курс физики с примерами решения задач. Часть II. Электричество и магнетизм. Колебания и волны [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/53682>. — Загл. с экрана.
19. Кузнецов, С.И. Курс физики с примерами решения задач. Часть III. Оптика. Основы атомной физики и квантовой механики. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/53685>. — Загл. с экрана.

13 Информационные ресурсы

1. Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»: [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://lib.kgmtu.ru/>. (Дата обращения 24.04.2017)
2. Хостинг от uCoZ, литература по физике и химии [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://physicsbooks.narod.ru>. (Дата обращения 24.04.2017)
3. Журнал проремей, альтернативные науки и технологии <http://prometheus.al.ru/phisik/isfiz.htm>. (Дата обращения 24.04.2017)
4. Образовательный проект А.Н. Варгина http://www.ph4s.ru/book_ph_istoriya.html. (Дата обращения 24.04.2017)
5. «Кругосвет» - универсальная энциклопедия [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/fizika/FIZIKA.html. (Дата обращения 24.04.2017)

14 Материально-техническое обеспечение и информационные технологии

Для чтения лекций используется мультимедийный проектор.

На кафедре для проведения лабораторных работ действуют четыре лаборатории:

- «Механики»: установка для определения удельного сопротивления резистивного провода, машина Атвуда; физический маятник; маятник Обербека; маятник Максвелла; установки для определения коэффициента трения качения методом наклонного маятника, проверки закона сохранения импульса; исследований колебаний струны, крутильный маятник.

- «Молекулярной физики и термодинамики»: установки для определения коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса, определения отношения теплоемкости газа при постоянном давлении к его теплоемкости при постоянном объеме, изучения поверхностного натяжения жидкостей, средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха, коэффициента теплопроводности и теплоотдачи металлов, психрометр аспирационный с электромотором М-34.

- «Электродинамики»: установки для определения характеристик электростатического поля, рабочих характеристик Li – ионного аккумулятора, вольт-амперной характеристики полупроводникового диода, емкости конденсатора, удельного заряда электрона методом магнетрона, горизонтальной составляющей магнитного поля Земли, установка для исследования затухающих и вынужденных колебаний в колебательном контуре.

- «Оптики, квантовой и ядерной физики»: рефрактометр Аббе; сахариметр; оптическая скамья для определения длины световой волны при помощи дифракционной решетки; спектроскоп для определения длин волн излучения неоновой и ртутной ламп.

Для обработки лабораторных данных используются персональные компьютеры с применением табличного процессора Excel и системы компьютерной алгебры Mathcad.