

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»**

**Факультет** \_\_\_\_\_ **Инженерно-экономический** \_\_\_\_\_

**Кафедра** \_\_\_\_\_ **Высшей математики и системного анализа** \_\_\_\_\_



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Л.И. Задорожная

\_\_\_\_\_ " 27 " мая 2019 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по дисциплине** \_\_\_\_\_ **Б1.Б.04 Физика** \_\_\_\_\_

**по специальности** 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности \_\_\_\_\_

**по специализации** №2 «Информационная безопасность финансовых и экономических структур \_\_\_\_\_

**квалификация  
(степень) выпускника** \_\_\_\_\_ **Специалист** \_\_\_\_\_

**форма обучения** \_\_\_\_\_ **Очная** \_\_\_\_\_

**год начала подготовки** \_\_\_\_\_ **2019** \_\_\_\_\_

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности

Составитель рабочей программы  
старший преподаватель

(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Сиюхова Д.Б.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры  
высшей математики и системного анализа  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  
«27» мая 2019 г.



(подпись)

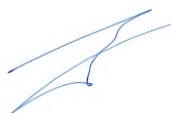
Демина Т.И.

(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета  
(где осуществляется обучение)

«27» мая 2019 г.

Председатель  
учебно-методического  
совета направления (специальности)  
(где осуществляется обучение)



(подпись)

Чундышко В.Ю.

(Ф.И.О.)

Декан факультета  
(где осуществляется обучение)  
«27» мая 2019 г.



(подпись)

Доргушаова А.К.

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:  
Начальник УМУ  
«27» мая 2019 г.

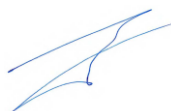


(подпись)

Чудесова Н.Н.

(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению (специальности)



(подпись)

Чундышко В.Ю.

(Ф.И.О.)



## 1. Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель преподавания физики заключается в формировании у выпускников целостного представления о физических процессах и явлениях, протекающих в природе, понимания возможностей современных научных методов познания природы и владения ими на уровне, необходимом для решения практических задач, возникающих при выполнении профессиональных обязанностей. Курс физики должен способствовать формированию у будущего специалиста по профилю подготовки 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности» научного мышления и расширению его научно-технического кругозора.

Главной задачей курса является овладение студентами знаниями основных разделов физики, умение понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач, владеть навыками решения практических задач; получение знаний о важнейших физических явлениях, моделях и методах физических исследований, способствующих профессиональному росту будущего программиста.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по специальности.

Дисциплина входит в базовую часть цикла. ОП.

В результате изучения дисциплины «Физика» студент должен иметь представление:

- о Вселенной в целом как физическом объекте и её эволюции;
- о динамических и статистических закономерностях в природе;
- о принципах симметрии и законах сохранения;
- о фундаментальных константах естествознания;
- о физическом моделировании;
- о новейших открытиях в физике;
- применять полученные знания при освоении последующих инженерных дисциплин.

Дисциплина «Физика» имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с такими дисциплинами как математика, информатика; является первой ступенью изучения некоторых общепрофессиональных дисциплин: физические основы компьютерной техники и средств передачи информации, электротехника, электроника и схемотехника, компьютерные системы обработки и решения естественнонаучных задач, принципы работы технических средств обучения, что дает возможность расширения полученных знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Выпускник, освоивший программу специалитета по дисциплине «Физика», должен обладать следующей общепрофессиональной компетенцией:

**ОПК -1** – способностью анализировать физические явления и процессы, а также применять соответствующий математический аппарат при решении задач в сфере профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:**

- физические основы элементной базы компьютерной техники и средства передачи информации;
- принципы работы технических устройств ИКТ;
- константы физики;
- единицы измерения физических величин;

- способы измерения основных физических величин и лабораторные приборы.

**уметь:**

- самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой;
- производить основные физические измерения, обрабатывать результаты измерений и использовать для этого вычислительные средства;
- работать на физической аппаратуре, представленной в лабораторном практикуме;
- применять компьютеры для исследования физических процессов с использованием моделей.

**владеть:**

- методами и приборами основных электрических измерений, элементной базой современных электронных устройств;
- навыками работы с техническими устройствами ИКТ.
- навыками решения физических задач с использованием аппарата линейной алгебры, исследовать функции, строить их графики.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины**

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 часа).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		1	2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>136/3,8</b>	<b>68/1,9</b>	<b>68/1,9</b>
В том числе:			
Лекции (Л)	68/1,9	34/0,94	34/0,94
Практические занятия (ПЗ)	34/0,94	17/0,47	17/0,47
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	34/0,94	17/0,47	17/0,47
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)</b>	<b>134/3,7</b>	<b>40/1,1</b>	<b>94/2,6</b>
В том числе:			
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы	8/0,22	4/0,11	4/0,11
Реферат			
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>			
1. Подготовка к лабораторным работам	36/1	9/0,25	27/0,75
2. Подготовка к практическим занятиям	36/1	9/0,25	27/0,75
3. Проработка учебного материала	54/1,5	18/0,5	36/1
Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен	<b>54/1,5</b>	зачет -	экзамен <b>54/1,5</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>324/9</b>	<b>108/3</b>	<b>216/6</b>

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

ЗФО учебным планом не предусмотрена

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	ЛР	СРС	
<b>1 семестр</b>							
1.	Физические основы механики. Элементы кинематики.	1,2	4	2	4	4	Контрольная работа
2.	Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела.	3,4	4	2	2	4	Контрольная работа
3.	Работа и энергия. Законы сохранения в механике.	5,6	4	2	2	4	Тестирование
4.	Механика твердого тела.	7,8	4	2		4	Расчетно-графическое задание
5.	Элементы специальной теории относительности.	9,10	4	2		4	Тестирование
6.	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.	11,12	4	2	2	4	Обсуждение докладов
7.	Основы термодинамики.	13,14	4	2	2	8	Тестирование
8.	Электростатика. Постоянный электрический ток.	15,16,17	6	3	5	8	Контрольная работа
9.	Промежуточная аттестация	17					Зачет в устной форме
	<b>Итого за 1 семестр:</b>		<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>40</b>	

2 семестр							
1.	Магнитное поле.	1,2	4		2	10	Обсуждение докладов
2.	Электромагнитная индукция.	3,4	4	3	2	10	Блиц-опрос
3.	Магнитные свойства вещества. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.	5,6	4			4	Расчетно-графическое задание
4.	Механические и электромагнитные колебания и волны.	7,8	4	2	3	10	Контрольная работа
5.	Элементы геометрической и электронной оптики.	9,10	4	2	2	10	Обсуждение докладов
6.	Интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света.	11,12	4	6	4	10	Контрольная работа
7.	Квантовая природа излучения.	13,14	4	4	4	10	Контрольная работа
8.	Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел.	15,16	4			15	Тестирование
9.	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.	17	2			15	Блиц-опрос
<b>Итого за 2 семестр:</b>			<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>94</b>	
Промежуточная аттестация						<b>54</b>	Экзамен в устной форме
<b>ИТОГО:</b>			<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>134</b>	

### 5.3. Содержание разделов дисциплины «Физика», образовательные технологии

#### Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоёмкость (часы/зач. ед.)	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		офо				
Тема 1.	Физические основы механики. Элементы кинематики.	4/0,11	Модели в механике. Кинематика. Уравнение движения материальной точки. Траектория, длина пути, вектор перемещения. Скорость. Ускорение и его составляющие. Криволинейное движение. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между линейными и угловыми величинами.	ОПК -1	<b>Знать:</b> принцип построения систем единиц, элементы векторной алгебры, основные понятия и законы движения. <b>Уметь:</b> применять полученные знания для вычисления производных функций, для построения графиков функций. <b>Владеть:</b> навыками решения прикладных задач.	Лекция
Тема 2.	Динамика материальной точки и поступательного движения твёрдого тела.	4/0,11	Первый закон Ньютона. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Силы трения. Закон сохранения импульса. Центр масс. Уравнение движения тела переменной	ОПК -1	<b>Знать:</b> основные понятия и законы динамики, типы движений. <b>Уметь:</b> применять полученные знания для решения задач,	Лекция



			массы.		организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. <b>Владеть:</b> навыками решения прикладных задач.	
Тема 3.	Работа и энергия. Законы сохранения в механике.	4/0,11	Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии. Графическое представление энергии. Удар абсолютно упругих и неупругих тел.	ОПК -1	<b>Знать:</b> основные понятия и законы темы дисциплины, связь энергии и работы, закон сохранения энергии. <b>Уметь:</b> связать различные формы энергии с различными формами движения материи, применять закон сохранения энергии при решении задач. <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации, навыками решения прикладных задач.	Лекция
Тема 4.	Механика твердого тела.	4/0,11	Момент инерции. Кинетическая энергия вращения. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса и закон его сохранения. Деформация твердого тела.	ОПК -1	<b>Знать:</b> основные характеристики вращательного движения твердого тела, виды деформаций. <b>Уметь:</b> рассчитать момент инерции тел различной геометрической формы, применять законы механики твердого тела. <b>Владеть:</b> навыками решения	Лекция

					прикладных задач.	
Тема 5.	Элементы специальной теории относительности.	4/0,11	Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца и следствия из них. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Закон взаимосвязи массы и энергии.	ОПК -1	<b>Знать:</b> постулаты СТО, условие перехода преобразований Лоренца в преобразования Галилея, релятивистский закон сложения скоростей, пространственные и временные интервалы при переходе из одной системы отсчета в другую, масса и энергия релятивистской частицы, закон взаимосвязи массы и энергии. <b>Уметь:</b> применять полученные знания при решении задач. <b>Владеть:</b> навыками составления уравнения движения релятивистской частицы.	Лекция
Тема 6.	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.	4/0,11	Опытные законы идеального газа. Уравнение Клапейрона - Менделеева. Основное уравнение МКТ идеальных газов. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Явления переноса в термодинамически	ОПК -1	<b>Знать:</b> основные положения МКТ, модель идеального газа, микро- и макропараметры системы, изопроцессы в газах, газовые законы, внутренняя энергия. <b>Уметь:</b> применять полученные знания для решения задач,	Лекция

			неравновесных системах.		графически представлять изопроцессы в газах. <b>Владеть:</b> навыками решения прикладных задач.	
Тема 7.	Основы термодинамики.	4/0,11	Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Второе начало термодинамики. Круговой процесс. Обратимые и необратимые процессы.	ОПК -1	<b>Знать:</b> число степеней свободы, количество теплоты, удельную теплоемкость, начала термодинамики, понятие цикла. <b>Уметь:</b> рассчитать работу газа в различных изопроцессах, показать ее графически, применять первое начало термодинамики к различным изопроцессам, рассчитывать КПД прямого и обратного циклов. <b>Владеть:</b> навыками решения прикладных задач.	Лекция
Тема 8.	Электростатика. Постоянный электрический ток.	6/0,17	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле, его основные характеристики. Принцип суперпозиции электростатических полей. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме, ее применение к расчету полей. Поток и циркуляция вектора напряженности.	ОПК -1	<b>Знать:</b> электрический заряд и его свойства, закон сохранения заряда, напряженность и потенциал электростатического поля, принцип наложения полей; проводники, электрический ток, его характеристики, сопротивление проводника, зависимость сопротивления от	Лекция

			<p>Электрический ток, сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для участка цепи и замкнутого контура. Сопротивление проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.</p>		<p>размеров проводника и температуры, законы постоянного тока, ток короткого замыкания.</p> <p><b>Уметь:</b> применять научные знания и практические подходы к расчету полей в вакууме; решать задачи на вычисление сопротивлений, токов или напряжений на участке цепи, работу, мощность и тепловые действия тока; чертить электрическую схему, расставлять токи и напряжения на каждом участке цепи, устанавливать связь между токами, напряжениями и ЭДС.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения физического лабораторного практикума по теме «Электростатика» навыками расчета сложных цепей с применением правил Кирхгофа; навыками решения системы уравнений, полностью отражающих каждый режим работы цепи.</p>	
--	--	--	---	--	--	--

Тема 9.	Магнитное поле.	4/0,11	Магнитное поле тока. Законы Био-Савара-Лапласа. Сила Ампера. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля.	ОПК -1	<p><b>Знать:</b> основные понятия и законы магнитного поля, индукцию магнитного поля, принцип суперпозиции, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся электрический заряд.</p> <p><b>Уметь:</b> применять полученные знания для решения задач, используя правило левой руки определять направление сил поля, действующих на каждый элемент контура.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации; навыками проведения физического лабораторного практикума по теме «Электромагнетизм»</p>	Лекция
Тема 10.	Электромагнитная индукция.	4/0,11	Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Плотность энергии магнитного поля. Взаимоиндукция. Трансформатор.	ОПК -1	<p><b>Знать:</b> закон электромагнитной индукции, индуцированный ток, правило Ленца, соленоид, индуктивность, энергию магнитного поля.</p> <p><b>Уметь:</b> применять полученные знания для решения задач, находить направление индукционного тока.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками сбора и</p>	Лекция

					анализа информации.	
Тема 11.	Магнитные свойства вещества. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.	4/0,11	Магнитные свойства вещества. Молекулярные токи. Диа-, пара- и ферромагнетики. Вектор намагниченности. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Основы теории Максвелла по обобщению экспериментальных законов электромагнетизма: вихревое электрическое поле, ток смещения. Уравнение Максвелла и их физический смысл. Взаимные превращения электрических и магнитных полей. Электромагнитное поле - форма материи.	ОПК -1	<b>Знать:</b> магнетики, их классификацию и свойства, основы теории Максвелла для электромагнитного поля, источники и вихри электромагнитного поля. <b>Уметь:</b> применять полученные знания для определения симметрии во взаимозависимости электрических и магнитных полей. <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации.	Лекция
Тема 12.	Механические и электромагнитные колебания и волны.	4/0,11	Свободные и гармонические колебания их характеристики. Гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения. Свободные колебания в идеализированном колебательном контуре. Энергия электромагнитных колебаний. Интерференция и	ОПК -1	<b>Знать:</b> колебания, их виды и характеристики, дифференциальные уравнения свободных и вынужденных колебаний, переменный ток, цепь переменного тока, импеданс цепи. <b>Уметь:</b> складывать гармонические колебания,	Лекция

			<p>дифракция волн. Нормальные моды. Элементы Фурье-оптики. Акустический спектр. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Активное, релятивистское, емкостное, полное сопротивление цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.</p> <p>Волновой процесс. Гармоническая волна и ее описание. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение. Принцип суперпозиции. Групповая скорость. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Электромагнитные волны и их источники. Вектор плотности потока электромагнитной энергии. Импульс электромагнитного поля.</p>		<p>решать дифференциальные уравнения колебаний, строить векторные диаграммы переменного тока через резистор, катушку, конденсатор и в цепи переменного тока; пользоваться шкалой электромагнитных волн.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками построения векторных диаграмм; навыками проведения физического лабораторного практикума по теме «Колебания и волны»</p>	
Тема 13.	Элементы геометрической и электронной оптики.	4/0,11	<p>Основные законы оптики. Полное отражение. Линзы, тонкие линзы и их характеристики. Формула тонкой линзы. Оптическая сила. Построение изображений в линзах. Вывод законов</p>	ОПК -1	<p><b>Знать:</b> основные понятия и законы геометрической оптики.</p> <p><b>Уметь:</b> строить изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах, применять</p>	Лекция

			отражения и преломления света на основе волновой теории.		полученные знания при проведении лабораторного практикума. <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации; навыками проведения физического лабораторного практикума по теме «Геометрическая оптика»	
Тема 14.	Интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света.	4/0,11	Когерентность. Интерференция. Условия интерференционных максимума и минимума. Интерференция от двух источников. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на щели, на дифракционной решетке. Формула Вульфа - Бреггов. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация при отражении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Нормальная и аномальная дисперсия. Определение угла отклонения монохроматического света призмой. Поглощение света. Закон Бугера.	ОПК -1	<b>Знать:</b> основные понятия и законы волновой оптики. <b>Уметь:</b> применять полученные знания для решения задач, организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации; навыками проведения физического лабораторного практикума по теме «Волновая оптика»	Лекция
Тема 15.	Квантовая природа излучения.	4/0,11	Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгоффа,	ОПК -1	<b>Знать:</b> основные понятия и законы теплового излучения,	Лекция



			<p>Стефана- Больцмана, Вина. Формула Релея- Джинса и Планка. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм. Некоторые свойства де Бройля, Соотношение неопределенности. Квантовые состояния. Уравнение суперпозиции. Уравнение движения микрочастиц. Операторы физических величин. Описание микрочастиц с помощью волновой функции. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Потенциальный барьер. Туннельный эффект.</p>		<p>явление фотоэффекта, соотношение неопределенностей, уравнение Шредингера.  <b>Уметь:</b> строить вольт-амперную характеристику фотоэффекта, объяснять давление света на основе волновой и квантовой теории, описывать микрочастицу с помощью волновой функции.  <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации; навыками проведения физического лабораторного практикума по теме «Квантовая природа света»</p>	
Тема 16.	Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел.	4/0,11	<p>Молекулы химической связи, понятие об энергетических уровнях. Различные типы молекулярных спектров. Оптические квантовые лазеры. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории. Проводимость p-n – перехода. Фотопроводимость полупроводников. Полупроводниковые диоды и триоды.</p>	ОПК -1	<p><b>Знать:</b> основные понятия и законы квантовой физики.  <b>Уметь:</b> применять полученные знания для решения задач, организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы.  <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации.</p>	Лекция

Тема 17.	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.	2/0,055	Атом. Ионизация атомов. Состав ядра. Дефект масс. Энергия связи. Ядерные силы. Модели ядра. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада и законы сохранения. Дельта- излучения и его свойства. Ядерные реакции и их классификации. Ядерные реакторы. Термоядерные реакции элементарной частицы.	ОПК -1	<p><b>Знать:</b> основные понятия и законы физики атомного ядра и элементарных частиц; размер, состав и заряд атомного ядра; массовое и зарядовое числа; основные типы ядерных реакций.</p> <p><b>Уметь:</b> применять полученные знания для решения задач, организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации</p>	Лекция
	<b>Итого</b>	<b>68/1,9</b>				

#### 5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах для ОФО

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
<b>1 семестр</b>				
1.	Физические основы механики. Элементы кинематики.	Прямолинейное равномерное и равнопеременное движение. Криволинейное движение. Связь угловых и кинематических величин.	2/0,055	
2.	Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Работа и энергия.	Законы Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса. Механическая энергия. Работа. Мощность.	2/0,055	
3.	Работа и энергия Законы сохранения в механике.	Работа, кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии.	2/0,055	
4.	Механика твердого тела.	Момент импульса, момент силы, момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращения.	2/0,055	
5.	Элементы специальной теории относительности.	Следствия из преобразований Лоренца. Релятивистский импульс, закон его сохранения. Энергия в релятивистской механике.	2/0,055	
6.	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.	Законы идеального газа и уравнение состояния. Внутренняя энергия и работа расширения газов.	2/0,055	
7.	Основы термодинамики.	Первое начало термодинамики. Энтропия и ее поведение в разных изопроцессах	2/0,055	
8.	Электростатика. Постоянный ток.	Принцип суперпозиции полей. Применение теоремы Гаусса к расчету полей. Законы постоянного тока.	3/0,08	
	<b>итого за 1 семестр</b>		<b>17/0,47</b>	
1.	Магнитное поле	Применение законов магнитного поля (Био-Савара-Лапласа, Ампера, Лоренца) к расчету полей. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Принцип суперпозиции для вектора магнитной индукции.	4/0,11	
2.	Электромагнитная индукция.	Закон Фарадея. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Индуктивность контура и соленоида. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.	2/0,056	
3.	Квантовая природа излучения.	Законы Кирхгоффа, Стефана-Больцмана, Вина. Формула Релея-Джинса и Планка. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Импульс фотона. Давление света.	4/0,11	
4.	Элементы квантовой физики атомов, молекул	Молекулы химической связи, понятие об энергетических уровнях.	2/0,056	

	и твердых тел.			
5.	Элементы физики атомного ядра.	Дефект масс. Энергия связи. Ядерные силы. Модели ядра. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада и законы сохранения.	3/0,083	
6.	Элементы физики элементарных частиц.	Ядерные реакции и их классификации.	2/0,056	
	<b>итого за 2 семестр</b>		<b>17/0,47</b>	
	<b>итого</b>		<b>34/0,94</b>	

### 5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах для ОФО

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
<b>1 семестр</b>				
1.	Механика	Изучение зависимости пути и скорости от времени при равномерном и равноускоренном движении.	2/0,055	
2.	Механика	Определение ускорения свободного падения	2/0,055	
3.	Механика	Определение скорости полета пули кинематическим методом.	2/0,055	
4.	Механика	Измерение потенциальной и кинетической энергии падающего шарика.	2/0,055	
5.	Молекулярная физика. Термодинамика	Определение отношения теплоемкостей при адиабатическом расширении.	2/0,055	
6.	Молекулярная физика. Термодинамика	Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.	2/0,055	
7.	Электростатика. Постоянный электрический ток	Изучение зависимости сопротивления проводника от его длины методом амперметра и вольтметра.	2/0,055	
8.	Электростатика. Постоянный электрический ток	Исследование электростатического поля.	3/0,083	
	<b>итого за 1 семестр</b>		<b>17/0,47</b>	
<b>2 семестр</b>				
1.	Электромагнетизм	Измерение коэффициента самоиндукции емкости и проверка закона Ома для переменного тока.	2/0,055	
2.	Электромагнетизм	Определение удельного заряда электрона.	2/0,055	
3.	Механические и	Определение скорости звука в	3/0,08	

	электромагнитные колебания и волны.	воздухе методом резонанса.		
4.	Оптика	Определение фокусного расстояния линзы.	2/0,055	
5.	Оптика	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.	2/0,055	
6.	Оптика	Качественный и полуколичественный спектральный анализ.	2/0,055	
7.	Квантовая оптика	Изучение законов внешнего фотоэффекта.	2/0,055	
8.	Квантовая оптика	Опытная проверка закона Стефана-Больцмана.	2/0,055	
	<b>итого за 2 семестр</b>		<b>17/0,47</b>	
	<b>итого:</b>		<b>34/0,94</b>	

### 5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

### 5.7. Самостоятельная работа студентов

5.7.1. Содержание и объем самостоятельной работы студентов для ОФО

Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/трудоемкость в з.е.
1. Связь между линейными и угловыми величинами.	Построить таблицу соответствия; Решение задач.	1 неделя	4/0,11
2. Виды движения.	Построить таблицу классификации движений в зависимости от составляющих ускорения; Решение задач.	3 неделя	4/0,11
3. Механика твердого тела.	Построить таблицу соответствия величин, определяющих вращение тела вокруг неподвижной оси и его поступательное движение. Решение задач.	5 неделя	4/0,11
4. Механика: движение тела, брошенного под углом к горизонту.	Расчетно-графическое задание.	7 неделя	4/0,11
5. Элементы специальной теории относительности.	Составление плана-конспекта. Решение задач.	9 неделя	4/0,11

6. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах. Круговой процесс. Обратимые и необратимые процессы.	Составление плана-конспекта; Построить диаграммы процессов; Решение задач.	11 неделя	4/0,11
7. Цикл Карно.	Рассчитать работу за цикл; сравнить КПД цикла Карно с КПД реального цикла. Решение задач.	13 неделя	6/0,17
8. Применение теоремы Гаусса к расчету полей в вакууме. Принцип суперпозиции электростатических полей.	Рассчитать поток вектора напряженности равномерно заряженной сферической поверхности и объемно заряженного шара; Рассчитать результирующую напряженность и потенциал системы зарядов, показать графически. Решение задач.	15 неделя	4/0,11
9. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.	Начертить электрическую схему, расставить токи и напряжения на каждом участке цепи, установить связь между токами, напряжениями и ЭДС; Решение задач.	17 неделя	6/0,17
<b>2 семестр</b>			
1. Магнитное поле, его основные характеристики.	Составление плана-конспекта.	1 неделя	10/0,28
2. Электромагнитная индукция.	Вывод закона Фарадея из закона сохранения энергии; определение направление индукционного тока (правило Ленца); Подготовка к лабораторной работе.	3 неделя	10/0,28
3. Электромагнетизм.	Расчетно-графическое задание.	5 неделя	15/0,42

4. Колебания и волны. Источники электромагнитных волн.	Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты и взаимно-перпендикулярных колебаний; Подготовка к лабораторной работе.	7 неделя	15/0,42
5. Аберрации оптических систем.	Написание реферата.	9 неделя	4/0,11
6. Некоторые методы наблюдения интерференции света. Дисперсия света. Поляризация света.	Составление плана-конспекта; Определение угла отклонения монохроматического луча света призмой. Анализ поляризованного света. Подготовка к лабораторной работе.	11 неделя	10/0,28
7. Тепловое излучение.	Получение из формулы Планка частных законов теплового излучения; Подготовка к лабораторной работе.	13 неделя	15/0,42
8. Квантовая природа излучения.	Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения; Подготовка к лабораторной работе.	15 неделя	15/0,42
<b>Промежуточная аттестация: экзамен в устной форме</b>			<b>54/1,5</b>
<b>Итого</b>			<b>134/3,72</b>

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).**

### 6.1. Методические указания

1. Физические основы механики, [Ч. 1] [Электронный ресурс]: учебное пособие / [авт. М.А. Катбамбетова]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2013. - 36 с.- Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000011909>
2. Молекулярная физика и термодинамика, [Ч. 2] [Электронный ресурс]: учебное пособие / [авт. М.А. Катбамбетова]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2013. - 36 с.- Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000022692>
3. Электричество и электромагнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Катбамбетова. - Майкоп: Магарин О.Г., 2014. - 64 с.- Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100031028>

4. Оптика. Квантовая природа излучения [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Катбамбетова. - Майкоп: Магарин О.Г., 2014. - 50 с.- Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100029223>
5. Элементы квантовой физики атомов и молекул [Электронный ресурс]: учебное пособие / [сост. М.А. Катбамбетова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2015. - 36 с.- Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024551>
6. Лабораторный практикум по курсу физики с компьютерными моделями (механика, молекулярная физика и термодинамика) [Электронный ресурс]: для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по техническим направлениям подготовки / [сост. Д.Б. Сиюхова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2015. - 56 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024550>
7. Методические указания к выполнению контрольной работы по физике [Электронный ресурс]: для студентов технических направлений подготовки (квалификация "бакалавр") заочного отделения / [сост.: Д.Б. Сиюхова, М.А. Катбамбетова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2015. - 100 с.- Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024548>
8. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс]: тестовые задания текущей, промежуточной аттестации и задачи: учебно-методическое пособие по дисциплинам "Физическая химия" и "Физика" / [авт.: А.А. Попова и др. ; под ред. А.А. Поповой]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2012. - 35 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000021953>

## 6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Хавруняк, В.Г. Физика [Электронный ресурс]: лабораторный практикум: учеб. пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: Инфра-М, 2013. - 142 с. - ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=377097>, авторизированный
12. Врублевская, Г.В. Физика [Электронный ресурс]. Практикум: учебное пособие / Г.В. Врублевская, И.А. Гончаренко, А.В. Ильюшонок. - М.: Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 286 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=252334>, авторизированный
3. Демидченко, В.И. Физика [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 581 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469821>, авторизированный
4. Никеров, В.А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс]: учебник/ Никеров В.А. - М.: Дашков и К, 2016. - 454 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14114>, авторизированный
5. Никеров, В.А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебник/ Никеров В.А. - М.: Дашков и К, 2015. - 136 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14630>, авторизированный
6. Ветрова, В.Т. Физика. Сборник задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветрова В.Т. - Минск: Вышэйшая школа, 2015. - 446 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48021>, авторизированный
7. Кузнецов, С.И. Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Кузнецов. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2015. - 231 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424601>, авторизированный
8. Кузнецов, С.И. Физика. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы атомной и ядерной физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Кузнецов, А.М. Лидер - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2015 - 212 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=438135>, авторизированный
9. Кузнецов, С.И. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Кузнецов. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014. - 248 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=412940>, авторизированный
10. Хавруняк, В.Г. Курс физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 400 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=375844>, авторизированный



11. Ильющонок, А.В. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Ильющонок, П.В. Астахов, И.А. Гончаренко. - М.: Инфра-М; Мн.: Новое знание, 2013. - 600 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=397226>, авторизованный

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

<b>Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)</b>	<b>Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы</b>
<b>ОПК-1 - способность анализировать физические явления и процессы, а также применять соответствующий математический аппарат при решении задач в сфере профессиональной деятельности.</b>	
<b>1,2</b>	<b>Физика</b>
	Государственная итоговая аттестация

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>ОПК-1 - способность анализировать физические явления и процессы, а также применять соответствующий математический аппарат при решении задач в сфере профессиональной деятельности.</b>					
<b>Знать:</b> основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине, в числе которых могут быть: кейс-задания, задания для
<b>Уметь:</b> использовать знание основных физических теорий для решения возникающих физических задач.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> системой теоретических знаний по физике; навыками решения	Частичное владение	Несистематическое применение	В систематическом	Успешное систематическое применение	

<p>практических задач; навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента; разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в конкретной предметной области.</p>	<p>навыками</p>	<p>навыков</p>	<p>применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>навыков</p>	<p>контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, докладов и другие.</p>
--	-----------------	----------------	---	----------------	---

**7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

**Примерный перечень оценочных средств, их краткая характеристика и шкала оценивания**

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценивания
<b>Текущий контроль успеваемости</b>			
Контрольная работа	<p>Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p> <p>Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные работы проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д.</p> <p>При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа была выполнена автором самостоятельно;</li> <li>- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;</li> <li>- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;</li> <li>- обучающийся проанализировал материал;</li> <li>- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;</li> <li>- контрольная работа оформлена в соответствии с</li> </ul>	Комплект контрольных заданий по вариантам	Двухбалльная/четырёхбалльная шкала

	<p>требованиями;</p> <p>- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.</p> <p>Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.</p>		
Реферат	<p>Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.</p> <p>Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.</p>	Темы рефератов	Двухбалльная/четырёхбалльная шкала
Тест	<p>Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:</p> <p>- закрытая форма - наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да»</p>	Фонд тестовых заданий	

или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

- установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

<b>Промежуточная аттестация</b>			
Зачет	Форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.	Вопросы к зачету	Двухбалльная шкала
Экзамен	Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.	Вопросы к экзамену	Четырехбалльная шкала

**Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля  
для студентов **ОФО**  
1 курс, 1 семестр**

1. Материальная точка. Траектория. Путь. Время. Тело отсчёта. Система координат. Система отсчета. Радиус-вектор. Перемещение. Скорость. Ускорение. Нормальное ускорение. Тангенциальное ускорение.
2. Прямолинейное равномерное движение. Уравнения движения в векторном и скалярном виде. Графики зависимости проекции скорости, пути и координаты от времени для прямолинейного равномерного движения.
3. Прямолинейное равнопеременное движение. Уравнения движения в векторном и скалярном виде. Графики зависимости проекции скорости, проекции ускорения, пути и координаты от времени для прямолинейного равнопеременного движения.
4. Свободное падение. Движение тела, брошенного вертикально вверх или вниз.
5. Кинематика равномерного движения материальной точки по окружности. Период. Частота. Угловая скорость. Связь между угловой и линейной скоростью.
6. Понятие силы. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса тела. Единицы силы и массы. Второй и третий законы Ньютона.
7. Виды сил в механике. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Силы упругости. Закон Гука. Сила реакции опоры. Сила натяжения нити. Сила давления. Вес тела. Невесомость. Силы трения. Сила трения покоя, сила трения скольжения, коэффициент трения.
8. Импульс тела, импульс силы. Импульсная формулировка второго закона Ньютона. Система тел. Внешние силы. Внутренние силы. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса.
9. Консервативные и неконсервативные силы. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения и изменения механической энергии.

10. Механическая работа. Единицы работы. Работа постоянной силы. Работа переменной силы. Мощность. Коэффициент полезного действия.

### **1 курс, 2 семестр**

1. Магнитное поле. Основные характеристики магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей.
2. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение.
3. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
4. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
5. Теорема о циркуляции вектора  $\mathbf{B}$  (закон полного тока для магнитного поля в вакууме).
6. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса.
7. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
8. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея и следствия из них. ЭДС электромагнитной индукции. Правило Ленца.
9. Индуктивность контура. Самоиндукция.
10. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Энергия поля соленоида.
11. Экстратоки самоиндукции. Токи при размыкании и замыкании цепи.
12. Магнитные свойства вещества. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.
13. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Плотность тока смещения.
14. Уравнение Максвелла в интегральной форме для электромагнитного поля.
15. Переменный ток. Квазистационарность переменного тока.
16. Полное сопротивление в цепи переменного тока. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. Эффективные значения тока и напряжения.

### **Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации**

#### **Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Физика»**

#### **1 курс, 1 семестр**

1. Предмет физики и ее связь с другими науками.
2. Модели в механике. Система отсчета, траектория, длина пути, вектор перемещения.
3. Кинематика прямолинейного движения материальной точки. Скорость и ускорение материальной точки.
4. Криволинейное движение. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения.
5. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и кинематических характеристик вращающегося тела.
6. Первый закон Ньютона. Масса. Сила. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона.
7. Второй закон Ньютона. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.
8. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения.
9. Сила тяжести. Вес. Невесомость. Закон Всемирного тяготения
10. Энергия. Работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергии, их связь с работой.
11. Механическая энергия системы. Закон сохранения энергии.
12. Вращение твердых тел. Момент инерции. Теорема Штейнера.
13. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
14. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения.
15. Кинетическая энергия вращения.
16. Деформации твердого тела. Абсолютно упругий и неупругий удары. Законы сохранения, соблюдаемые при этих соударениях.
17. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея.
18. Постулаты СТО Эйнштейна.
19. Преобразования Лоренца и их следствия.
20. Релятивистский импульс, закон его сохранения. Основной закон релятивистской динамики материальной точки.
21. Энергия в релятивистской механике. Закон взаимосвязи массы и энергии.



22. Основные положения МКТ идеального газа. Параметры состояния системы. Методы молекулярной физики.
23. Идеальный газ. Опытные законы идеального газа.
24. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение МКТ идеального газа.
25. Закон Максвелла о распределении молекул газа по скоростям.
26. Внутренняя энергия термодинамической системы. Закон равного распределения энергии по степеням свободы.
27. Термодинамические процессы. Работа газа при изменении его объема.
28. Теплоемкость. Уравнение Майера.
29. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
30. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Политропный процесс.
31. Круговые процессы. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики.
32. Тепловой двигатель. Теорема Карно. Холодильная машина.
33. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
34. Понятие энтропии, и ее статистическое истолкование. Третье начало термодинамики.
35. Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения заряда Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды. Электростатическое поле. Напряженность поля точечного заряда.
36. Поток вектора напряженности. Принцип суперпозиции электростатических полей.
37. Поток вектора напряженности электростатического поля сквозь сферическую поверхность радиуса  $r$ . Теорема Гаусса для поля в вакууме.
38. Работа перемещения заряда в поле. Циркуляция вектора  $\mathbf{E}$ . Потенциальная энергия заряда. Потенциал поля точечного заряда. Разность потенциалов.
39. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектрике.
40. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для поля в диэлектрике.
41. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция
42. Электроемкость. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов в батарее. Энергия системы зарядов, уединенного проводника и конденсатора.
43. Постоянный электрический ток, его характеристики, условия возникновения и существования тока.
44. Сторонние силы, электродвижущая сила, напряжение.
45. Закон Ома для однородного участка и замкнутой цепи. Сопротивление проводника.
46. Последовательное и параллельное соединение проводников. Ток короткого замыкания. Зависимость сопротивления от температуры.
47. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
48. Электрические токи в металлах, вакууме и газах. Классическая теория электропроводности металлов.

### Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Физика»

#### 1 курс, 2 семестр

1. Магнитное поле. Основные характеристики магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей.
2. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение.
3. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
4. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
5. Теорема о циркуляции вектора  $\mathbf{B}$  (закон полного тока для магнитного поля в вакууме).
6. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса.
7. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
8. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея и следствия из них. ЭДС электромагнитной индукции. Правило Ленца.
9. Индуктивность контура. Самоиндукция.
10. Взаимная индукция. Трансформаторы.
11. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Энергия поля соленоида.
12. Экстратоки самоиндукции. Токи при размыкании и замыкании цепи.

13. Магнитные свойства вещества. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.
14. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Плотность тока смещения.
15. Уравнение Максвелла в интегральной форме для электромагнитного поля. Ток смещения.
16. Переменный ток. Квазистационарность переменного тока.
17. Полное сопротивление в цепи переменного тока. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. Эффективные значения тока и напряжения.
18. Принцип Ферма. Основные законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света, закон независимости световых пучков.
19. Оптическая система. Свойство обратимости световых лучей. Оптическое изображение точки (действительное и мнимое). Абсолютный показатель преломления вещества.
20. Линзы, тонкие линзы и их характеристики. Формула тонкой линзы. Оптическая сила тонкой линзы, построение изображения в линзах.
21. Закон отражения и закон преломления света. Явление полного отражения.
22. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Условия максимума и минимума интерференции.
23. Расчет интерференционной картины от двух источников. Ширина интерференционной полосы. Кольца Ньютона.
24. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка. Разрешающая способность спектрального прибора.
25. Дифракционная решетка. Условия дифракционного минимума и максимума. Формула решетки. Число максимумов, даваемое дифракционной решеткой.
26. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.
27. Определение угла отклонения монохроматического луча света призмой. Различия в дифракционном и призматическом спектрах.
28. Поглощение света веществом. Закон Бугера. Коэффициент поглощения.
29. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Прохождение света через два поляризатора.
30. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление.
31. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Серое тело. Энергетическая светимость серого тела.
32. Энергетическая светимость черного тела. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.
33. Формула Рэля-Джинса. Квантовая гипотеза Планка. Формула Планка.
34. Фотоэффект. Виды фотоэффекта. Вольт-амперная характеристика фотоэффекта.
35. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
36. Фототок насыщения. Работа выхода электрона из металла. Красная граница фотоэффекта. Вольт-амперная характеристика фотоэффекта.
37. Импульс фотона. Давление света на основе квантовой и волновой теории. Объемная плотность энергии излучения.
38. Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.
39. Модели атома Томсона и Резерфорда. Состав ядра. Постулаты Бора.
40. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства
41. Соотношение неопределенностей Гейзенберга для координаты и импульса, для энергии и времени.
42. Описание микрочастиц с помощью волновой функции. Условие нормировки вероятностей. Плотность вероятности. Принцип суперпозиции.
43. Свободная частица. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
44. Частица в одномерной прямоугольной «потенциальной яме» с бесконечно высокими «стенками».
45. Уравнение Шредингера для стационарных состояний в пределах ямы.

46. Потенциальный барьер. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект.
47. Потенциальная энергия взаимодействия электрона с ядром. Уравнение Шредингера для стационарных состояний электрона.
48. Квантовые числа: главное квантовое число, орбитальное квантовое число, магнитное квантовое число. Правила отбора для орбитального и магнитного квантовых чисел.
49. Спин электрона. Магнитное спиновое квантовое число.
50. Атомные ядра и их описание. Изотопы. Изобары. Изотоны.
51. Дефект массы. Энергия связи ядра.
52. Радиоактивность, ее виды. Типы радиоактивных излучений.
53. Радиоактивный распад. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Активность нуклида. Среднее время жизни радиоактивного ядра.
54. Правила смещения. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Радиоактивные семейства.
55.  $\alpha$  - распад,  $\beta^-$  - распад,  $\beta^+$  - распад. Правила смещения. Проникающая способность.
56.  $\gamma$  - излучение и его свойства. Проникающая способность.
57. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Виды и классификация ядерных реакций.
58. Элементарные частицы, их классификация. Законы сохранения. Типы взаимодействий элементарных частиц, их интенсивность и радиус действия. Античастицы.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Контрольная работа** - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные работы проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д.

При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

**Реферат** - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

**Тест** - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма - наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

**Зачет**- форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

**Экзамен** - экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Основная литература**

1. Трофимова, Т. И. Физика: учебник для студентов вузов. Москва: Академия, 2012.-320с.
2. Хавруняк, В.Г. Физика [Электронный ресурс]: лабораторный практикум: учеб. пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: Инфра-М, 2013. - 142 с. - ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=377097>

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Демидченко, В.И. Физика [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 581 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469821>
2. Никеров, В.А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс]: учебник/ Никеров В.А. - М.: Дашков и К, 2016. - 454 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14114>
3. Никеров, В.А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебник/ Никеров В.А. - М.: Дашков и К, 2015. - 136 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14630>
4. Ветрова, В.Т. Физика. Сборник задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветрова В.Т. - Минск: Вышэйшая школа, 2015. - 446 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48021>
5. Кузнецов, С.И. Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Кузнецов. - М.: Вузский учебник:

ИНФРА-М, 2015. - 231 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424601>

6. Кузнецов, С.И. Физика. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы атомной и ядерной физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Кузнецов, А.М. Лидер - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2015 - 212 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=438135>

7. Кузнецов, С.И. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Кузнецов. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014. - 248 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=412940>

8. Катбамбетова, М.А. Оптика. Квантовая природа излучения [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Катбамбетова. - Майкоп: Магарин О.Г., 2014. - 50 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100029223>

9. Катбамбетова, М.А. Электричество и электромагнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Катбамбетова. - Майкоп: Магарин О.Г., 2014. - 64 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100031028>

10. Хавруняк, В.Г. Курс физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 400 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=375844>

11. Ильюшонок, А.В. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Ильюшонок, П.В. Астахов, И.А. Гончаренко. - М.: Инфра-М; Мн.: Новое знание, 2013. - 600 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=397226>

12. Врублевская, Г.В. Физика [Электронный ресурс]. Практикум: учебное пособие / Г.В. Врублевская, И.А. Гончаренко, А.В. Ильюшонок. - М.: Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 286 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=252334>

### **8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»**

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>, свободный

- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>, свободный

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>, авторизированный

- Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU) – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный

- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2>; свободный

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

### **Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции.**

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие

записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

### **Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к семинарским занятиям**

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются семинарские и практические занятия, которые помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки решения задач.

Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана семинара. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном. Начиная подготовку к семинарскому занятию, необходимо указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

1-й – организационный;

2-й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;

- подбор рекомендованной литературы;

- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют

основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов. Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

**План** – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

**Конспект** – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении. Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к семинару преподавателю следует предложить студентам алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускаются и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

### **Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы**

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы. Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Студентам рекомендуется получить в Библиотечно-информационном центре института учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы. Методические рекомендации по выполнению

курсовой работы Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов по месту работы студента. К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы.

### **Методические рекомендации по подготовке рефератов для студентов очной формы обучения**

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят). Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении студент кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) студент включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата. Реферат должен быть выполнен за один месяц до начала экзаменационной сессии. Студенты, не представившие в установленный срок реферат, либо получившие оценку «неудовлетворительно», к сдаче экзамена не допускаются.

### **Учебно-методические материалы по самостоятельной работе студентов Цели, задачи и условия реализации СРС**

Основной целью самостоятельной работы студентов является улучшение профессиональной подготовки бакалавров, направленное на формирование действенной системы фундаментальных и профессиональных знаний, умений и навыков, которые они могли бы свободно и самостоятельно применять в практической деятельности.

Таким образом, речь идет о подготовке специалистов завтрашнего дня, конкурентоспособных в мировом масштабе, умеющих творчески, оперативно решать нестандартные производственные, научные, учебные задачи с максимально значимым эффектом, как для себя, так и в целом для общества.

В ходе организации самостоятельной работы студентов преподавателем решаются следующие задачи:

- углублять и расширять их профессиональные знания;
- формировать у них интерес к учебно-познавательной деятельности;
- научить студентов овладевать приемами процесса познания;
- развивать у них самостоятельность, активность, ответственность;
- развивать познавательные способности будущих специалистов.



В ходе постановки целей и задач необходимо учитывать, что их выполнение направлено не только на формирование общеучебных умений и навыков, но и определяется рамками данной предметной области.

В современной литературе выделяют два уровня самостоятельной работы: управляемая преподавателем самостоятельная работа студентов и собственно самостоятельная работа.

Именно первый уровень наиболее значим, т.к. он предполагает наличие специальных методических указаний преподавателя, следуя которым студент приобретает и совершенствует знания, умения и навыки, накапливает опыт практической деятельности.

Основная задача организации СРС заключается в создании психолого-дидактических условий развития интеллектуальной инициативы и мышления на занятиях любой формы. Основным принципом организации СРС должен стать перевод всех студентов на индивидуальную работу с переходом от формального пассивного выполнения определенных заданий к познавательной активности с формированием собственного мнения при решении поставленных проблемных вопросов и задач. Таким образом, в результате самостоятельной работы студент должен научиться осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, использовать основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы развивать в дальнейшем умение непрерывно повышать свою квалификацию.

Решающая роль в организации СРС принадлежит преподавателю, который должен работать не со студентом «вообще», а с конкретной личностью, с ее сильными и слабыми сторонами, индивидуальными способностями и наклонностями. Задача преподавателя – увидеть и развить лучшие качества студента как будущего специалиста высокой квалификации.

#### **Условия, обеспечивающие успешное выполнение СРС**

1. Мотивированность учебного задания (для чего, чему способствует).
2. Постановка познавательных задач.
3. Алгоритм выполнения работы, знание студентом способов ее выполнения.
4. Четкое определение преподавателем форм отчетности, объема работы, сроков ее представления.
5. Определение видов консультационной помощи (консультации установочные, тематические, проблемные).
6. Критерии оценки, отчетности и т.д.
7. Виды и формы контроля (практика, контрольные работы, тесты, семинар и др.).

Самостоятельная работа включает воспроизводящие творческие процессы в деятельности студента. В зависимости от этого различают три уровня СРС: репродуктивный (тренировочный); реконструктивный; творческий, поисковый.

Самостоятельные тренировочные работы выполняются по образцу: решение задач, заполнение таблиц, схем и т. д. Познавательная деятельность студента проявляется в узнавании, осмыслении, запоминании. Цель такого рода работ – закрепление знаний, формирование умений, навыков.

Самостоятельные реконструктивные работы. В ходе таких работ происходит перестройка решений, составление плана, тезисов, аннотирование. На этом уровне могут изучаться первоисточники, выполняться рефераты. Цель этого вида работ – научить студентов основам самостоятельного планирования и организации собственного учебного труда.

Самостоятельная творческая работа требует анализа проблемной ситуации, получения новой информации. Студент должен самостоятельно произвести выбор средств и методов решения (учебно-исследовательские задания, курсовые и дипломные работы). Цель данного вида работ – обучение основам творчества, перспективного планирования, в соответствии с логикой организации научного исследования.

Таким образом, для организации и успешного функционирования самостоятельной работы студентов необходимы:

1. Комплексный подход к организации СРС (включая все формы аудиторной и внеаудиторной работы).

2. Обеспечение контроля над качеством выполнения СРС (требования, консультации).
3. Использование различных форм контроля.

### **Методические указания по выполнению лабораторных работ (практикума)**

Физический практикум проводится с целью повторения, углубления, расширения и обобщения полученных знаний из разных тем курса физики; развития и совершенствования у учащихся экспериментальных умений путем использования более сложного оборудования, более сложного эксперимента; формирования у них самостоятельности при решении задач, связанных с экспериментом.

#### Задачи проведения лабораторных работ:

1. Способствовать углублению теоретических знаний студентов.
2. Практически познакомить их с устройством электрических машин, аппаратов управления, приборов и другого электрооборудования.
3. Дать навыки студентам по составлению и монтажу электрических схем и применению электроизмерительных приборов.
4. Научить студентов управлять электрическими машинами и устранять простейшие неисправности в них.
5. Развивать умение, теоретически объяснять и анализировать результаты опытов и повышать интерес к постановке самостоятельных исследований.

#### Правила выполнения лабораторной работы и организация работы студента в лаборатории.

На лабораторных занятиях студент закрепляет полученные им теоретические знания и приобретает практические навыки. Для успешного выполнения лабораторных работ студент должен готовиться к ним заранее, пользуясь настоящим руководством и рекомендованной литературой. Каждый, кто начинает работу в лаборатории, должен придерживаться следующих правил:

1. Студент получает от преподавателя назначение очередной задачи физического практикума не менее, чем за неделю до ее выполнения. С помощью указанной в описании задачи литературы студент подготавливается к назначенной работе.
2. На каждом занятии в физическом практикуме студент обязан иметь лабораторную тетрадь с прежними и текущими записями.
3. В начале каждого занятия преподаватель проверяет готовность студента к выполнению предложенной ему ранее задачи и допускает его к экспериментальной работе, если только студент к выполнению задачи подготовлен. О допуске студента к экспериментальной работе преподаватель делает запись в журнале лаборатории.
4. В ходе выполнения студентом задачи преподаватель руководит экспериментальной работой студента, производством измерений, записью их результатов и визирует в лабораторной тетради лента полученные результаты. Окончание студентом экспериментальной работы отмечается преподавателем в лабораторном журнале.
5. После обработки полученных экспериментальных результатов студент окончательно сдает задачу преподавателю в тот же день, когда был выполнен эксперимент. Отметка о выполнении центом работы заносится преподавателем.

Лабораторная работа считается защищенной, если отчет выполнен аккуратно с правильными результатами, а студент хорошо ответил на поставленные ему вопросы, обнаружив знание физических процессов, происходящих в ней, и методики испытания.

### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;

- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система на базе Linux;
2. Офисный пакет Open Office;
3. Графический пакет Gimp;
4. Векторный редактор Inkscape;
5. Тестовая система на базе Moodle
6. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
ауд.№221 - Лаборатория электричества и магнетизма:	Учебная мебель: столы, стулья, шкафы, доска для письма мелом; установки для лабораторных работ в количестве 7 штук, звуковой генератор, наглядные пособия, справочная литература, таблицы	1. Соглашение (подписка) на программные продукты компании Microsoft для государственных образовательных учреждений (Microsoft Open Value Subscription Education Solutions Agreement № V8209819.Срок действия до 07.2018 г.). Пакет включает в себя весь спектр программ (операционные системы разного класса, СУБД, средства разработки, офисный пакет). 2. Антивирусные программы: KasperskyEndpointSecurity - № лицензии 17E0-160128-131746-407-72. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год (срок действия лицензии 30.01.2018 г.)
ауд.№223- Лаборатория оптики и квантовой физики:	Учебная мебель: столы, стулья, шкафы, доска для письма мелом; наглядные пособия, установки для лабораторных работ в количестве 6 штук, прибор для спектрального анализа, приборы для исследования волновой оптики, оптической активности, линейных спектров, справочная литература, таблицы	
ауд.№228 - Лаборатория механики, молекулярной физики и термодинамики:	Учебная мебель: столы, стулья, шкафы; доска для письма мелом, наглядные пособия, установки для лабораторных работ в количестве 2 штук, учебная портативная гидравлическая	

<p>ауд.№228а - Мультимедийная лаборатория инновационных технологий в области химии и физики</p>	<p>лаборатория «Капелька», учебный осциллограф, электровакуумный прибор, электровакуумный диод, справочная литература, таблицы</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, шкафы; компьютерное оснащение на 8 посадочных мест, оргтехника, наглядные пособия, справочная литература, таблицы</p>	
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>		
<p>ауд.№228а – Мультимедийная лаборатория инновационных технологий в области химии и физики</p> <p>Читальный зал: ул. Первомайская ,191, 3 этаж.</p>	<p>Учебная мебель: столы, стулья, шкафы; компьютерное оснащение на 8 посадочных мест, оргтехника, наглядные пособия, справочная литература, таблицы</p> <p>Электронные ресурсы ЭБС "ibooks.ru", ЭБС "Консультант студента", ЭБС "ZNANIUM.COM" , ЭБС "Лань", ЭБС "ИНТЕРМЕДИЯ", Scopus, ScienceDirect, Архив научных журналов NEICON, Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, Polpred. Обзор СМИ, Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»</p>	<p>1. Соглашение (подписка) на программные продукты компании Microsoft для государственных образовательных учреждений (Microsoft Open Value Subscription Education Solutions Agreement № V8209819.Срок действия до 07.2018 г.). Пакет включает в себя весь спектр программ (операционные системы разного класса, СУБД, средства разработки, офисный пакет).</p> <p>2. Антивирусные программы: KasperskyEndpointSecurity - № лицензии 17E0-160128-131746-407-72. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год (срок действия лицензии 30.01.2018 г.)</p>

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год**

В рабочую программу \_\_\_\_\_

(наименование дисциплины)

для направления (специальности)

(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_

(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)