

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Физика**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат  
Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование  
Направленность (профиль) – Экология и природопользование  
Учебный план 2021 года разработки

**Описание учебной дисциплины по формам обучения**

Очная													Заочная														
Курс		Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс		Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
2	3													2	3												
2	3	108/3	54	18	18	18		34			2	18 (экз.)	2	3	108/3	12	4	4	4		67		18	2	9 (экз.)		
Всего		108/3	54	18	18	18		34			2	18 (экз.)	Всего		108/3	12	4	4	4		67		18	2	9 (экз.)		

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, учебного плана.

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

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

Протокол № 8 от 05.04.2023 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 11 от 24.04.2023 г.

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

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

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела (-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.2. Применяет базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования  ОПК-1.5. Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле для решения задач в области экологии и природопользования	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– содержание и физический смысл фундаментальных законов;</li> <li>– физический смысл основных единиц физических величин и физических постоянных;</li> <li>– фундаментальные разделы физики: <ul style="list-style-type: none"> <li>- законы Ньютона;</li> <li>- природу магнитного поля и поведение веществ в магнитном поле;</li> <li>- геометрическую и волновую оптику;</li> <li>- физику квантовых явлений;</li> <li>- строение ядра.</li> </ul> </li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать физические явления и выделять «управляющие» этими явлениями законы;</li> <li>– применять современные физико-математические методы в экологии и природопользовании.</li> </ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными приемами обработки экспериментальных данных в экологии и природопользовании.</li> </ul>	Темы 1, 5, 7-8
		<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физический смысл: <ul style="list-style-type: none"> <li>- законов сохранения;</li> <li>- законов термодинамики;</li> <li>- процессов переноса в газах;</li> <li>- уравнения состояния реального газа.</li> </ul> </li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать типовые задачи по основным разделам курса физики на основе методов математического анализа;</li> <li>– использовать физические принципы и методы для объяснения природных явлений, искать пути решения проблем в экологии и природопользовании.</li> </ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными способами и навыками решения практических задач;</li> <li>– навыками работы с научной и справочной литературой, в том числе в области экологии и природопользования.</li> </ul>	Темы 1, 3, 4

		<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– содержание и физический смысл:</li> <li>- законов движения тела по заданной траектории (различие понятий линейной и угловой скорости, линейного и углового ускорения, условий их проявления и применения при расчетах);</li> <li>- основных понятий и законов механики жидкостей;</li> <li>- законов электростатики;</li> <li>- понятий постоянного тока и электрической цепи;</li> <li>- законов электромагнитной индукции;</li> <li>- уравнений Максвелла;</li> <li>- волновых процессов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;</li> <li>– находить взаимосвязь и взаимообусловленность физических понятий и законов, в том в области экологии и природопользования.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами проведения физических измерений и корректной оценки погрешностей в области экологии и природопользования.</li> </ul>	Темы 1, 2, 5, 6
--	--	--	-----------------

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

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

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: охрана окружающей среды, безопасность жизнедеятельности, основы научных исследований, техногенные системы и экологический риск, радиационная экология, выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов.

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

##### 4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тема 1. Виды механического движения. Главные законы механики	12	8	4	2	2	4					1,5	0,5	0,5	0,5	6,5		4		
Тема 2. Колебания и волны, акустика	12	8	2	4	2	4					1,5	0,5	0,5	0,5	8,5		2		
Тема 3. Молекулярная физика	10	6	2	2	2	4					1,5	0,5	0,5	0,5	6,5		2		
Тема 4. Основы термодинамики	10	6	2	2	2	4					1,5	0,5	0,5	0,5	6,5		2		
Тема 5. Электричество и магнетизм	10	6	2	2	2	4					1,5	0,5	0,5	0,5	6,5		2		
Тема 6. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны	11	6	2	2	2	5					1,5	0,5	0,5	0,5	7,5		2		
Тема 7. Оптика	10	6	2	2	2	4					1,5	0,5	0,5	0,5	6,5		2		
Тема 8. Элементы физики атома и атомного ядра	13	8	2	2	4	5					1,5	0,5	0,5	0,5	9,5		2		
Курсовой проект (работа)																			
Консультации	2								2									2	
Контроль	18									18					9				9
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>108</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>34</b>			<b>2</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>67</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>34</b>			<b>2</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>67</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>

##### 4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Виды механического движения. Главные законы механики			
1	Методы физического исследования. Виды механического движения. Динамика материальной точки. Сила – как физическая величина. Законы Ньютона. Виды сил в природе. Сила – как физическая величина. Законы Ньютона. Виды сил в природе	2	0,5
2	Неинерциальные системы отсчета Импульс. Работа. Мощность. Энергия. Механика жидкостных и газовых потоков	2	
Тема 2. Колебания и волны, акустика			
3	Механические колебания. Волны. Механические колебания антропогенного и естественного происхождения. Влияние вибраций на живые организмы. Экологическая модель Вольтерра–Лотка. Акустика	2	0,5
Тема 3. Молекулярная физика			
4	Идеальный газ. Законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Газовые законы. Реальные газы. Осмос	2	0,5

<b>Тема 4. Основы термодинамики</b>			
5	Первый закон термодинамики. Энтропия. Второй закон термодинамики. Третий закон термодинамики. Тепловые машины и их КПД	2	0,5
<b>Тема 5. Электричество и магнетизм</b>			
6	Электростатика. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрический ток. Законы постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Ток в различных средах. Электрическая активность живого организма. Магнетизм. Закон Ампера. Магнитное поле Земли	2	0,5
<b>Тема 6. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны</b>			
7	Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания и волны. Система уравнений Максвелла. Колебательный контур. Магнитная активность живого организма	2	0,5
<b>Тема 7. Оптика</b>			
8	Геометрическая оптика. Фотометрия. Волновая оптика. Интерференция. Дифракция и поляризация света. Квантовая оптика. Основы физиологической оптики. Фоторецепция у живых организмов	2	0,5
<b>Тема 8. Элементы физики атома и атомного ядра</b>			
9	Опыт Резерфорда. Строение атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Спектральный анализ. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Изотопы и изобары. Закон радиоактивного распада. Влияние ионизирующего излучения на живые организмы. Радиоактивные загрязнения	2	0,5
<b>Всего часов</b>		<b>18</b>	<b>4</b>

### 4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы и содержание работы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Виды механического движения. Главные законы механики			
1	Обработка результатов и определение погрешностей физических измерений	2	0,5
	Определение коэффициента трения качения методом наклонного маятника		
Тема 2. Колебания и волны, акустика			
2	Проверка теоремы Гюйгенса-Штейнера при помощи физического маятника	2	0,5
3	Исследование колебаний струны	2	
Тема 3. Молекулярная физика			
4	Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха	2	0,5
	Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса		
	Определение влажности воздуха аспирационным психрометром с электромотором М-34		
Тема 4. Основы термодинамики			
5	Определение отношения теплоемкости газа при постоянном давлении к его теплоемкости при постоянном объеме	2	0,5
	Определение коэффициента теплопроводности и теплоотдачи металлов		
Тема 5. Электричество и магнетизм			
6	Изучение характеристик электростатического поля	2	0,5
	Исследование вольт-амперной характеристики полупроводникового диода		
	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона		
	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли		
Тема 6. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны			
7	Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре	2	0,5
	Исследование вынужденных колебаний в колебательном контуре		
Темы 7. Оптика			
8	Определение показателя преломления при помощи рефрактометра Аббе	2	0,5
	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки		

Темы 8. Элементы физики атома и атомного ядра			
9	Градуировка спектро스코па. Определение длин волн излучения ртутной лампы	2	0,5
Всего часов		18	4

#### 4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Виды механического движения. Главные законы механики			
1	Решение задач на кинематику и динамику поступательного движения, законы сохранения импульса и механической энергии	2	0,5
Тема 2. Колебания и волны, акустика			
2	Решение задач на уравнение гармонических колебаний и расчет волновых характеристик	2	0,5
Тема 3. Молекулярная физика			
3	Решение задач на газовые законы	2	0,5
Тема 4. Основы термодинамики			
4	Решение задач на первый закон термодинамики и расчет КПД теплового двигателя	2	0,5
Тема 5. Электричество и магнетизм			
5	Решение задач на расчет электрических полей тел различной геометрической формы и закон Кулона, законы последовательного и параллельного соединения проводников; правила Кирхгофа для разветвленных цепей; работа и мощность тока, и закон Джоуля-Ленца. Решение задач на закон Ампера	2	0,5
Тема 6. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны			
6	Решение задач на явление электромагнитной индукции. Решение задач на расчет периода колебаний колебательного контура	2	0,5
Темы 7. Оптика			
7	Решение задач по геометрической оптике	2	0,5
	Решение задач на дифракцию света на дифракционной и пространственной решетке и формулу Вульфа-Брегга		
Темы 8. Элементы физики атома и атомного ядра			
8	Решение задач на расчет дефекта массы и энергии связи ядра; закономерности альфа-, бета- и гамма-излучений	2	0,5
9	Ядерные реакции и энергетический выход ядерных реакций	2	
Всего часов		18	4

#### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
<b>Тема 1. Виды механического движения. Главные законы механики</b>	4	6,5	[1] Решить задачи №№ 1.1-1.25; 1.26-1.64; 2.1-2.161; 3.1-3.44, 4.1-4.20
			[2] Ответить на вопросы по теме
<b>Тема 2. Колебания и волны, акустика</b>	4	8,5	[1] Решить задачи №№ 12.1-12.54; 12.56-13.39
			[2] Ответить на вопросы по теме
<b>Тема 3. Молекулярная физика</b>	4	6,5	[1] Решить задачи №№ 5.1-5.154
			[2] Ответить на вопросы к разделу «Молекулярная физика»

<b>Тема 4. Основы термодинамики</b>	4	6,5	[1] Решить задачи №№ 5.159-5.170; 6.1-6.26
			[2] Ответить на вопросы по теме
<b>Тема 5. Электричество и магнетизм</b>	4	6,5	[1] Решить задачи №№ 9.1-9.127; 10.1-10.12, 11.1-11.30; 11.68-11.101
			[2] Ответить на вопросы по теме
<b>Тема 6. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны</b>	5	7,5	[1] Решить задачи №№ 11.91-11.129; 14.1-14.28
			[2] Ответить на вопросы по теме
<b>Темы 7. Оптика</b>	4	6,5	[1] Решить задачи №№ 15.1-15.69; 16.1-16.69; 19.1-19.23
			[2] Ответить на вопросы по теме
<b>Темы 8. Элементы физики атома и атомного ядра</b>	5	9,5	[1] Решить задачи №№ 19.1-20.43; 21.1-23.29
			[2] Ответить на вопросы по теме
<b>Контроль</b>		9	Подготовка к экзамену
<b>Всего часов</b>	<b>34</b>	<b>67</b>	

## 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено.

## 7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: лекции, проведение практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа студентов. В процессе обучения студенты слушают курс лекций с применением имеющихся таблиц, плакатов, наглядных пособий, мультимедийного проектора. Теоретический материал прорабатывается и углубляется на практических занятиях.

На практических занятиях студенты разбирают примеры решения типовых задач по основным темам курса, а также выполняют и защищают самостоятельно выполненные задания, в том числе получают навыки работы со справочной и другой технической литературой.

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

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

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя: подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины; написание рефератов и оформление презентаций; подготовку к промежуточной аттестации.

Также студенты подготавливают рефераты и доклады, презентации, с которыми выступают на бинарных лекциях междисциплинарного содержания, практических занятиях, лекциях-конференциях, а также на научно-технической конференции ФГБОУ ВО «КГМУ» с использованием мультимедийного оборудования.

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

## 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. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики. / В.С. Волькенштейн. – М.: Гос. изд-во физ.-мат. литературы, 1987. – 456 с.	200
2. Попова Т.Н. Физика : конспект лекций для студентов направления подгот. 05.03.06 «Экология и природопользование» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Попова Т.Н., Уколов А.И. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2016. — 108 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1074">https://lib.kgmtu.ru/?p=1074</a>	
3. Попова Т.Н. Физика : практикум для решения задач, по самостоят. работе и выполнению контрол. работы для студентов направления подгот. 05.03.06 «Экология и природопользование» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Т.Н. Попова, А.И. Уколов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2017. — 153 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=2195">https://lib.kgmtu.ru/?p=2195</a>	
4. Уколов А.И. Физика : практикум по выполнению лабораторных работ для студентов направления подгот. 05.03.06 «Экология и природопользование» оч. и заоч. форм обучения / сост.: А.И. Уколов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2016. — 100 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1626">https://lib.kgmtu.ru/?p=1626</a>	
5. Попова Т.Н. Физика : задачник для выполнения контрол. работы для студентов направления подгот. 05.03.06 «Экология и природопользование» 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. — 32 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1901">https://lib.kgmtu.ru/?p=1901</a>	

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

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

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

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

## 12 Материально-техническое обеспечение и информационные технологии

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

Аудитории 01-1, 02-1, 11-1 – аудитории, оснащенные досками и предназначены, в том числе для проведения практических занятий. Практические занятия обеспечены соответствующими источниками и учебной литературой.

На кафедре для проведения лабораторных работ действуют три учебные лаборатории:

Аудитория 01-1 – лаборатория, для проведения лабораторных занятий по:

- «Механике»: установка для определения удельного сопротивления резистивного провода, машина Атвуда с целью обучения студентов обработке результатов и определения погрешностей физических измерений; физический маятник; установки для определения коэффициента трения качения методом наклонного маятника, проверки закона сохранения импульса; исследований колебаний струны;

- «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.

Аудитория 11-1 – лаборатория, для проведения лабораторных занятий по:

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

Аудитория 407-1 – лаборатория, для проведения лабораторных занятий по:

- «Электродинамике»: установки для определения характеристик электростатического поля, рабочих характеристик  $Li$  – иного 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.

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

## 13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

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

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

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитать материал предыдущей лекции;

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

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

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

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

Ознакомиться с рекомендуемой литературой и, при необходимости, содержанием Интернет-ресурсов для повторения основных понятий, физических законов и закономерностей, описывающих природные явления и процессы, и выявления взаимосвязей изучаемого материала с будущей профессией.

**Подготовка к лабораторным работам** состоит из таких видов самостоятельной работы:

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

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

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

**Подготовка к практическим занятиям** состоит из таких видов самостоятельной работы:

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

самостоятельного изучения дисциплины.

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

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

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

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

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

В учебном процессе выделяют **два вида самостоятельной работы**:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

**Аудиторная самостоятельная работа** по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

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

Разнообразные **формы самостоятельной работы** студентов включают в себя:

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

**Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы** являются:

▲ **для овладения знаниями**: чтение текста (учебника, пособия, дополнительной литературы и т.п.), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочными пособиями, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и «Интернета» и др.;

▲ **для закрепления и систематизации знаний**: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, пособия, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации и обобщения учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, конспект-анализ и др.), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на конференции, подготовка реферата, составление библиографии, тестирование и др.

▲ **для формирования умений**: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение графических работ, решение ситуативных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с

рекомендуемыми видами заданий согласно рабочей программ дисциплины.

**Самостоятельная работа реализуется непосредственно:**

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

Самостоятельная работа включает:

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

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

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

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

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