



**МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СИБИРСКАЯ ПОЖАРНО-  
СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ» ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ  
СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ  
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заместитель начальника ФГБОУ ВО  
Сибирская пожарно-спасательная  
академия ГПС МЧС России  
по учебной работе  
полковник внутренней службы**

*Бессонов* М.В. Елфимова  
«26» *марта* 20*20* г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

**Б1.Б.14 ФИЗИКА**

специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

квалификация специалист

Железногорск

20 *20*

## 1. Цели и задачи дисциплины «Физика»

### *Цели освоения дисциплины «Физика»:*

- формирование целостного мировоззрения и развитие системно-эволюционного стиля мышления;
- ознакомление с современной физической картиной мира;
- выработка навыков решения практических задач, экспериментального исследования физических явлений и процессов.

### *Задачи дисциплины «Физика»:*

- изучение основных законов физики и границ их применимости; фундаментальных физических констант; фундаментальных физических опытов и их роли в развитии науки;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование представлений о пределах применимости основных физических теорий для решения современных и перспективных технологических задач.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  
«Физика», соотнесенных с планируемыми результатами освоения  
образовательной программы**

Изучение дисциплины «Физика» направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице.

Содержание компетенции	Код компетенции	Результаты обучения
1	2	3
способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-1	Знает основные законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, волновой оптики и квантовой и ядерной физики.
		Умеет распознавать проявление основных законов физики в ходе решения практических задач, анализировать и оценивать полученные результаты с позиции глубокого знания основ классической и современной физики.
		Владеет навыками работы с учебной и научной литературой при решении практических задач физики.
способность понимать основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара	ПК-8	Знает законы молекулярной физики и термодинамики и их проявления в процессах горения, взрыва, распространения пожара.
		Умеет применять основные закономерности молекулярной физики, термодинамики и электричества при решении вопросов обеспечения пожарной безопасности, понимает основные закономерности процессов возникновения горения и взрыва, распространения и прекращения горения на пожарах, особенностей динамики пожаров, механизмов действия, номенклатуры и способов применения огнетушащих составов, экологических характеристик горючих материалов и огнетушащих составов на разных стадиях развития пожара.
		Владеет навыками по применению закономерностей физики при решении задач пожарной безопасности.

### **3. Место дисциплины «Физика» в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Физика» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность.

**4. Объем дисциплины «Физика» в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 часов).

**для очной формы обучения (5 лет)**

Вид учебной работы, формы контроля	Всего часов	Семестр		
		2	3	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины в часах</b>	<b>288</b>	<b>108</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Контактная работа с обучающимися</b>	<b>172</b>	<b>68</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
в том числе:				
Лекции	46	16	12	18
Практические занятия	74	36	24	14
Лабораторные работы	52	16	16	20
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>89</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>29</b>
<b>Вид аттестации</b>	зачет, экзамен (27)		зачет	экзамен (27)

**для заочной формы обучения (6 лет)**

Вид учебной работы	Всего часов	Курс	
		1	2
<b>Общая трудоемкость дисциплины в часах</b>	<b>288</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Контактная работа с обучающимися</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
В том числе:			
Лекции	8	4	4
Практические занятия	16	14	2
Лабораторные работы	12		12
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>239</b>	<b>122</b>	<b>117</b>
<b>Вид аттестации</b>	зачет (4), экзамен (9)	зачет (4)	экзамен (9)

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий**

*5.1 Разделы учебной дисциплины «Физика» и виды занятий*

Очная форма обучения

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>2 семестр</b>							
1.1	Кинематика	12	2	4			6
1.2	Динамика	22	4	8	4		6
1.3	Механическая работа, мощность и энергия	14	2	6			6
1.4	Механика жидкостей и газов	14	2	2	4		6
	Контрольная работа № 1	2		2			
2.1	Основы молекулярно-кинетической теории газов	16	2	4	4		6
2.2	Основы термодинамики	18	2	6	4		6
2.3	Реальные газы, жидкости и твердые тела	8	2	2			4
	Контрольная работа № 2	2		2			
	<b>Итого за 2 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>16</b>		<b>40</b>

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>3 семестр</b>							
3.1	Электростатика	22	4	8	4		6
3.2	Постоянный электрический ток	14	2	4	4		4
4.1	Магнитное поле	20	4	6	4		6
4.2	Магнитное поле в веществе	12	2	2	4		4
	<b>Зачет</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		+	
	<b>Итого за 3 семестр</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>16</b>		<b>20</b>
<b>4 семестр</b>							
	<b>Раздел 5. Физика колебаний и волн</b>						
5.1	Гармонические колебания	6	2	2			2
5.2	Переменный электрический ток	6	2	2			2
6.1	Интерференция света	10	2	2	4		2
6.2	Дифракция света	10	2	2	4		2
7.1	Тепловое излучение	12	2	2	4		4
7.2	Квантовые свойства света	6	2	2			2
7.3	Волновые свойства микрочастиц	6	2				4
7.4	Элементы современной физики атомов и молекул	10	2		4		4
8.1	Элементы физики атомного ядра Радиоактивное излучение	11	2		4		5
8.2	Ядерные реакции	4		2			2
	<b>Экзамен</b>	<b>27</b>				<b>27</b>	
	<b>Итого за 4 семестр</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>27</b>	<b>29</b>
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>288</b>	<b>46</b>	<b>74</b>	<b>52</b>	<b>27</b>	<b>89</b>

## Заочная форма обучения (6 лет)

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1 курс</b>							
1.	Физические основы механики	68	2		6		60
2.	Электричество и магнетизм	38	2		4		32
3.	Колебания и волны	34			4		30
	<b>Зачет</b>	<b>4</b>				<b>4</b>	
	<b>Итого за 1 курс</b>	<b>144</b>	<b>4</b>		<b>14</b>	<b>4</b>	<b>122</b>
<b>2 курс</b>							
4.	Волновая оптика	34	2	4			28
5.	Основы молекулярной физики и термодинамики	36	2	4	2		28
6.	Квантовая физика	36		4			32
7.	Ядерная физика	29					29
	<b>Экзамен</b>	<b>9</b>				<b>9</b>	
	<b>Итого за 2 курс</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>117</b>
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>288</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>239</b>



## 5.2 Содержание учебной дисциплины «Физика»

### РАЗДЕЛ 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ

#### Тема 1.1 Кинематика

##### Лекция «Кинематика»:

1. Основные понятия и определения кинематики. Кинематическое описание движения.
2. Прямолинейное движение материальной точки. Равномерное и равноускоренное движение.
3. Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение.

##### Практическое занятие «Прямолинейное движение материальной точки»:

1. Решение задач на прямолинейное равномерное движение.
2. Решение задач на прямолинейное равноускоренное движение.

##### Практическое занятие «Криволинейное движение»:

1. Решение задач на движение тела, брошенного под углом к горизонту.
2. Решение задач на движение тела по окружности.

##### Самостоятельная работа:

1. Элементы специальной теории относительности.
2. Преобразования Галилея. Преобразования Лоренца.

##### Рекомендуемая литература:

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

#### Тема 1.2 Динамика

##### Лекция «Динамика материальной точки»:

1. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.
2. Масса, сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
3. Импульс. Закон сохранения импульса.
4. Неинерциальные системы отсчета.

##### Лекция «Динамика твердого тела»:

1. Момент силы, момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
2. Момент инерции. Теорема Штейнера.
3. Основное уравнение динамики вращательного движения.

##### Практическое занятие «Второй закон Ньютона»:

1. Решение задач на применение второго закона Ньютона.

##### Практическое занятие «Закон сохранения импульса»:

1. Решение задач на применение закона сохранения импульса.

##### Практическое занятие «Неинерциальные системы отсчета»:

1. Решение задач в неинерциальных системах отсчета, движущихся поступательно.

2. Решение задач в неинерциальных системах отсчета, движущихся вращательно.

**Практическое занятие «Динамика твердого тела»:**

1. Решение задач на применение закона сохранения момента импульса.

2. Решение задач на применение основного уравнения динамики вращательного движения.

**Лабораторное занятие «Изучение законов вращательного движения на маятнике Обербека»:**

1. Изучение кинематических и динамических характеристик вращательного движения.

2. Экспериментальное определение момента инерции маятника Обербека и момента сил трения.

3. Проверка справедливости закона сохранения энергии механической системы.

**Самостоятельная работа:**

1. Гироскопические силы. Гироскопы и их применение в технике.

**Рекомендуемая литература:**

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

**Тема 1.3 Механическая работа, мощность и энергия**

**Лекция «Механическая работа, мощность и энергия»:**

1. Механическая работа и мощность.

2. Потенциальная и кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы.

3. Закон сохранения механической энергии.

**Практическое занятие «Механическая работа, мощность и энергия»:**

1. Решение задач на расчет механической работы, мощности и энергии.

**Практическое занятие «Закон сохранения механической энергии»:**

1. Решение задач на применение закона сохранения механической энергии.

**Практическое занятие «Взаимодействие тел»:**

1. Решение задач на абсолютно упругое и абсолютно неупругое взаимодействие.

**Самостоятельная работа:**

1. Уравнение движения тел переменной массы.

2. Формула Циолковского.

**Рекомендуемая литература:**

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

### **Тема 1.4 Механика жидкостей и газов**

#### **Лекция «Механика жидкостей и газов»:**

1. Основные законы гидростатики. Закон Паскаля. Закон Архимеда.
2. Уравнение неразрывности. Понятие линии и трубки тока.
3. Уравнение Бернулли и следствия из него. Формула Торричелли.
4. Течение вязких жидкостей. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости. Движение тел в жидкостях и газах. Формула Стокса.

#### **Практическое занятие «Уравнение Бернулли»:**

1. Решение задач на применение уравнения Бернулли.
2. Решение задач на применение формулы Торричелли.

#### **Лабораторное занятие «Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса»:**

1. Изучение законов движения тела в вязкой среде.
2. Экспериментальное определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.

#### **Самостоятельная работа:**

1. Методы определения вязкости жидкости.

#### **Рекомендуемая литература:**

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

## **РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА**

### **Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории газов**

#### **Лекция «Основы молекулярно-кинетической теории газов»:**

1. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение Менделеева – Клапейрона.
2. Основные законы идеальных газов. Изопроцессы идеальных газов.
3. Распределение Максвелла для идеального газа.

#### **Практическое занятие «Основные законы идеального газа»:**

1. Решение задач на применение уравнения Менделеева-Клапейрона, закона Дальтона.
2. Решение задач на применение законов Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля.

#### **Практическое занятие «Распределение Максвелла»:**

1. Решение задач на применение формул распределения Максвелла.
2. Решение задач на применение формул распределения Больцмана.

#### **Лабораторное занятие «Определение коэффициента вязкости воздуха»:**

1. Изучение явления внутреннего трения в газах.
2. Экспериментальное определение коэффициента вязкости воздуха.

3. Оценка средней длины свободного пробега молекул и их эффективного диаметра.

**Самостоятельная работа:**

1. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.
2. Явления переноса в газах.

**Рекомендуемая литература:**

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

**Тема 2.2 Основы термодинамики**

**Лекция «Основы термодинамики»:**

1. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изменении его объема.
2. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.
3. Энтропия. Второе начало термодинамики.
4. Циклы тепловых машин и их КПД. Теорема Карно.

**Практическое занятие «Первое начало термодинамики»:**

1. Решение задач на применение первого начала термодинамики.

**Практическое занятие «Энтропия. Второе начало термодинамики»:**

1. Расчет изменения энтропии в различных процессах.

**Практическое занятие «Тепловые машины»:**

1. Расчет КПД тепловых машин.

**Лабораторное занятие «Определение показателя адиабаты»:**

1. Изучение первого начала термодинамики в различных изопроцессах.
2. Экспериментальное определение показателя адиабаты для воздуха.

**Самостоятельная работа:**

1. Теплоемкость идеального газа. Изобарная и изохорная теплоемкости. Уравнение Майера.
2. Политропический процесс. Показатель политропы. Изобарный, изохорный, изотермический и адиабатический процессы как частные случаи политропного процесса.

**Рекомендуемая литература:**

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

**Тема 2.3 Реальные газы, жидкости и твердые тела**

**Лекция «Реальные газы, жидкости и твердые тела»:**

1. Реальные газы. Уравнения Ван-дер-Ваальса.
2. Фазовые диаграммы. Фазовые равновесия и фазовые превращения.

3. Испарение, кипение, конденсация. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.

**Практическое занятие «Реальные газы»:**

1. Решение задач на применение уравнения Ван-дер-Ваальса;
2. Расчет работы и изменения внутренней энергии реальных газов.

**Самостоятельная работа:**

1. Элементы неравновесной термодинамики. Явления на границе раздела фаз. Кинетические явления.
2. Основная [1].
3. Дополнительная [1, 2].

## **РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО**

### **Тема 3.1 Электростатика**

**Лекция «Электростатическое поле»:**

1. Электрический заряд. Закон Кулона.
2. Электростатическое поле. Линии напряженности электростатического поля.
3. Теорема Гаусса и следствия из нее.

**Лекция «Работа электростатического поля»:**

1. Работа электростатического поля.
2. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля.
3. Электрическая емкость. Конденсаторы.
4. Энергия электростатического поля.

**Практическое занятие «Электрическое поле. Закон Кулона»:**

1. Решение задач на применение закона Кулона.
2. Расчет напряженности электростатического поля, создаваемого системой точечных зарядов.

**Практическое занятие «Теорема Гаусса»:**

1. Решение задач на расчет электростатических полей, создаваемых равномерно заряженной плоскостью, равномерно заряженной нитью и равномерно заряженной сферой.

**Практическое занятие «Работа электрического поля. Потенциал»:**

1. Решение задач на расчет работы электростатического поля по перемещению точечного заряда.
2. Расчет потенциала электростатического поля, созданного системой точечных зарядов;

**Практическое занятие «Электрическая емкость»:**

1. Расчет электрической емкости конденсаторов различной формы;
2. Расчет энергии электростатического поля.

**Лабораторное занятие «Исследование электростатического поля»:**

1. Экспериментальное нахождение точек заданного потенциала на плоской модели электростатического поля;
2. Построение эквипотенциальных и силовых линий поля;
3. Расчет характеристик поля по результатам экспериментального исследования.

**Самостоятельная работа:**

1. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.
2. Сегнетоэлектрики. Диэлектрический гистерезис.

**Рекомендуемая литература:**

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

**Тема 3.2 Постоянный электрический ток**

**Лекция «Постоянный электрический ток»:**

1. Условия существования электрического тока. Сила и плотность тока.
2. Последовательное и параллельное соединение проводников.
3. Закон Ома для однородного участка цепи.
4. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
5. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.
6. Правила Кирхгофа.

**Практическое занятие «Основные законы постоянного тока»:**

1. Решение задач на применение закона Ома.
2. Расчет работы и мощности постоянного электрического тока.

**Практическое занятие «Правила Кирхгофа»:**

1. Решение задач на применение правил Кирхгофа.

**Лабораторное занятие «Изучение закона Ома»:**

1. Знакомство с простейшими электрическими схемами и приобретение навыков работы с электроизмерительными приборами;
2. Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи.

**Самостоятельная работа:**

1. Электрический ток в металлах. Классическая теория электропроводности.

**Рекомендуемая литература:**

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

## РАЗДЕЛ 4. МАГНЕТИЗМ

### Тема 4.1 Магнитное поле

#### Лекция «Магнитное поле и его характеристики»:

1. Магнитное поле и его характеристики.
2. Закон Био–Савара–Лапласа.
3. Проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера.
4. Сила Лоренца. Теорема о циркуляции магнитного поля.

#### Лекция «Электромагнитная индукция»:

1. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея.
2. Индуктивность. Индуктивность соленоида.
3. Самоиндукция. Правило Ленца. Энергия магнитного поля.

Взаимная индукция.

#### Практическое занятие «Закон Био-Савара-Лапласа»:

1. Решение задач на применение теоремы Био-Савара –Лапласа и следствий из нее.

#### Практическое занятие «Движение заряженных частиц в магнитном поле»:

1. Решение задач на расчет силы Ампера.
2. Решение задач на расчет силы Лоренца.

#### Практическое занятие «Электромагнитная индукция»:

1. Решение задач на расчет ЭДС индукции.
2. Решение задач на расчет индуктивности соленоида.

#### Лабораторное занятие «Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли»:

1. Практическое изучение магнитного поля кругового тока и принципа суперпозиции полей.
2. Экспериментальное определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.

#### Самостоятельная работа:

1. Трансформаторы. Принцип работы.
2. Ускорители заряженных частиц.

#### Рекомендуемая литература:

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

### Тема 4.2. Магнитное поле в веществе

#### Лекция «Магнитное поле в веществе»:

1. Магнитное поле в веществе. Молекулярные токи. Намагниченность.
2. Классификация веществ по их магнитным свойствам. Диа- и парамагнетики.

3. Ферромагнетики и их свойства. Магнитный гистерезис.

**Практическое занятие «Магнитное поле в веществе»:**

1. Решение задач на расчет индуктивности соленоида с ферромагнитным сердечником.

**Лабораторное занятие «Изучение магнитных свойств ферромагнетиков»:**

1. Изучение свойств ферромагнетиков.

2. Снятие основной кривой намагничивания и петли гистерезиса ферромагнетика.

**Самостоятельная работа:**

1. Ферриты и их применение.

**Рекомендуемая литература:**

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

## **РАЗДЕЛ 5. ФИЗИКА КОЛЕБАНИЙ И ВОЛН**

### **Тема 5.1. Гармонические колебания**

**Лекция «Гармонические колебания»:**

1. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза гармонического колебания.

2. Примеры гармонических колебаний. Свободные колебания. Математический и физический маятники.

3. Сложение колебаний. Фигуры Лиссажу.

**Практическое занятие «Гармонические колебания»:**

1. Решение задач на определение периода колебаний математического, пружинного и физического маятников.

**Самостоятельная работа:**

1. Затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность.

2. Вынужденные колебания. Резонанс.

**Рекомендуемая литература:**

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

### **Тема 5.2. Переменный электрический ток**

**Лекция «Переменный электрический ток»:**

1. Свободные электромагнитные колебания.

2. Вынужденные электромагнитные колебания. Гармонический ток.

3. Виды сопротивлений в цепи гармонического переменного тока. Активное и реактивное сопротивление.

4. Закон Ома для переменного тока.

5. Мощность в цепи переменного тока.



### **Практическое занятие «Переменный электрический ток»:**

1. Расчет частоты свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре.
2. Расчет полного сопротивления цепей гармонического переменного тока.
3. Расчет электрической мощности переменного гармонического тока.

### **Самостоятельная работа:**

1. Затухающие электромагнитные колебания.
2. Уравнения Максвелла.
3. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.

### **Рекомендуемая литература:**

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

## **Раздел 6. ВОЛНОВАЯ ОПТИКА**

### **Тема 6.1. Интерференция света**

#### **Лекция «Интерференция света»:**

1. Развитие представлений о природе света.
2. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Условия максимума и минимума интерференции.
3. Способы наблюдения интерференции света. Кольца Ньютона. Интерференция света на плоской пластине.

#### **Практическое занятие «Интерференция света»:**

1. Расчет интерференции света на примере колец Ньютона.
2. Расчет интерференции света на плоской пластине.

#### **Лабораторное занятие «Интерференция света. Опыт Юнга»:**

1. Наблюдение интерференционной картины от двух параллельных щелей в монохроматическом свете.
2. Определение длины волны лазерного излучения.

#### **Самостоятельная работа:**

1. Применение интерференции света.

#### **Рекомендуемая литература:**

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

### **Тема 6.2. Дифракция света**

#### **Лекция «Дифракция света»:**

1. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
2. Дифракция Френеля на круглом отверстии в диске.

3. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на одной щели и на дифракционной решетке.

4. Дифракция рентгеновского излучения. Формула Вульфа-Брэгга.

**Практическое занятие «Дифракция света»:**

1. Решение задач на определение радиусов зон Френеля.

2. Расчет параметров дифракционной решетки.

**Лабораторное занятие «Изучение дифракции света на дифракционной решетке»:**

1. Наблюдение картины дифракции Фраунгофера от одиночной щели и дифракционной решетки в монохроматическом свете.

2. Экспериментальное определение ширины щели и периода дифракционной решетки.

**Самостоятельная работа:**

1. Разрешающая способность оптических приборов.

2. Понятие о голографии.

**Рекомендуемая литература:**

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

## **РАЗДЕЛ 7. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА**

### **Тема 7.1. Тепловое излучение**

**Лекция «Тепловое излучение»:**

1. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа.

2. Закон Стефана-Больцмана.

3. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон смещения Вина.

4. Квантовая гипотеза и формула Планка.

**Практическое занятие «Основные законы теплового излучения»:**

1. Решение задач на применение закона Стефана-Больцмана и закона смещения Вина.

**Лабораторное занятие «Изучение законов теплового излучения»:**

1. Ознакомление с принципом действия яркостного пирометра и практическое измерение яркостной температуры нагретого тела;

2. Применение закона Кирхгофа и формулы Планка для определения истинной температуры тела.

3. Экспериментальная проверка справедливости закона Стефана-Больцмана.

**Самостоятельная работа:**

1. Тепловые источники света. Оптическая пирометрия.

**Рекомендуемая литература:**

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

## **Тема 7.2. Квантовые свойства света**

### **Лекция «Квантовые свойства света»:**

1. Энергия и импульс световых квантов. Давление света.
2. Виды фотоэффекта. Внешний фотоэффект и его законы.

Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.

3. Эффект Комптона.

### **Практическое занятие «Квантовые свойства света»:**

1. Решение задач на применение уравнения Эйнштейна.
2. Решение задач на применение формулы Комптона.

### **Самостоятельная работа:**

1. Применение фотоэффекта.

### **Рекомендуемая литература:**

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

## **Тема 7.3. Волновые свойства микрочастиц**

### **Лекция «Волновые свойства микрочастиц»:**

1. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.
2. Соотношение неопределенностей.
3. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение

Шредингера.

4. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме.

### **Самостоятельная работа:**

1. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект.

### **Рекомендуемая литература:**

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

## **Тема 7.4. Элементы современной физики атомов и молекул**

### **Лекция «Элементы современной физики атомов и молекул»:**

1. Строение атома. Модель атома Резерфорда.
2. Постулаты Бора. Теория атома водорода по Бору.
3. Атом водорода в квантовой механике. Спин электрона, спиновое

квантовое число.

4. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

2. Молекулы: природа химической связи, понятие об энергетических уровнях. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света.

**Лабораторное занятие «Изучение оптических спектров испускания. Спектроскопы»:**

1. Ознакомление с устройством и принципом работы спектроскопа;
2. Наблюдение линейчатых спектров испускания и градуировка спектроскопа;

3. Анализ спектра излучения атома водорода на основе теории Бора.

**Самостоятельная работа:**

1. Принцип работы квантового генератора. Лазеры.
3. Спектральный анализ в пожарно-технической экспертизе.
4. Рентгеновские спектры. Тормозное и характеристическое излучение. Закон Мозли.
5. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны.
6. Статистика Ферми – Дирака и Бозе – Эйнштейна.
7. Электронный газ в металлах. Квантовая теория электропроводимости металлов. Сверхпроводимость.

**Рекомендуемая литература:**

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

## **РАЗДЕЛ 8. ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА**

### **Тема 8.1. Элементы физики атомного ядра. Радиоактивное излучение**

#### **Лекция «Элементы физики атомного ядра»:**

1. Размер, состав и заряд атомного ядра. Протонно-нейтронная структура ядра. Массовое и зарядовое числа. Изотопы и изобары.
2. Ядерные силы.
3. Энергия связи ядра и дефект массы.
4. Радиоактивность. Радиоактивное излучение и его виды. Закономерности  $\alpha$ -распада,  $\beta$ -распада.
5. Активность радиоактивных элементов. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.

#### **Лабораторное занятие «Радиоактивность. Поглощение $\beta$ -излучения в воздухе»:**

1. Практическое ознакомление с одним из методов регистрации радиоактивного излучения.
2. Экспериментальное определение линейного коэффициента поглощения  $\beta$ -излучения в воздухе, а также активности радиоактивного препарата.

**Самостоятельная работа:**

1. Модели атомного ядра.
2. Биологическое действие радиоактивных излучений. Экспозиционная, поглощенная и эквивалентная дозы. Защита от радиоактивных излучений.

3. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.

**Рекомендуемая литература:**

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

**Тема 8.2. Ядерные реакции**

**Практическое занятие «Ядерные реакции»:**

1. Решение задач на закон радиоактивного распада.

2. Расчет энергетического выхода ядерных реакций.

**Самостоятельная работа:**

1. Ядерные реакции и их основные типы. Энергетический выход ядерных реакций.

2. Реакция ядерного деления. Цепная реакция. Ядерная энергетика.

3. Реакция синтеза легких ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций.

**Рекомендуемая литература:**

Основная [1].

Дополнительная [1, 2].

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физика»**

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физика» используется учебно-методическое и информационное обеспечение, указанное в разделе 8 настоящей программы, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, разрабатываемые кафедрой.

Для выполнения контрольных работ обучающимися по заочной форме кафедрой разрабатываются методические рекомендации по ее выполнению.

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика»**

Оценочные средства дисциплины «Физика» включают в себя следующие разделы:

1. Типовые контрольные вопросы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Методику оценивания персональных образовательных достижений обучающихся.

*7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины*

### *7.1.1. Текущий контроль*

Текущий контроль осуществляется в соответствии с материалами, разрабатываемыми кафедрой, включающими: тесты, контрольные вопросы по темам дисциплины, вопросы для защиты лабораторных работ, задания для выполнения контрольных работ. В ходе изучения дисциплины обучающиеся по заочной форме выполняют 2 контрольные работы.

### *7.1.2. Промежуточная аттестация*

*Примерный перечень вопросов к зачету и экзамену*

#### **Раздел 1. Физические основы механики**

1. Система отсчета. Материальная точка, траектория, путь, перемещение.
2. Линейная скорость. Средняя и мгновенная скорости.
3. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение.
4. Равномерное и равноускоренное движения.
5. Угловая скорость. Связь линейной и угловой скоростей. Период и частота вращения.
6. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
7. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
8. Механическая работа и мощность.
9. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
10. Абсолютно упругое взаимодействие.
11. Абсолютно неупругое взаимодействие.

12. Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
13. Основное уравнение динамики вращательного движения.
14. Момент инерции. Теорема Штейнера.
15. Кинетическая энергия вращения.
16. Гироскопы и их применение.
17. Основные законы гидростатики. Закон Паскаля, Архимеда.
18. Понятие идеальной жидкости. Линии и трубки тока.
19. Уравнение неразрывности.
20. Уравнение Бернулли.
21. Вязкость жидкости. Закон Ньютона.
22. Число Рейнольдса. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости и газа.
23. Движение тел в жидкостях и газах. Формула Стокса.

## **Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики**

1. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
2. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Изопроцессы идеального газа.
3. Распределение Максвелла для идеального газа.
4. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.
5. Закон равномерного распределения энергии молекул по степеням свободы.
6. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.
7. Внутренняя энергия. Работа газа.
8. Теплоемкость идеального газа.
9. Адиабатный и политропический процесс.
10. Второе начало термодинамики.
11. Цикл Карно и его КПД.

## **Раздел 3. Электричество**

1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Линии напряженности.
3. Потенциал электростатического поля.
4. Принцип суперпозиции электростатических полей.
5. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и ее применение к простейшим задачам.
6. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
7. Поляризация диэлектриков.
8. Сегнетоэлектрики.
9. Электрическая емкость. Конденсаторы.
10. Энергия заряженного конденсатора.



11. Электрический ток. Сила и плотность тока.
12. Закон Ома. Сопротивление проводников.
13. Элементарная классическая теория электропроводности металлов.
14. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
15. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
16. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
17. Мощность в цепи постоянного тока.

#### **Раздел 4. Магнетизм**

1. Магнитное поле и его характеристики.
2. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля.
3. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
4. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
5. Ускорители заряженных частиц.
7. Магнитное поле соленоида и тороида.
8. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
9. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.
10. Вращение рамки с током в магнитном поле.
11. Индуктивность контура. Самоиндукция.
12. Токи при замыкании и размыкании катушки. Правило Ленца.
13. Взаимная индукция. Трансформаторы.
14. Энергия магнитного поля.
15. Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетики.
16. Намагниченность. Магнитное поле в веществе.
17. Ферромагнетики и их свойства. Петля гистерезиса.
18. Ферриты и их применение.

#### **Раздел 5. Физика колебаний и волн**

1. Виды колебаний. Свободные собственные гармонические колебания и их характеристики.
2. Гармонические колебания. Пружинный маятник.
3. Гармонические колебания. Математический маятник.
4. Гармонические колебания. Физический маятник.
5. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
6. Сложение гармонических колебаний одного направления и одной частоты.
7. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
8. Затухающие колебания.
9. Вынужденные колебания. Резонанс.
10. Переменный гармонический ток. Основные характеристики.
11. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока.

12. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.
13. Электромагнитные волны и их характеристики. Шкала электромагнитных волн.

### **Раздел 6. Волновая оптика**

1. Развитие взглядов на природу света. Законы прямолинейного распространения, отражения и преломления света.
2. Интерференция света. Когерентные источники в оптике.
3. Интерференция света. Опыт Юнга.
4. Интерференция света. Кольца Ньютона.
5. Интерференция в плоскопараллельной пластине.
6. Применение интерференции света.
7. Дифракция света. Метод зон Френеля.
8. Дифракция Френеля.
9. Дифракция Фраунгофера.

### **Раздел 7. Квантовая физика**

1. Излучение абсолютно черного тела. Закон Стефана – Больцмана.
2. Излучение абсолютно черного тела. Закон смещения Вина.
3. Излучение абсолютно черного тела. Формула Планка.
4. Оптическая пирометрия.
5. Фотоэффект и его законы.
6. Эффект Комптона.
7. Энергия и импульс световых квантов. Давление света.
8. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля.
9. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
10. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера.
11. Частица в бесконечно глубокой потенциальной яме. Решение уравнения Шредингера.
12. Строение атома. Модель Резерфорда.
13. Теория Бора для водородоподобных атомов. Постулаты Бора.
14. Атом водорода с точки зрения квантовой механики. Квантовые числа.
15. Принцип Паули для многоэлектронных атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
16. Молекулы: природа химической связи, энергетические уровни.

### **Раздел 8. Ядерная физика**

1. Строение атомного ядра. Протонно-нейтронная структура ядра. Массовое и зарядовое числа. Изотопы и изобары.
2. Энергия связи ядра и дефект массы. Ядерные силы.

3. Капельная и оболочечная модели атомного ядра.
4. Спин и магнитный момент атомного ядра.
5. Радиоактивность. Радиоактивное излучение и его виды. Альфа, бета и гамма распад. Эффект Мёссбауэра.
6. Активность радиоактивных элементов. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.
7. Биологическое действие радиоактивных излучений. Экспозиционная, поглощенная и эквивалентная дозы. Защита от радиоактивных излучений. Дозиметрия.
8. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
9. Ядерные реакции и их основные типы. Прохождение тяжелых частиц, бета-излучения и гамма-излучения через вещество.
10. Реакция ядерного деления. Цепная реакция. Ядерная энергетика.
11. Реакция синтеза легких ядер. Проблема управляемых термоядерных реакций.

*7.2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся*

*Промежуточная аттестация: зачет*

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	«не зачтено»
Обучающийся освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнил все задания, предусмотренные учебным планом; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; при ответе продемонстрировал глубокие систематизированные	продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;	«зачтено»

<p>знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов.</p>	<p>допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</p>	
---	---	--

*Промежуточная аттестация: экзамен*

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	<i>Оценка «2»</i> «неудовлетворительно»
Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций.	неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; усвоены основные категории по рассматриваемым и дополнительным вопросам; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов.	<i>Оценка «3»</i> «удовлетворительно»
Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала.	продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.	<i>Оценка «4»</i> «хорошо»

Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала.	полно раскрыто содержание материала; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; допущены одна-две неточности.	Оценка «5» «отлично»
--	--	-------------------------

## **8. Требование к условиям реализации. Ресурсное обеспечение дисциплины «Физика»**

### *8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Физика»*

#### **Основная:**

1. Трофимова Т.И. Курс физики. – 19-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 560 с.

#### **Дополнительная:**

1. Трофимова Т.И. Физика в таблицах и формулах. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010
2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – СПб.: СпецЛит, 2002. – 327с.

## 8.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

1. Операционная система Calculate Linux Desktop (свободный лицензионный договор <https://wiki.calculate-linux.org/ru/license>).
2. Пакет офисных программ Libre Office (свободный лицензионный договор <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>).
3. Антивирусная защита - Kaspersky Endpoint Security для Linux (лицензия №1B08-200805-095540-500-2042).
4. Браузер MozillaFirefox (свободный лицензионный договор <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/>).
5. Программа просмотра электронных документов в формате PDF AdobeAcrobatReaderDC (свободный лицензионный договор <https://www.adobe.com/ru/legal/terms.html>).
6. Архиватор 7zip (свободный лицензионный договор <https://www.7-zip.org/license.txt>).

## 8.3 Перечень информационно-справочных систем и баз данных

1. Центральная ведомственная электронная библиотека МЧС России –ELIB.MCHS.RU.
2. Электронная библиотечная система «Знаниум» (URL: [www.znanium.com](http://www.znanium.com)).
3. Электронные научные журналы и базы данных Сибирского федерального университета (URL: [libproxy.bik.sfu-kras.ru](http://libproxy.bik.sfu-kras.ru)).
4. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ». Раздел «Легендарные Книги»(URL: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)).
5. Национальная электронная библиотека «НЭБ» (URL: <https://нэб.рф>).
6. Информационная система «Единое окно» (URL: [window.edu.ru](http://window.edu.ru)).
7. Международный научно-образовательный сайт EqWorld (URL: [eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm](http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm)).
8. Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY.RU (URL: <https://elibrary.ru/>).

## 8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины «Физика»

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Физика» необходимы учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещение должно быть укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (компьютером, мультимедийным проектором, экраном), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лабораторные работы должны проводиться в лаборатории физики, оснащенной соответствующим оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Академии.



## 9. Методические указания по освоению дисциплины «Физика»

Программой дисциплины «Физика» предусмотрены занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (лабораторные и практические) и самостоятельная работа обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулирование активной познавательной деятельности обучающихся, способствование формированию их творческого мышления.

Цели практических занятий:

- углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;
- развитие абстрактного и логического мышления.

Цели лабораторных работ:

- приобретение умений проведения эксперимента, составления отчета;
- получение навыков коллективной работы.

Цели самостоятельной работы обучающихся:

- углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях;
- выработка навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний;
- подготовка к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Цели самостоятельной работы обучающихся:

- углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях;
- выработка навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний;
- подготовка к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

При реализации различных видов учебных занятий для наиболее эффективного освоения дисциплины «Физика» используются следующие образовательные технологии:

1. Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии, реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиля подготовки; применяется при проведении занятий лекционного типа, семинарского типа, самостоятельной работе.

2. Технология интерактивного обучения – реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи; применяется при проведении занятий семинарского типа.

3. Технология электронного обучения – реализуется при выполнении учебных заданий с использованием электронной информационно-

образовательной среды Академии, информационно-справочных и поисковых систем, проведении автоматизированного тестирования и т.д.; применяется при проведении занятий семинарского типа, самостоятельной работ

### *9.1. Рекомендации для преподавателей*

Лекция является главным звеном дидактического цикла обучения. Ее цель – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения обучающимися учебного материала. В ходе лекции преподаватель, применяя методы устного изложения и показа, передает обучающимся знания по основным, фундаментальным вопросам дисциплины «Физика».

Назначение лекции состоит в том, чтобы доходчиво, убедительно и доказательно раскрыть основные теоретические положения изучаемой дисциплины, нацелить обучающихся на наиболее важные вопросы, темы, разделы дисциплины, дать им установку и оказать помощь в овладении научной методологией (методами, способами, приемами) получения необходимых знаний и применения их на практике.

К лекции как к виду учебных занятий предъявляются следующие основные требования:

- научность, логическая последовательность изложения учебных вопросов;
- конкретность и целеустремленность изложения материала;
- соответствие отводимого времени значимости учебных вопросов;
- соответствие содержания лекции принципам обучения, требованиям руководящих документов;
- наглядность обучения; формирование у обучаемых потребности к самостоятельному углублению знаний;
- изложение материала с учетом достигнутого уровня знаний.

При подготовке и проведении занятий семинарского типа преподавателю, ведущему дисциплину, в первую очередь необходимо опираться на настоящую рабочую программу, в которой определены количество и тематика лабораторных работ и практических занятий.

Для каждого занятия определяются тема, цель, структура и содержание. Исходя из них, выбираются форма проведения занятия (комбинированная, самостоятельная работа, фронтальный опрос, тестирование и т.д.) и дидактические методы, которые при этом применяет преподаватель (индивидуальная работа, работа по группам, деловая игра и пр.).

Современные требования к преподаванию обуславливают использование визуальных и аудио-визуальных технических средств представления информации: презентаций, учебных фильмов и т.д.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине преподавателем разрабатываются методические рекомендации по организации самостоятельной работы.

При разработке заданий для самостоятельной работы необходимо выполнять следующие требования:

- отбор и изложение материала должны обеспечивать достижение целей, изложенных в квалификационной характеристике, и понимание прикладного значения данного курса для своей профессии;
- материал заданий должен быть методологичен, осознаваем и служить средством выработки обобщенных умений;
- при составлении заданий следует формулировать их содержание в контексте специальности.

Для успешного выполнения контрольной работы обучающимися по заочной форме преподавателем разрабатываются методические рекомендации по ее выполнению.

## *9.2. Рекомендации для обучающихся*

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, выработку навыков самостоятельного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточной аттестации.

Основными видами самостоятельной работы являются: работа с печатными источниками информации (конспектом, книгой, документами), информационно-справочными системами и базами данных (раздел 8 настоящей программы).

Вопросы, отнесенные на самостоятельное изучение (раздел 5 настоящей программы), даются преподавателем в ходе лекций и (или) занятий семинарского типа. При этом обучающемуся необходимо уяснить и записать вопросы, посмотреть рекомендованную литературу и наметить общую структуру изучения вопроса в виде плана или схемы. Затем изучить информацию по вопросу, при этом рекомендуется вести конспект, куда вносится ключевая информация, формулы, рисунки. Перечитать сделанные в конспекте записи. Убедиться в ясности изложенного, при необходимости дополнить записи.

В ходе лекций и (или) занятий семинарского типа обучающийся ведет конспект кратко, схематично, последовательно с фиксированием основных положений, выводами, формулировками, обобщениями, помечает важные мысли, выделяет ключевые слова, термины. Для закрепления знаний после занятия рекомендуется перечитать материал и записать вопросы, которые не ясны из прочитанного. По этим вопросам необходимо обратиться к учебной литературе и, если в результате работы с учебной литературой остались вопросы – следует обратиться за разъяснениями к преподавателю в часы консультаций.

При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя.

При подготовке к лабораторным работам обучающемуся необходимо изучить методические указания по ее выполнению, основные теоретические положения по теме работы.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета).

## УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры физики,  
математики и информационных технологий

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе (модуле) дисциплины \_\_\_\_\_  
(название дисциплины)  
по направлению подготовки (специальности) \_\_\_\_\_

на 20\_\_/20\_\_ учебный год

1. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:  
(элемент рабочей программы)

1.1. ....;

1.2. ....;

...

1.9. .... .

2. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:  
(элемент рабочей программы)

2.1. ....;

2.2. ....;

...

2.9. .... .

3. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:  
(элемент рабочей программы)

3.1. ....;

3.2. ....;

...

3.9. .... .

Составитель  
дата

подпись

расшифровка подписи