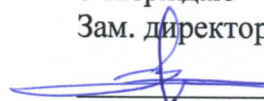


**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ  
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Северо-Кавказский филиал  
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Московский технический университет связи и информатики»

Утверждаю  
Зам. директора по УВР

 А.Г. Жуковский

«25» 05 2022 г.

**Б1.О.08 Физика**  
рабочая программа дисциплины

Кафедра Общеаучной подготовки  
Направление подготовки **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (ИТСС)**  
Профили: «СССК», «МТС», «ЗССС»  
Формы обучения очная, заочная

**Распределение часов дисциплины по семестрам (ОФ), курсам (ЗФ)**

Вид учебной работы	ОФ		ЗФ	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	11	288/2 108/3	11	288/1 108/2
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		54/2 54/3		36/1 16/2
Лекции		18/2 18/3		14/1 6/2
Лабораторных работ		18/2 18/3		8/1 4/2
Практических занятий		18/2 18/3		14/1 6/2
Семинаров				
Самостоятельная работа		234/2 27/3		252/1 65/2
Контроль		27/3		27/2
Число контрольных работ (по семестрам, курсам)				1/2
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам, курсам		1/2		2/1
Число экзаменов с разбивкой по семестрам, курсам		1/3		1/2

Программу составила:  
*Доцент кафедры ОНП, к.ф.-м.н., доцент Константинова Я.Б.*

.....  
Рецензент (ы):  
*Заведующий кафедрой ИТСС, к.т.н., доцент Юхнов В.И.,*  
.....

Рабочая программа дисциплины

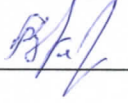
**Физика**

Разработана в соответствии с ФГОС ВО  
направление подготовки **11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ**, утвержденным приказом Министерства образования  
и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 930

Составлена на основании учебных планов  
направления **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**,  
профилей "Защищенные системы и сети связи", "Многоканальные телекоммуникационные  
системы", "Сети связи и системы коммутации", одобренного Учёным советом СКФ МТУСИ,  
протокол №7 от 28.02.2022г., и утвержденного директором СКФ МТУСИ 28.02.2022 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Общенаучной подготовки

Протокол от «23» 05 2022 г. № 10

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Б.Б. Конкин

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР

\_\_ \_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры ОНП

Протокол от \_\_ \_\_ 20\_\_ г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР

\_\_ \_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры ОНП

Протокол от \_\_ \_\_ 20\_\_ г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР

\_\_ \_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры ОНП

Протокол от \_\_ \_\_ 20\_\_ г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

## 1. Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины физика являются создание универсальной базы для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин и формирование цельного представления о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, обеспечение бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах. Программа дисциплины «Физика» сформирована таким образом, чтобы дать студентам представление об основных разделах физики, познакомить их с наиболее важными экспериментальными и теоретическими результатами.

## 2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника способности решать профессиональные задачи, в соответствии с **технологическим** видом профессиональной деятельности.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

<b>Компетенции выпускников, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)</b>	
<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
основы предметной области, основные физические законы, явления, определения, понятия и связи между ними, широту и ограниченность применения физических законов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе, связь физики с другими науками и дисциплинами	
<b>Уметь:</b>	
самостоятельно получать знания, применять основные физические законы для решения типовых задач, проводить параллели между разделами физики, применять различные методы решения задач, в том числе и графические, подбирать оптимальные методы решения практических задач творческого характера, оценивать достоверность полученного результата, разрабатывать модели реальных процессов	
<b>Владеть:</b>	
навыками самостоятельного решения задач, физической терминологией и способностью работать при прямых наблюдениях, различными способами корректного представления физической информации, в том числе графической и в математической форме, способностью интерпретировать результаты проведенных исследований и передавать их в виде конкретных рекомендаций.	

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

<b>Требования к предварительной подготовке выпускника (предшествующие дисциплины, модули, темы):</b>	
1	Б1.О.08 «Физика»
2	Б1.О.04 «Высшая математика»
<b>Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной</b>	

<b>дисциплины необходимо:</b>	
1	Б1.О.16 Теория электрических цепей,
2	Б1.О.15 Электроника,
3	Б1.О.11 Общая теория связи,
4	Б1.О.13 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей,
5	Б1.В.09 Направляющие среды в сетях электросвязи и методы их защиты,
6	Б1.О.14 Электромагнитные поля и волны,
7	Б1.В.ДВ.01.01 Физика (спецглавы) и др.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 396, 108 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
<b>Курс 1. Семестр 2</b>					
<b>Модуль 1. Механика твердого тела. Электростатика (28+116=144 часов)</b>					
1.1	Кинематика и динамика материальной точки. Механическое движение и его характеристики. Поступательное движение твердого тела. Сила. Сложение сил. Законы Ньютона.	Лек. 1	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
1.2	Кинематика поступательного и вращательного движения. Линейная скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.	ПЗ 1	2	ОПК-1	Л3.2 Л3.3
1.3	Закон сохранения импульса. Импульс тела. Замкнутая система. Механическая работа. Виды механической энергии.	Лек. 2	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
1.4	Законы динамики поступательного и вращательного движения. Второй закон Ньютона. Силы в механике. Момент силы. Момент инерции тела.	ПЗ 2	2	ОПК-1	Л3.2 Л3.3
1.5	Изучение законов динамики поступательного движения.	ЛР 1	4	ОПК-1	Л3.1 Л3.3
1.6	Закон сохранения механической энергии. Динамические характеристики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Работа и энергия вращательного движения.	Лек. 3	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
1.7	Законы сохранения в механике. Импульс. Момент импульса. Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия.	ПЗ 3	2	ОПК-1	Л3.2 Л3.3
1.8	Изучение законов динамики на маятнике Обербека.	ЛР 2	4	ОПК-1	Л3.1 Л3.3
1.9	Электростатическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Характеристики электростатического поля. Теорема Остроградского – Гаусса для электростатических полей. Работа и потенциальная энергия электростатического поля. Связь напряженности и потенциала.	Лек. 4	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1

1.10	Электростатика. Закон Кулона. Силовые характеристики электростатического поля. Напряженность и потенциал электростатического поля. Емкость. Энергия заряженного конденсатора.	ПЗ 4	4	ОПК-1	ЛЗ.2 ЛЗ.3
1.11	Диэлектрики и проводники в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Емкость проводников. Конденсаторы. Плоский конденсатор, его ёмкость. Энергия электростатического поля.	Лек. 5	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
1.12	Механика твердого тела. Силы в механике. Основной закон динамики вращательного движения материальной точки. Центр масс. Закон движения центра масс системы. Теорема Штейнера. Скорость и импульс центра масс. СТО. МКТ. Термодинамика. Законы термодинамики, изопроцессы. Подготовка к рубежному контролю. Электростатика. Расчет напряженности и потенциала различных систем электрических зарядов. Виды поляризации. Подготовка к рубежному контролю.	СРС	116	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
<b>Модуль 2. Электродинамика. Электромагнетизм (26+118=144 часов)</b>					
2.1	Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников. Напряжение. ЭДС. Работа и мощность тока. Плотность тока.	Лек. 6	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
2.2	Исследование электрических цепей постоянного тока. Законы Ома, Кирхгофа и Джоуля-Ленца.	ПЗ 5	2	ОПК-1	ЛЗ.2 ЛЗ.3
2.3	Исследование электростатических полей.	ЛР 3	4	ОПК-1	ЛЗ.1 ЛЗ.3
2.4	Электромагнетизм. Электрический ток - источник магнитного поля. Магнитная индукция. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока.	Лек. 7	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
2.5	Изучение электрических цепей постоянного тока.	ЛР 4	2	ОПК-1	ЛЗ.1 ЛЗ.3
2.6	Электромагнетизм. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электростатических и магнитных полях.	ПЗ 6	2	ОПК-1	ЛЗ.2 ЛЗ.3
2.7	Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Связь переменного магнитного и вихревого электрического поля. Самоиндукция. Собственный магнитный поток контура с током. Индуктивность. ЭДС самоиндукции.	Лек. 8	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
2.8	Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Магнетики.	ПЗ 7	4	ОПК-1	ЛЗ.2 ЛЗ.3
2.9	Система уравнений Максвелла. Магнитное поле в ве-	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1

	ществе. Парамагнетики. Диамагнетики. Ферромагнетики. Связь индукции и напряженности магнитного поля.	9			Л2.1
2.10	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.	ЛР 5	4	ОПК-1	Л3.1 Л3.3
2.11	Электродинамика. Закон Ома в дифференциальной форме. Удельное электрическое сопротивление и удельная электропроводимость. Подготовка к рубежному контролю. Электромагнетизм, электромагнитная индукция. Направление силы Ампера и силы Лоренца. Работа силы Лоренца. Радиус кривизны траектории движущейся в магнитном поле заряженной частицы. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Взаимная индукция. Трансформатор. Энергия магнитного поля. Подготовка к рубежному контролю.	СРС	118	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
Курс 2. Семестр 3					
<b>Модуль 1. Колебания и волны (28+12=40 часов)</b>					
3.1	Гармонические колебания. Кинематическое уравнение, период, циклическая частота, фаза, амплитуда собственных гармонических колебаний. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Закон сохранения энергии при гармонических колебаниях.	Лек. 10	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
3.2	Механические колебания. Уравнение гармонических колебаний, скорость, ускорение. Закон сохранения энергии при гармонических колебаниях. Электромагнитные колебания.	ПЗ 8	4	ОПК-1	Л3.2 Л3.3
3.3	Затухающие и вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний, его решение. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания. Добротность контура. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний, его решение. Резонанс.	Лек. 11	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
3.4	Волновая оптика. Условия минимума и максимума интерференции. Условие дифракционного максимума. Закон Брюстера. Закон Малюса.	ПЗ 9	4	ОПК-1	Л3.2 Л3.3
3.5	Исследование собственных механических и электромагнитных колебаний.	ЛР 6	4	ОПК-1	Л3.1 Л3.3
3.6	Уравнение бегущей волны. Характеристики и виды упругих волн. Плотность энергии волны. Интенсивность волны. Электромагнитные поля и волны. Открытый колебательный контур. Скорость распространения электромагнитных волн. Монохроматическая волна.	Лек. 12	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
3.8	Исследование стоячих волн.	ЛР 7	4	ОПК-1	Л3.1 Л3.3
3.9	Волновая оптика. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Условия минимума и максимума интерференции. Дифракция света. Принцип Гюйгенса	Лек. 13	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1

	– Френеля. Зоны Френеля. Поляризация света. Закон Малюса.				
3.10	Изучение дифракции света на дифракционной решетке.	ЛР 8	4	ОПК-1	ЛЗ.1 ЛЗ.3
3.11	Гармонические колебания. Сложение гармонических колебаний одного направления. Метод векторных диаграмм. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Графическое представление затухающих и вынужденных колебаний. Шкала электромагнитных волн. Объемная плотность энергии электромагнитной волны. Вектор плотности потока энергии электромагнитной волны – вектор Умова-Пойнтинга. Интенсивность волны. Волновая оптика. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Дифракция на дифракционной решетке. Условие дифракционного максимума. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэггов. Подготовка к рубежному контролю.	СРС	12	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
<b>Модуль 2. Квантовая физика (26+15=41 часов)</b>					
4.1	Квантовая оптика. Равновесное тепловое излучение. Энергетическая светимость. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Функция Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Сопоставление законов теплового излучения и графиков функций Кирхгофа.	Лек. 14	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
4.2	Квантовая оптика. Законы теплового излучения. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Потенциал запирающего. Вольт-амперная характеристика.	ПЗ 10	4	ОПК-1	ЛЗ.2 ЛЗ.3
4.3	Фотон и его характеристики. Световое давление. Зависимость светового давления от свойств поверхностей и параметров светового потока. Гипотеза Планка. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Законы фотоэффекта. Дуализм свойств света.	Лек. 15	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
4.4	Исследование внешнего фотоэффекта.	ЛР 9	4	ОПК-1	ЛЗ.1 ЛЗ.3
4.5	Корпускулярно-волновые свойства элементарных частиц. Дифракция электронов. Гипотеза Луи де Бройля. Соотношение неопределенностей. Описание состояния микрочастиц. Волновая функция, ее физический смысл. Плотность вероятности пребывания частицы в некоторой точке. Уравнение Шредингера для стационарного состояния.	Лек. 16	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
4.6	Частица в потенциальном “ящике”. Определение потенциального “ящика”. Потенциальная энергия частицы. Граничные условия. Уравнение Шредингера в пределах “ящика”. Решение уравнения Шредингера.	Лек. 17	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1



	Квантованные величины. Главное квантовое число. Длина волны де Бройля и энергия. Условие нормировки. Собственные волновые функции частицы в потенциальном “ящике”. Связь длины волны де Бройля и ширины “ящика”.				
4.7	Частица в потенциальном “ящике”. Решение уравнения Шредингера. Определение энергии микрочастицы, длины волны де Бройля и ширины ящика.	ПЗ 11	4	ОПК-1	ЛЗ.2 ЛЗ.3
4.8	Водородоподобные атомы. Потенциальная энергия электрона в атоме. Уравнение Шредингера для электрона в атоме водорода. Электронные состояния в атоме. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное. Правило отбора. Спин электрона. Квантовые переходы.	ПЗ 12	2	ОПК-1	ЛЗ.2 ЛЗ.3
4.9	Атом водорода. Водородоподобные атомы. Потенциальная энергия электрона в атоме. Уравнение Шредингера для электрона в атоме водорода. Энергия электрона. Энергетические уровни электрона. Основной энергетический уровень. Квантовые переходы. Формула Бальмера. Электронные состояния в атоме.	Лек. 18	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
4.10	Изучение линейчатых спектров инертных газов.	ЛР 10	2	ОПК-1	ЛЗ.1 ЛЗ.3
4.11	Квантовая оптика. Сопоставление законов теплового излучения и графиков функций Кирхгофа. Фотон. Энергия, масса, импульс фотона. Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения. Квантовая механика. Движение свободной квантовой частицы. Условия проявления квантовых эффектов. Связь длины волны де Бройля и ширины “ящика”. Плотность вероятности микрочастицы для различных главных квантовых чисел. Квантовые переходы. Принцип соответствия Бора. Туннельный эффект. Уравнение Шредингера для области, ограниченной шириной барьера. Определение осциллятора. Потенциальная энергия осциллятора. Подготовка к рубежному контролю.	СРС	15	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
Экзамен – 27 часов					
Итого – 396 часа					

#### 4.2 Заочная форма обучения, 5 лет (всего 396 часов, 52 часа контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
<b>Курс 1</b>					
<b>Модуль 1. Механика твердого тела. Электростатика (18+126=144 часов)</b>					
1.1	Кинематика и динамика материальной точки.	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1

	Механическое движение и его характеристики. Поступательное движение твердого тела. Сила. Сложение сил. Законы Ньютона.	1			Л2.1
1.2	Законы сохранения в механике. Импульс тела. Кинетическая и потенциальная энергия тела. Механическая работа. Динамические характеристики вращательного движения.	Лек. 2	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
1.3	Кинематика поступательного и вращательного движения. Линейная скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Законы динамики поступательного и вращательного движения. Второй закон Ньютона. Силы в механике. Момент силы. Момент инерции тела.	ПЗ 1	4	ОПК-1	Л3.2 Л3.3
1.4	Электростатическое поле и его характеристики. Теорема Остроградского – Гаусса для электростатических полей. Работа и потенциальная энергия электростатического поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электроёмкость проводников. Энергия электростатического поля.	Лек. 3	4	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
1.5	Электростатика. Закон Кулона. Силовые характеристики электростатического поля. Напряженность и потенциал электростатического поля. Электроёмкость. Энергия заряженного конденсатора.	ПЗ 2	2	ОПК-1	Л3.2 Л3.3
1.6	Изучение вращательного движения твердого тела	ЛР 1	4	ОПК-1	Л3.1 Л3.3
1.7	Механика твердого тела. Силы в механике. Основной закон динамики поступательного движения материальной точки. Закон движения центра масс системы. Центр масс. Теорема Штейнера. Скорость и импульс центра масс. СТО. МКТ. Термодинамика. Законы термодинамики, изопроцессы. Электростатика. Расчет напряженности и потенциала различных систем зарядов. Виды поляризации.	СРС	126	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
<b>Модуль 2. Электродинамика. Электромагнетизм (18+126=144 часов)</b>					
2.1	Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома. Работа и мощность тока. Электромагнетизм.	Лек. 4	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
2.2	Закон Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца.	Лек. 5	4	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
2.3	Электромагнетизм. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электростатических и магнитных полях.	ПЗ 3	4	ОПК-1	Л3.2 Л3.3
2.4	Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	ПЗ 4	4	ОПК-1	Л3.2 Л3.3
2.5	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.	ЛР 2	4	ОПК-1	Л3.1 Л3.3

2.6	Электродинамика. Закон Ома в дифференциальной форме. Удельное электрическое сопротивление и удельная электропроводимость. Электромагнетизм, электромагнитная индукция. Направление силы Ампера и силы Лоренца. Работа силы Лоренца. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Взаимная индукция. Трансформатор. Энергия магнитного поля. Уравнения Максвелла.	СРС	126	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
<b>Курс 2</b>					
<b>Модуль 1. Колебания и волны (8+32=40 часов)</b>					
3.1	Гармонические колебания и их характеристики. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Закон сохранения энергии при гармонических колебаниях. Уравнение плоской монохроматической волны. Плотность энергии волны.	Лек. 5	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
3.2	Волновая и квантовая оптика. Дисперсия, интерференция, дифракция и поляризация света. Гипотеза Планка. Фотон и его характеристики. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Дуализм свойств света.	Лек. 6	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
3.3	Изучение собственных гармонических колебаний.	ЛР 3	4	ОПК-1	Л3.1 Л3.3
3.4	Гармонические колебания. Сложение гармонических колебаний одного направления. Метод векторных диаграмм. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Графическое представление затухающих и вынужденных колебаний. Шкала электромагнитных волн. Объемная плотность энергии электромагнитной волны. Вектор плотности потока энергии электромагнитной волны – вектор Умова-Пойнтинга. Интенсивность волны. Волновая оптика. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Дифракция на дифракционной решетке. Условие дифракционного максимума. Дифракция рентгеновских лучей. Волновая оптика. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Дифракция на дифракционной решетке. Условие дифракционного максимума. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэггов.	СРС	32	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
<b>Модуль 2. Квантовая физика (8+33=41 часов)</b>					
4.1	Квантовая оптика. Фотон и его характеристики. Уравнение Эйнштейна. Корпускулярно-волновые свойства элементарных частиц. Дифракция электронов. Гипотеза Луи де Бройля. Соотношение неопределенностей. Описание состояния микрочастиц. Уравнение Шредингера для стационарного состояния.	Лек. 7	2	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
4.2	Изучение внешнего фотоэффекта.	ЛР 4	4	ОПК-1	Л3.1 Л3.3
4.3	Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	ПЗ	2	ОПК-1	Л3.2

	Графики собственных функций частицы в потенциальном "ящике", для различных энергетических уровней. Уравнение Шредингера для электрона в атоме водорода. Плотность вероятности обнаружения частицы в некоторой точке.	5			Л3.3
4.4	Квантовая оптика. Сопоставление законов теплового излучения и графиков функций Кирхгофа. Фотон. Энергия, масса, импульс фотона. Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения. Квантовая оптика. Равновесное тепловое излучение. Энергетическая светимость. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Функция Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Квантовая механика. Движение свободной квантовой частицы: уравнение Шредингера, энергия частицы, плотность вероятности. Условия проявления квантовых эффектов. Связь длины волны де Бройля и ширины "ящика". Плотность вероятности микрочастицы для различных главных квантовых чисел. Квантовые переходы. Принцип соответствия Бора. Туннельный эффект. Уравнение Шредингера для области, ограниченной шириной барьера. Линейный гармонический осциллятор. Определение осциллятора. Потенциальная энергия осциллятора. Выполнение контрольной работы.	СРС	33	ОПК-1	Л1.1 Л2.1
Экзамен – 27 часов					
Итого – 396 часа					

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

<b>5.1 Рекомендуемая литература</b>				
<b>5.1.1. Основная литература</b>				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Барсуков, В. И.	Физика. Механика: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям	Тамбов, ТГТУ, ЭБС АСВ, 2015. — 248 с.	Э1
Л1.2	Барсуков, В. И.	Физика. Механика: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям	Тамбов, ТГТУ, ЭБС АСВ, 2015. — 248 с.	Э2
<b>5.1.2 Дополнительная литература</b>				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Конкин Б.Б.,	Физика. Часть 1.	СКФ МТУСИ,	96

	Сафронов В.П., Константинова Я.Б.	Механика. Молекулярная физика и термодинамика (учебное пособие)	2011.	
<b>5.1.3 Методические разработки</b>				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
ЛЗ.1	Конкин Б.Б., Константинова Я.Б.	Физика. Лабораторные работы.	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2019 г.	Э3
ЛЗ.2	Константинова Я.Б., Конкин Б.Б.	Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине «ФИЗИКА» (направление подготовки 11.03.02).	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2019 г.	Э4
ЛЗ.3	Константинова Я.Б.	Методические указания по практическим занятиям. Направление подготовки – 11.03.02	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2019 г.	Э5
<b>5.2 Электронные образовательные ресурсы</b>				
Э1	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63918.html">http://www.iprbookshop.ru/63918.html</a>			
Э2	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63918.html">http://www.iprbookshop.ru/63918.html</a>			
Э3	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>			
Э4	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>			
Э5	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>			
<b>5.3 Программное обеспечение</b>				
П.1	MSWord			
П.2	MSExcel			
П.3	Сафронов В.П., Конкин Б.Б. «Курс физики». Интерактивная контрольно-обучающая программа, г. Ростов-на-Дону, 2007 г. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2007612198.			
П.4	Конкин Б.Б., Сафронов В.П. Интерактивные тесты по курсу физики (механика, молекулярная физика и термодинамика). Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2014614550 - Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 28.04.2014.			

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>6.1 МТО лекционных занятий</b>	
1	Лекционная аудитория, оснащенная проектором, ПК (ноутбуком), экраном.
<b>6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий</b>	
1	Лабораторные стенды для физического эксперимента
2	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет аудитории
<b>6.3 МТО рубежных контролей и зачетов</b>	
1	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Темы для самостоятельного изучения, информационные источники указаны в Разделе 4 настоящей Рабочей программы.

Компьютерные технологии и программные продукты для выполнения самостоятельной

работы по освоению учебного материала необходимо использовать в соответствии с указаниями методических разработок раздела 5.1.3 настоящей Рабочей программы.

Для более углубленного изучения материала по дисциплине целесообразно использовать учебные курсы сайта <http://www.intuit.ru/>.

Для подготовки к рубежной аттестации, а также к экзаменам и зачетам целесообразно использовать материалы сайта <http://i-exam.ru/> в режимах: «Тестирование обучение» и «Тестирование-самоконтроль». Студентам, успешно решающим тестовые задания целесообразно проверить свои силы, решая олимпиадные задания по информатике по адресу <http://test.i-exam.ru/training/olymp/index.html>.

**Учебный материал, выносимый на самостоятельное изучение студентам очной формы обучения**

№	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям.	Часов всего: 234	Неделя
Семестр 2, Модуль 1		116	1-8
1	Механика твердого тела. Силы в механике.	14	1
2	Основной закон динамики вращательного движения материальной точки.	14	2
3	Закон движения центра масс системы.	15	3
4	Скорость и импульс центра масс. Теорема Штейнера.	14	4
5	Термодинамика. Законы термодинамики, изопроцессы.	15	5
6	Подготовка к рубежному контролю.	15	6
7	Электростатика. Расчет напряженности и потенциала различных систем электрических зарядов.	15	7
8	Подготовка к рубежному контролю.	14	8
Семестр 2, Модуль 2		118	10-17
1	Электродинамика. Закон Ома в дифференциальной форме.	15	10
2	Удельное электрическое сопротивление и удельная электропроводимость.	15	11
3	Подготовка к рубежному контролю.	15	12
4	Электромагнетизм, электромагнитная индукция. Направление силы Ампера и силы Лоренца. Работа силы Лоренца.	14	13
5	Радиус кривизны траектории движущейся в магнитном поле заряженной частицы.	15	14
6	Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля.	14	15
7	Взаимная индукция. Трансформатор. Энергия магнитного поля.	15	16
8	Подготовка к рубежному контролю.	15	17

Семестр 3, Модуль 1		12	1-8
1	Гармонические колебания. Сложение гармонических колебаний одного направления. Метод векторных диаграмм.	1	1
2	Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.	1	2
3	Графическое представление затухающих и вынужденных колебаний.	1	3
4	Объемная плотность энергии электромагнитной волны.	1	4
5	Волновая оптика. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.	2	5

6	Дифракция на дифракционной решетке. Условие дифракционного максимума.	2	6
7	Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэггов.	2	7
8	Подготовка к рубежному контролю.	2	8
Семестр 2, Модуль 2		15	10-17
1	Квантовая оптика. Сопоставление законов теплового излучения и графиков функций Кирхгофа.	2	10
2	Фотон. Энергия, масса, импульс фотона.	1	11
3	Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.	2	12
4	Квантовая механика. Движение свободной квантовой частицы. Условия проявления квантовых эффектов.	2	13
5	Связь длины волны де Бройля и ширины “ящика”.	2	14
6	Плотность вероятности микрочастицы для различных главных квантовых чисел. Квантовые переходы.	2	15
7	Уравнение Шредингера для области, ограниченной шириной барьера. Определение осциллятора. Потенциальная энергия осциллятора	2	16
8	Подготовка к рубежному контролю.	2	17

Студенты заочной формы обучения могут осваивать вопросы для самостоятельного изучения, представленные в подразделе 4.2 в произвольной последовательности, в удобное для них время.

## **Дополнения и изменения в Рабочей программе**