

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

Морской факультет
Кафедра судовождения и промышленного рыболовства

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Физика**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – специалитет
Специальность – 26.05.05 Судовождение
Специализация – Судовождение на морских путях
Учебный план 2019 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	3												1	2	3											
1	2	180/5	108	54	18	36		42			2	28 (экз.)	1	2	180/5	24	8	8	8		127	18		2	9 (экз.)		
2	3	144/4	98	42	28	28		42				4 (ЗаО)	2	3	144/4	22	8	6	8		100	18			4 (ЗаО)		
Всего		324/9	206	96	46	64		84			2	32	Всего		324/9	46	16	14	16		227	36		2	13		

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – специалитет по специальности 26.05.05 Судовождение, 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 5.04. 2023 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры судовождения и промышленного рыболовства ФГБОУ «КГМТУ»

Протокол № 5 от 10.04.2023 г.

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

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

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела (-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ОПК-2. Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • содержание и физический смысл фундаментальных законов (З-1.1); • физический смысл основных единиц физических величин и физических постоянных (З-1.2); <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные разделы физики; - законы Ньютона (З-1.2.1); - природу магнитного поля и поведение веществ в магнитном поле (З-1.2.2); - геометрическую и волновую оптику (З-1.2.3); - физику квантовых явлений (З-1.2.4); - строение ядра (З-1.2.5). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать физические явления и выделять «управляющие» этими явлениями законы (У-1.1); • применять современные физико-математические методы в инженерии, при работе судового оборудования (У-1.2). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основными приемами обработки экспериментальных данных (В-1.1). 	Темы 1, 2, 11, 15-18
	ОПК-2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • физический смысл (З-2.1): <ul style="list-style-type: none"> - законов сохранения (З-2.1.1); - законов термодинамики (З-2.1.2); - статистических распределений; - процессов переноса в газах (З-2.1.3); - уравнения состояния реального газа (З-2.1.4). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать типовые задачи по основным разделам курса физики на основе методов математического анализа (У-1.2); • использовать физические принципы и методы для объяснения природных явлений, искать пути решения технических проблем (У-1.2). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основными способами и навыками решения практических задач (В-2.1); • навыками работы с научной и справочной литературой (В-2.2). 	Темы 3, 7, 8

	ОПК-2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • содержание и физический смысл (З-3.1): <ul style="list-style-type: none"> - законов движения тела по заданной траектории (различие понятий линейной и угловой скорости, линейного и углового ускорения, условий их проявления и применения при расчетах) (З-3.1.1); - основных понятий и законов механики жидкостей (З-3.1.2); - законы электростатики (З-3.1.3); - понятие постоянного и переменного тока и электрической цепи (З-3.1.4); - законы электромагнитной индукции (З-3.1.5); - уравнения Максвелла (З-3.1.6); - волновые процессы (З-3.1.7). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности (У-3.1); • находить взаимосвязь и взаимообусловленность физических понятий и законов, в том числе при работе судового оборудования (У-3.2). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами проведения физических измерений и корректной оценки погрешностей (В-3.1). 	Темы 4-6, 9, 10, 12-14
--	--	--	------------------------

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

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 общинженерных и профессиональных дисциплин: безопасность жизнедеятельности, материаловедение и технологии конструкционных материалов, теория и устройство судна, энергетические установки и электрооборудование судов, технические средства судовождения, безопасность судоходства, маневрирование и управление судном, участия в НИР и выполнения выпускной квалификационной работы.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 часа.

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Очная форма обучения										Заочная форма обучения									
	Общее количество часов	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	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Раздел 1. Механика. Термодинамика. Молекулярная физика																				
Тема 1. Основные понятия механики. Кинематика. Криволинейное движение. Кинематика движения по окружности	18	14	6	4	4	4					3	1	1	1	13		2			
Тема 2. Динамика	19	10	4	2	4	9					3	1	1	1	14		2			
Тема 3. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон движения центра масс. Работа, мощность, энергия. Закон сохранения полной механической энергии	19	14	6	2	6	5					3	1	1	1	14		2			
Тема 4. Динамика вращательного движения твердого тела. Статика. Условия равновесия	20	18	10	2	6	2					3	1	1	1	15		2			
Тема 5. Механические колебания. Волны	18	14	8	2	4	4					3	1	1	1	13		2			
Тема 6. Механика жидкостей и газов	18	10	4	2	4	8					3	1	1	1	13		2			
Тема 7. Идеальный газ. Законы идеального газа уравнение Ван-дер-Ваальса. Первый закон термодинамики	18	14	8	2	4	4					3	1	1	1	12		3			
Тема 8. Теплоемкость. Политропные процессы. Работа. Энтропия. Второй и третий законы термодинамики. Тепловые машины. Основы молекулярной физики	20	14	8	2	4	6					3	1	1	1	14		3			
Курсовой проект (работа)																				
Консультации	2								2									2		
Контроль	28									28					19				9	
Всего часов в семестре	180	108	54	18	36	42			2	28	24	8	8	8	127		18	2	9	

Раздел 2. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика																		
Тема 9. Основы электростатики. Основы теории поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	17	12	6	2	4	5					2,2	0,8	0,6	0,8	12,8		2	
Тема 10. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах	14	10	4	2	4	4					2,2	0,8	0,6	0,8	9,8		2	
Тема 11. Магнитное поле и его свойства. Магнитное поле в веществе	16	14	4	6	4	2					2,2	0,8	0,6	0,8	12,8		1	
Тема 12. Явление электромагнитной индукции	15	10	4	2	4	5					2,2	0,8	0,6	0,8	10,8		2	
Тема 13. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные колебания и волны	11	6	2	2	2	5					2,2	0,8	0,6	0,8	6,8		2	
Тема 14. Переменный ток	13	10	4	4	2	3					2,2	0,8	0,6	0,8	8,8		2	
Тема 15. Оптика. Основные законы геометрической оптики. Фотометрия	13	10	4	4	2	3					2,2	0,8	0,6	0,8	9,8		1	
Тема 16. Волновая оптика	13	10	4	4	2	3					2,2	0,8	0,6	0,8	8,8		2	
Тема 17. Элементы квантовой и атомной физики. Корпускулярно-волновой дуализм. Элементы физики контактных явлений	14	9	6	1	2	5					2,2	0,8	0,6	0,8	9,8		2	
Тема 18. Элементы физики атомного ядра	14	7	4	1	2	7					2,2	0,8	0,6	0,8	9,8		2	
Курсовой проект (работа)																		
Консультации																		
Контроль	4									4								4
Всего часов в семестре	144	98	42	28	28	42				4	22	8	6	8	100		18	4
Всего часов по дисциплине	324	206	96	46	64	84			2	32	46	16	14	16	227		36	13

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Раздел 1. Механика. Термодинамика. Молекулярная физика				
Тема 1. Основные понятия механики. Кинематика. Криволинейное движение. Кинематика движения по окружности				
1.	Кинематика. Равномерное движение. Равноускоренное движение	2	0,33	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
2.	Свободное падение. Криволинейное движение. Система кинематических уравнений, описывающих движение тела, брошенного под углом к горизонту	2	0,33	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
3.	Кинематика движения по окружности. Вращательное движение. Угловые величины. Взаимосвязь между линейными и угловыми величинами. Система кинематических уравнений, описывающих равнопеременное движение по окружности	2	0,34	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)

Тема 2. Динамика				
4.	Основные понятия динамики. Законы Ньютона	2	0,5	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
5.	Сила всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Сила упругости. Закон Гука при деформациях растяжения (сжатия), сдвига, кручения. Силы реакции. Силы трения. Принцип относительности Галилея. Закон сложения скоростей	2	0,5	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
Тема 3. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон движения центра масс Работа, мощность, энергия. Закон сохранения полной механической энергии				
6.	Механические системы. Импульс. Закон сохранения импульса. Однородность пространства. Центр масс. Закон движения центра масс. Уравнение движения тела переменной массы. Формула Циолковского	2	0,33	ОПК-2 (3-2.1, 3-2.1.1, 3-2.1.2, 3-2.1.3, 3-2.1.4, У-1.2, В-2.1, В-2.2)
7.	Механическая работа. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести. Центральные силы	2	0,33	ОПК-2 (3-2.1, 3-2.1.1, 3-2.1.2, 3-2.1.3, 3-2.1.4, У-1.2, В-2.1, В-2.2)
8.	Потенциальная энергия гравитационного взаимодействия. Потенциальная энергия упругой деформации. Закон сохранения полной механической энергии	2	0,34	ОПК-2 (3-2.1, 3-2.1.1, 3-2.1.2, 3-2.1.3, 3-2.1.4, У-1.2, В-2.1, В-2.2)
Тема 4. Динамика вращательного движения твердого тела. Статика. Условия равновесия				
9.	Момент силы. Момент импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса	2	0,2	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
10.	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	2	0,2	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
11.	Момент инерции твердого тела. Примеры вычисления моментов инерции тел правильной геометрической формы. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Примеры использования теоремы Гюйгенса-Штейнера	2	0,2	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
12.	Кинетическая энергия вращательного движения. Работа при вращательном движении. Аналогия между поступательным и вращательным движением. Гироскоп и его свойства	2	0,2	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
13.	Статика. Центр тяжести тела. Условия равновесия. Теория рычага Архимеда	2	0,2	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
Тема 5. Механические колебания. Волны				
14.	Уравнения малых колебаний. Свободные гармонические колебания. Пружинный осциллятор. Физический маятник. Математический маятник	2	0,25	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
15.	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Примеры использования механических колебаний	2	0,25	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
16.	Волны. Характеристики волны. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение. Принцип суперпозиции волн. Интерференция волн. Стоячие волны	2	0,25	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
17.	Звуковые волны. Эффект Доплера	2	0,25	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)

Тема 6. Механика жидкостей и газов				
18.	Основы гидростатики. Основы гидродинамики	2	0,5	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
19.	Основы гидродинамики	2	0,5	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
Тема 7. Идеальный газ. Законы идеального газа уравнение Ван-дер-Ваальса. Первый закон термодинамики				
20.	Предмет и основные понятия термодинамики и молекулярной физики. Идеальный газ. Термодинамические параметры газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Газовые законы. Закон Дальтона	2	0,25	ОПК-2 (3-2.1, 3-2.1.1, 3-2.1.2, 3-2.1.3, 3-2.1.4, У-1.2, В-2.1, В-2.2)
21.	Реальные газы. Учет собственного объема молекул. Учет взаимодействия молекул. Уравнение Ван-дер-Ваальса и изотермы реального газа. Примеры использования уравнения Ван-дер-Ваальса	2	0,25	ОПК-2 (3-2.1, 3-2.1.1, 3-2.1.2, 3-2.1.3, 3-2.1.4, У-1.2, В-2.1, В-2.2)
22.	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Теплопередача. Количество теплоты. Энтропия	2	0,25	ОПК-2 (3-2.1, 3-2.1.1, 3-2.1.2, 3-2.1.3, 3-2.1.4, У-1.2, В-2.1, В-2.2)
23.	Первый закон термодинамики. Первый закон термодинамики для различных процессов	2	0,25	ОПК-2 (3-2.1, 3-2.1.1, 3-2.1.2, 3-2.1.3, 3-2.1.4, У-1.2, В-2.1, В-2.2)
Тема 8. Теплоемкость. Политропные процессы. Работа. Энтропия. Второй и третий законы термодинамики. Тепловые машины. Энтропия. Основы молекулярной физики				
24.	Определение теплоемкости. Изохорная и изобарная теплоемкости. Политропные процессы. Работа при различных изопроцессах	2	0,25	ОПК-2 (3-2.1, 3-2.1.1, 3-2.1.2, 3-2.1.3, 3-2.1.4, У-1.2, В-2.1, В-2.2)
25.	Энтропия. Обратимые и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Третий закон термодинамики. Тепловые машины и их КПД. Теорема Карно. КПД идеальной тепловой машины	2	0,25	ОПК-2 (3-2.1, 3-2.1.1, 3-2.1.2, 3-2.1.3, 3-2.1.4, У-1.2, В-2.1, В-2.2)
26.	Основы молекулярной физики. Основное уравнение МКТ. Число степеней свободы молекул. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Теплоемкости идеальных газов и кристаллов с точки зрения теоремы о равномерном распределении	2	0,25	ОПК-2 (3-2.1, 3-2.1.1, 3-2.1.2, 3-2.1.3, 3-2.1.4, У-1.2, В-2.1, В-2.2)
27.	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. Явления смачивания, несмачивания и супергидрофобности	2	0,25	ОПК-2 (3-2.1, 3-2.1.1, 3-2.1.2, 3-2.1.3, 3-2.1.4, У-1.2, В-2.1, В-2.2)
Раздел 2. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика				
Тема 9. Основы электростатики. Основы теории поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле				
28.	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	2	0,4	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
29.	Основы теории поля. Скалярные и векторные поля. Градиент. Поток векторного поля. Дивергенция. Циркуляция векторного поля. Ротор. Теорема Остроградского – Гаусса. Теорема Стокса. Оператор	2	0,2	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)

	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. Математическое описание электростатического поля. Применение дифференциальных и интегральных операций к изучению полей			
30.	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электростатическая индукция. Свойства проводников. Диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость среды. Электроемкость. Конденсаторы. Законы последовательного и параллельного соединения конденсаторов. Энергия проводников, конденсаторов и поля. Объемная плотность энергии электростатического поля. Типы диэлектриков. Вектор поляризации. Теорема Гаусса для вектора поляризации. Вектор электрической индукции (смещения). Теорема Остроградского – Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Граничные условия для векторов напряженности, поляризации и индукции	2	0,2	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
Тема 10. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах				
31.	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	2	0,4	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
32.	Электрический ток в различных средах. Электрический ток в металлах. Основные законы электрического тока в классической теории электропроводности металлов. Эмиссионные явления и их применение. Электрический ток в газах. Электрический ток в плазме. Электрический ток в полупроводниках. Электролиз. Электрический ток в вакууме	2	0,4	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
Тема 11. Магнитное поле и его свойства. Магнитное поле в веществе				
33.	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	2	0,4	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
34.	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. Диа- и парамагнетики. Намагниченность. Обобщение закона полного тока. Природа ферромагнетизма. Работа по намагничиванию. Кривая гистерезиса. Температура Кюри	2	0,4	ОПК-2 (3-1.1, 3-1.2, 3-1.3, 3-1.3.8)

Тема 12. Явление электромагнитной индукции				
35.	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия и объемная плотность энергии магнитного поля. Токи смещения. Обобщение закона полного тока для переменных полей	2	0,4	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
36.	Энергия и объемная плотность энергии магнитного поля. Токи смещения. Обобщение закона полного тока для переменных полей	2	0,4	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
Тема 13. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные колебания и волны				
37.	Система уравнений Максвелла. Колебательный контур. Получение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитных волн	2	0,8	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
Тема 14. Переменный ток				
38.	Переменный ток. Активное, индуктивное, емкостное и полное сопротивление цепи переменного тока. Закон Ома для переменного тока. Разности фаз между током и напряжением в цепях переменного тока. Действующее и эффективное значение силы тока и напряжения	2	0,4	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
39.	Активная, реактивная и полная мощность. Трансформатор. Передача электроэнергии на расстояние	2	0,4	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
Тема 15. Оптика. Основные законы геометрической оптики. Фотометрия				
40.	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	2	0,4	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
41.	Фотометрия. Предмет фотометрии. Энергетические фотометрические величины. Световые фотометрические величины. Виды фотометрических измерений	2	0,4	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
Тема 16. Волновая оптика				
42.	Предмет волновой оптики. Метод векторных диаграмм. Оптическая разность хода. Примеры двухлучевой интерференции. Двухлучевая интерференция по схеме Юнга. Интерференция на тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Кольца Ньютона. Многолучевая интерференция. Временная и пространственная когерентность волн. Время, радиус и объем когерентности. Метод зон Френеля	2	0,4	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
43.	Дифракция на простых экранах. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка и ее характеристики. Поляризация света. Поляризация света при отражении от поверхности диэлектрика. Двойное лучепреломление	2	0,4	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
Тема 17. Элементы квантовой и атомной физики. Корпускулярно-волновой дуализм. Элементы физики контактных явлений				
44.	Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения. Объяснение законов теплового излучения. Квантовые постулаты Бора	2	0,2	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
45.	Рентгеновское излучение. Внешний фотоэффект. Фотоны. Масса и импульс фотона. Эффект Комптона. Опыт Резерфорда	2	0,4	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)

46.	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. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева. Элементы физики контактных явлений. Понятие о зонной теории твердых тел	2	0,2	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
Тема 18. Элементы физики атомного ядра				
47.	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	2	0,4	
	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	2	0,4	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
Всего часов		96	16	

4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		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	2	0,5	ОПК-2 (3-1.1, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
2	Изучение законов равноускоренного движения на машине Атвуда	2	0,5	ОПК-2 (3-1.2, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
Тема 2. Динамика				
3	Определение коэффициента трения качения методом наклонного маятника	2	1	ОПК-2 (3-1.2, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
Тема 3. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон движения центра масс. Работа, мощность, энергия. Закон сохранения полной механической энергии				
4	Проверка закона сохранения импульса	2	1	ОПК-2 (3-2.1, У-1.2, В-2.1, В-2.2)
Тема 4. Динамика вращательного движения твердого тела. Статика. Условия равновесия				
5	Проверка основного закона вращательного движения на маятнике Обербека. Проверка теоремы Гюйгенса-Штейнера при помощи физического маятника	2	0,5	ОПК-2 (3-3.1, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
6	Гироскоп. Маятник Максвелла		0,5	
Тема 5. Механические колебания. Волны				
7	Исследование колебаний струны	2	1	ОПК-2 (3-3.1, У-3.1, У-3.2, В-3.1)

Тема 6. Механика жидкостей и газов				
8	Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса	2	1	ОПК-2 (З-3.1, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
Тема 7. Идеальный газ. Законы идеального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Первый закон термодинамики.				
Тема 8. Теплоемкость. Политропные процессы. Работа. Энтропия. Второй и третий законы термодинамики. Тепловые машины. Основы молекулярной физики				
9	Изучение поверхностного натяжения жидкостей. Определение отношения теплоемкости газа при постоянном давлении к его теплоемкости при постоянном объеме	4	2	ОПК-2 (З-2.1, У-1.2, В-2.1, В-2.2)
Раздел 2. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика				
Тема 9. Основы электростатики. Основы теории поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Тема 10. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах				
10,11	Моделирование электростатического поля Исследование характеристик источника ЭДС	4	1,2	ОПК-2 (З-3.1, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
Тема 11. Магнитное поле и его свойства. Магнитное поле в веществе				
12,13	Изучение законов Ома и Кирхгофа	4	0,3	ОПК-2 (З-1.2, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
14	Изучение процесса заряда и разряда конденсатора	2	0,3	
Тема 12. Явление электромагнитной индукции. Тема 13. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные колебания и волны. Тема 14. Переменный ток				
15,16	Определение индуктивности соленоида	4	0,9	ОПК-2 (З-3.1, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
17,18	Изучение петли гистерезиса и измерение параметров ферромагнетика	4	0,9	
Тема 15. Оптика. Основные законы геометрической оптики. Фотометрия				
19,20	Определение показателя преломления при помощи рефрактометра Аббе	4	0,6	ОПК-2 (З-1.2, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
Тема 16. Волновая оптика				
21,22	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки	4	0,3	ОПК-2 (З-1.2, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
23	Градуировка сахариметра и определение процентного содержания сахара в растворе Поляризация света. Закон Брюстера		0,3	
Тема 17. Элементы квантовой и атомной физики. Корпускулярно-волновой дуализм. Элементы физики контактных явлений. Тема 18. Элементы физики атомного ядра				
23	Градуировка спектроскопа. Определение длин волн излучения ртутной лампы	2	1,2	ОПК-2 (З-1.2, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
Всего часов		46	14	

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		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	2	0,5	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
2	Движение тел, брошенных под углом к горизонту. Кинематика вращательного движения. Взаимосвязь между линейными и угловыми величинами	2	0,5	
Тема 2. Динамика				
3, 4	Динамика поступательного движения материальной точки	4	1	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
Тема 3. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон движения центра масс Работа, мощность, энергия. Закон сохранения полной механической энергии				
5	Закон сохранения импульса	2	0,5	ОПК-2 (3-2.1, 3-2.1.1, 3-2.1.2, 3-2.1.3, 3-2.1.4, У-1.2, В-2.1, В-2.2)
6, 7	Работа. Мощность. Энергия. Закон сохранения энергии	4	0,5	
Тема 4. Динамика вращательного движения твердого тела. Статика. Условия равновесия				
8-10	Кинематика вращательного движения твердого тела. Момент инерции и теорема Штейнера. Уравнение моментов. Кинетическая энергия твердого тела. Условия равновесия	6	1	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
Тема 5. Механические колебания. Волны				
11,12	Механические колебания. Уравнения малых колебаний. Пружинный осциллятор. Физический маятник. Математический маятник. Характеристики волны. Звуковые волны	4	1	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
Тема 6. Механика жидкостей и газов				
13, 14	Уравнение неразрывности. Гидростатическое давление. Закон Архимеда. Гидравлический пресс. Уравнение Бернулли	4	1	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
Тема 7. Идеальный газ. Законы идеального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Первый закон термодинамики				
15, 16	Уравнения состояния идеального газа. Изопроцессы. Газовые законы. Закон Дальтона. Первый закон термодинамики. Тепловые машины и их КПД. Машина Карно	4	1	ОПК-2 (3-2.1, 3-2.1.1, 3-2.1.2, 3-2.1.3, 3-2.1.4, У-1.2, В-2.1, В-2.2)
Тема 8. Теплоемкость. Политропные процессы. Работа. Энтропия. Второй и третий законы термодинамики. Тепловые машины. Основы статистической термодинамики и молекулярной физики				
17, 18	Основное уравнение МКТ. Распределение Максвелла по скоростям. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул	4	1	ОПК-2 (3-2.1, 3-2.1.1, 3-2.1.2, 3-2.1.3, 3-2.1.4, У-1.2, В-2.1, В-2.2)
Раздел 2. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика				
Тема 9. Основы электростатики Основы теории поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле				
19, 20	Закон Кулона. Движение и равновесие зарядов. Расчет напряженности полей. Расчет энергии и работы.	4	0,8	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4,

	Расчет потенциала для распределений зарядов. Расчет емкости конденсаторов различной формы и батарей конденсаторов, энергии заряженных проводников и конденсаторов			3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
Тема 10. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах				
21, 22	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	0,8	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
Тема 11. Магнитное поле и его свойства. Магнитное поле в веществе				
23, 24	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	0,8	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
Тема 12. Явление электромагнитной индукции				
25, 26	Расчет магнитного потока и электромагнитной индукции. Расчет индуктивности проводников, процессов самоиндукции и энергии магнитного поля	4	0,8	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
Тема 13. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные колебания и волны				
27	Расчет колебательного контура. Формула Томсона	2	0,8	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
Тема 14. Переменный ток				
28	Расчеты цепей переменного тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. Трансформатор	2	0,8	ОПК-2 (3-3.1, 3-3.1.1, 3-3.1.2, 3-3.1.3, 3-3.1.4, 3-3.1.5, 3-3.1.6, 3-3.1.7, У-3.1, У-3.2, В-3.1)
Тема 15. Оптика. Основные законы геометрической оптики. Фотометрия				
29	Преломление света на границе раздела сред. Полное внутреннее отражение. Построение изображений в линзах и зеркалах, расчет характеристик изображений	2	0,8	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
Тема 16. Волновая оптика				
30	Расчеты двухлучевой 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	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
Тема 17. Элементы квантовой и атомной физики. Корпускулярно-волновой дуализм. Элементы физики контактных явлений.				
31	Законы теплового излучения. Расчет свойств квантов (фотонов). Фотоэффект, тормозное рентгеновское излучение и эффект Комптона. Водородоподобный атом	2	0,8	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
Тема 18. Элементы физики атомного ядра				
32	Расчет энергии связи ядер, энергетического выхода ядерных реакций, процессов ядерной энергетики	2	0,8	ОПК-2 (3-1.2.1, 3-1.2.2, 3-1.2.3, 3-1.2.4, 3-1.2.5, У-1.1, У-1.2, В-1.1)
Всего часов		64	16	

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 (1-й курс)			
Тема 1. Основные понятия механики. Кинематика Криволинейное движение. Кинематика движения по окружности	4	13	Ответить на вопросы, данные в лекциях Решить задачи №№ 1.1-1.25; 1.26-1.64 [15]
Тема 2. Динамика	9	14	Ответить на вопросы, данные в лекциях Решить задачи №№ 2.1-2.35 [15]
Тема 3. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон движения центра масс. Работа, мощность, энергия. Закон сохранения полной механической энергии	5	14	Ответить на вопросы, данные в лекциях Решить задачи №№ 2.36-2. 161 [15]
Тема 4. Динамика вращательного движения твердого тела. Статика. Условия равновесия	2	15	Ответить на вопросы, данные в лекциях Решить задачи №№ 3.1-3.44 [15]
Тема 5. Механические колебания. Волны	4	13	Решить задачи №№ 12.1-12.54; 12.56-13.39 [15] Ответить на вопросы к разделу «Механические колебания и волны»
Тема 6. Механика жидкостей и газов	8	13	Решить задачи №№ 4.1-4.20 [15] Ответить на вопросы к разделу «Движение жидкостей и газов»
Тема 7. Идеальный газ. Законы идеального газа уравнение Ван-дер-Ваальса. Первый закон термодинамики	4	12	Решить задачи №№ 5.1-5.99; 6.1-6.26 [15] 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	6	14	Решить задачи №№ 5.159-5.170 [15] Проработать стр. 154-175; 183-189
Контроль		19	Подготовка к экзамену
Всего часов семестре	42	127	
Семестр 3 (2-й курс)			
Тема 9. Основы электростатики Основы теории поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	5	12,8	Решить задачи №№ 9.1-9.45; 9.77-9.129 [15] Ответить на вопросы, данные в лекциях к теме
Тема 10. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах	4	9,8	Решить задачи №№ 10.1-10.126 [15] Ответить на вопросы к разделу «Постоянный электрический ток»
Тема 11. Магнитное поле и его свойства. Магнитное поле в веществе	2	12,8	Решить задачи №№ 11.1-11.30; 11.46-11.90 [15] Ответить на вопросы, данные в лекциях к теме
Тема 12. Явление электромагнитной индукции	5	10,8	Решить задачи №№ 11.91-11.129 [15] Ответить на вопросы к разделу «Явление электромагнитной индукции»
Тема 13. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные колебания и волны	5	6,8	Решить задачи №№ 12.1-12.66 [15] Ответить на вопросы, данные в лекциях к теме
Тема 14. Переменный ток	3	8,8	Решить задачи №№ 14.1-14.28 [15] Ответить на вопросы, данные в лекциях к теме
Тема 15. Оптика. Основные законы геометрической оптики. Фотометрия	3	9,8	Решить задачи №№ 15.1-15.69 [15] Ответить на вопросы, данные в лекциях к теме
Тема 16. Волновая оптика	3	8,8	Решить задачи №№ 16.1-16.69 [15] Ответить на вопросы к разделу «Волновая оптика»
Тема 17. Элементы квантовой и атомной физики. Корпускулярно-волновой дуализм	5	9,8	Решить задачи №№ 19.1-20.43 [15] Ответить на вопросы, данные в лекциях к теме
Тема 18. Элементы физики атомного ядра	7	9,8	Решить задачи №№ 21.1-23.29 [15] Ответить на вопросы к разделу «Элементы атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц»
Всего часов в семестре	42	100	
Всего часов	84	227	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

7.1 Методы проведения аудиторных занятий

В результате изучения курса на основе компетентностного подхода на всех этапах учебно-познавательного и учебно-воспитательного процесса у обучающихся формируется общепрофессиональная компетенция ОПК-2 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности.

В процессе обучения курсанты слушают курс лекций с применением имеющихся таблиц, плакатов, наглядных пособий, мультимедийного проектора.

На интерактивных лекциях (бинарных лекциях межпредметного содержания, лекциях-конференциях) курсанты презентуют рефераты и доклады, с которыми выступают на Национальной научно-практической конференции студентов и курсантов ФГБОУ ВО «КГМТУ» с использованием мультимедийного оборудования.

В содержание лекции «Основы молекулярной физики» включен вопрос «Явления смачивания, несмачивания и супергидрофобности», материал которого составлен на основе результатов научных исследований, проводимых на кафедре Математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМТУ» при поддержке Росрыболовства.

Теоретический материал прорабатывается и углубляется на практических и лабораторных занятиях.

На практических занятиях обучающиеся разбирают примеры решения типовых задач по основным темам курса, а также выполняют и защищают выданные им преподавателем задания. В процессе самостоятельного решения задач у обучающихся формируются умения и навыки применения законов физики в будущей профессиональной деятельности.

В процессе выполнения лабораторных работ курсанты самостоятельно изучают указания практикума по выполнению лабораторных работ, выполняют необходимые экспериментальные измерения и вычисления под руководством преподавателя. При обработке результатов эксперимента обучающиеся активно используют компьютеры и вычислительную технику. Каждая лабораторная работа защищается индивидуально по контрольным вопросам, данным к каждой лабораторной работе.

Лабораторные работы выполняются группами по 2-4 человека. При выполнении лабораторных работ у обучающихся развиваются навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества.

Обучающиеся в течение семестра посещают консультации для более детального разбора и усвоения учебного материала.

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

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. 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. — Керчь, 2016. — 161 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=1786	
2. 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. — Керчь, 2016. — 144 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=1913	
3. 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. — Керчь, 2016. — 112 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=1911	
4. 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. — Керчь, 2016. — 178 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=1915	
5. 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. — Керчь, 2016. — 124 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=1924	
6. 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. — Керчь, 2016. — 129 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=1918	

<p>7. 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. — Керчь, 2016. — 96 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=1922</p>	
<p>8. 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. — Керчь, 2016. — 112 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=1920</p>	
<p>9 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.: Уколов А.И., Попова Т.Н., Кузьменко С.Н., Прудкий А.С. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2016. — 67 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=1788</p>	
<p>10. Уколов А.И. Физика. «Молекулярная физика и термодинамика» : практикум по выполнению лаб. работ для курсантов и студентов специальностей: 26.05.05 Судовождение, 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики и 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 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. — Керчь, 2020. — 74 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=1931</p>	
<p>11. 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. — Керчь, 2016. — 96 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=1796</p>	
<p>12. 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</p>	

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.: Уколов А.И., Попова Т.Н., Кузьменко С.Н., Прудкий А.С. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2016. — 74 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=1795	
13. Попова Т.Н. Задачник по физике для выполнения контрол. работы № 1 студентами специальностей: 26.05.05 «Судовождение», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и направлений подгот.: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» 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. — Керчь, 2016. — 28 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=1892	
14. Попова Т.Н. Задачник по физике для выполнения контрол. работы № 2 студентами специальностей: 26.05.05 «Судовождение», 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и направлений подгот.: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» 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. — Керчь, 2016. — 28 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=1898	
15. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики. / В.С. Волькенштейн. — М.: Гос. изд-во физ.-мат. литературы, 1987. — 456 с.	200

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/
Учебная литература по физике	http://physicsbooks.narod.ru/
История физики и техника	http://www.mirknig.com/1181441860-istoriya-fiziki.html
Физика / Энциклопедия Кругосвет	http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/fizika/FIZIKA.html
Video-физика для студентов и школьников	http://vidphysics.blogspot.com/
Физика для студентов	http://sites.google.com/site/anogurtsov/lectures/phys/

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 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекций, презентаций, научно-практических конференций и научных олимпиад обучающихся используется мультимедийный проектор (ауд. 02-1).

На кафедре для проведения лабораторных работ действуют четыре лаборатории:

- «Механики» (практикум, ауд. 01-1);
- «Молекулярной физики и термодинамики» (практикум, ауд. 01-1);
- «Электродинамики» (практикум, ауд. 407-1);
- «Оптики, квантовой и ядерной физики» (практикум, ауд. 11-1).

Для обработки лабораторных данных используются современные компьютерные средства.

Для проведения практических занятий учебные лаборатории оборудованы учебными досками (ауд. 01-1, 02-1, 11-1).

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
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 «Электродинамика» и «Оптика, квантовая и ядерная физика», оснащенная следующим оборудованием:

Содержание лабораторной работы	Оборудование, используемое в работе
Моделирование электростатического поля	Установка для изучения характеристик электростатического поля: блок амперметра-вольтметра АВ1, генератор напряжения ГН1, электролитическая ванна ЭВ01, комплект проводников.

Содержание лабораторной работы	Оборудование, используемое в работе
Исследование характеристик источника ЭДС	Амперметра-вольтметра АВ1, генератор напряжения, стенд с объектами исследования СЗ-ЭМ01, комплект проводников.
Изучение законов Ома и Кирхгофа	Амперметра-вольтметра АВ1, генератор напряжения, стенд с объектами исследования СЗ-ЭМ01, комплект проводников.
Изучение процесса заряда и разряда конденсатора	Осциллограф ОЦЛ2, модульный учебный комплекс МУК-ЭМ1, комплект проводников.
Определение индуктивности соленоида	Осциллограф ОЦЛ2, блок генератора звуковых частот ЗГ1, генератор напряжения ГН1, стенд с объектами исследования СЗ-ЭМ01, комплект проводников.
Изучение петли гистерезиса и измерение параметров ферромагнетика	Осциллограф ОЦЛ2, блок генератора звуковых частот ЗГ1, стенд с объектами исследования СЗ-ЭМ01, комплект проводников.
Определение показателя преломления при помощи рефрактометра Аббе	Рефрактометр Аббе. Растворы сахара разной концентрации.
Поляризация света. Закон Брюстера	Модульный учебный комплекс МУК-О, платформа для проверки закона Брюстера.
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 спектро스코па. Определение длин волн излучения ртутной лампы	Спектроскоп. Неоновая и ртутная лампы

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

13.1 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 курсант 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 курсант 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 (2-й семестр 1-го курса) и зачету с оценкой (3-й семестр 2-го курса), контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

13.2. Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Цель лабораторной работы – научить курсанта 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.

13.3 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 прочесть 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.

13.4 Рекомендации по организации самостоятельной работы

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

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, курсанты 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 курсантом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Разнообразные **формы самостоятельной работы** обучающихся 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 программ 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 курсантом 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, экзамену/зачету с оценкой;
- 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.).

13.5 Рекомендации по подготовке к контролю знаний по дисциплине

К экзамену и/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 семестровый контроль.

После этого у курсантов 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 и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для контроля знаний обучающихся (экзамена и/или зачету с оценкой).