

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«Утверждено»

Проректор по учебной работе

«26»

2025 г.

Г.Ю. Нагорная



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Физика

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике

Форма обучения очная (заочная)

Срок освоения ОП 4 года (4 года 9 месяцев)

Институт Цифровых технологий

Кафедра разработчик РПД Общеинженерные и естественнонаучные дисциплины

Выпускающая кафедра Прикладная информатика

Начальник  
учебно-методического управления

Семенова Л. У.

Директор института ЦТ

Алиев О. И.

Заведующий выпускающей кафедрой

Хапаева Л. Х.

г. Черкесск, 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели освоения дисциплины.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Планируемые результаты обучения по дисциплине .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Структура и содержание дисциплины.....</b>	<b>6</b>
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
4.2. Содержание дисциплины .....	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	7
4.2.2. Лекционный курс .....	8
4.2.3. Лабораторный практикум .....	10
4.2.4. Практические занятия .....	13
4.3. Самостоятельная работа обучающегося.....	15
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....</b>	<b>15</b>
<b>6. Образовательные технологии.....</b>	<b>17</b>
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....</b>	<b>18</b>
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	18
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	19
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение .....	19
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....</b>	<b>20</b>
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий .....	20
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся .....	20
8.3. Требования к специализированному оборудованию.....	20
<b>9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....</b>	<b>21</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств.....</b>	<b>22</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы.....</b>	<b>45</b>
<b>Рецензия на рабочую программу.....</b>	<b>46</b>
<b>Лист переутверждения рабочей программы дисциплины.....</b>	<b>47</b>

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Физика» состоит в формировании представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и навыков применения в профессиональной деятельности, физических методов измерений и исследований.

При этом задачами дисциплины являются:

- изучение законов механики, термодинамики, электромагнетизма, оптики и атомной физики,
- овладение методами лабораторных исследований;
- выработка умений по применению законов физики.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Физика» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1.	Математика	Безопасность жизнедеятельности

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ОПК-1.4. Использует естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности ОПК-1.5. Применяет знания для теоретического и экспериментального исследования в сфере разработки программного обеспечения.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№2
			часов
1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		70	70
В том числе:			
Лекции (Л)		34	34
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		18	18
Лабораторные работы (ЛР)		18	18
<b>Контактная внеаудиторная работа, в том числе:</b>		2	2
индивидуальные и групповые консультации		2	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>		18	18
Работа с лекциями		4	4
Работа с книжными источниками		2	2
Работа с электронными источниками		4	4
Подготовка к тестированию		4	4
Выполнение контрольной работы		2	2
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		2	2
<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен (Э)	Э(18)	Э(18)
	экзамен (Э) <b>в том числе:</b>		
	Прием экз., час.	0,5	0,5
	Консультация, час.	2	2
	СРО, час.	15,5	15,5
<b>ИТОГО:</b> <b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	108	108
	<b>зачетных единиц</b>	3	3

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№3
			часов
1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>12</b>	<b>12</b>
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ)		4	4
Лабораторные работы (ЛР)		4	4
<b>Контактная внеаудиторная работа, в том числе:</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
индивидуальные и групповые консультации		1	1
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>		<b>86</b>	<b>86</b>
Работа с лекциями		10	10
Работа с книжными источниками		20	20
Работа с электронными источниками		26	26
Подготовка к тестированию		10	10
Выполнение контрольной работы		10	10
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		10	10
<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен (Э)	<b>Э(9)</b>	<b>Э(9)</b>
	экзамен (Э)		
	<b>в том числе:</b>		
	Прием экз., час.	0,5	0,5
	Консультация, час.		
СРО, час.		8,5	8,5
<b>ИТОГО:</b> <b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/ п	№ семес тра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успе- ти
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	2	Механика	8	4	4	2	18	Устный опрос, защита лабораторных работ тестирование
2.		Молекулярная физика, термодинамика	8	4	4	4	20	
3.		Электромагнетизм	6	4	4	4	18	
4.		Оптика.	6	4	4	4	18	
5.		Элементы квантовой теории и атомной физики	6	2	2	4	14	
6.		Контактная внеаудиторная работа					2	Индивидуальные и групповые консультации
7.		Промежуточная аттестация					18	экзамен
		<b>ИТОГО</b>	34	18	18	18	108	

Заочная форма обучения

№ п/ п	№ семес тра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успева- ти
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. __	3	Механика	1	1	1	15	18	Защита лабораторных работ тестирование
2. __		Молекулярная физика, термодинамика	1	1	1	15	18	
3. __		Электромагнетизм	1	1	1	15	18	
4. __		Оптика	1	1	1	15	18	
5. __		Элементы квантовой теории и атомной физики				26	26	
6. __		Контактная внеаудиторная работа					1	Индивидуальные и групповые консультации
7. __		Промежуточная аттестация					9	экзамен
		<b>ИТОГО</b>	4	4	4	86	108	



#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр ОФО- 2, ЗФО-3</b>					
1	Механика	1. Кинематика и динамика материальной точки	Основные понятия кинематики: координаты, скорость, ускорение. Виды движения: криволинейное, равномерное, неравномерное, равноускоренное. 1-й законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса и импульс. 2-й закон Ньютона. 3-й	2	1
		2. Законы сохранения энергии. Работа. Закон сохранения импульса и момента импульса	Работа и кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Консервативные системы и закон сохранения энергии. Соударение тел и роль импульса. Закон сохранения импульса. Вращательное движение материальной точки и момент импульса. Закон сохранения момента импульса и его различные формулировки. Закон площадей Кеплера.	2	
		4. Релятивистская кинематика и динамика	Истоки теории относительности. Вывод преобразований Лоренца по Эйнштейну. Кинематические следствия из преобразований Лоренца. Законы динамики Ньютона в СТО. Энергия-импульс в СТО.	2	
		5. Элементы механики сплошной среды	Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия. Внутреннее трение в жидкости. Течение жидкости в цилиндрической трубе.	2	

2	Молекулярная физика и термодинамика	6. Тепловые явления и молекулярно-кинетические представления.	Эмпирические газовые законы и уравнение Клапейрона-Менделеева. Молекулярно-кинетический вывод уравнения состояния идеального газа.	2	1
		7. Первое начало термодинамики.	Внутренняя энергия системы. Теплообмен и 1-й закон термодинамики. Теплоемкость. Адиабатический процесс. Работа при изопроцессах.	2	
		8. Второе начало термодинамики	Цикл Карно и его КПД. Различные формулировки 2-го закона. Теорема Карно и термодинамическая температура. Энтропия.	2	
		9. Реальные газы	Физические отличия реальных газов от идеальных. Модель Ван-дер-Ваальса	2	
3	Электромагнетизм	10. Электрическое поле в вакууме и в диэлектриках	Два рода эл. зарядов. Дискретность зарядов и закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность эл. поля. Работа эл. поля и потенциал. Принцип суперпозиции. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Теорема Гаусса. Два вида диэлектриков. Поле внутри диэлектриков.	2	1
		11. Постоянный электрический ток	Понятие электрического тока и плотности тока. Уравнение непрерывности. ЭДС. Закон Ома. Мощность тока и закон Джоуля-Ленца.	2	
		12. Электромагнитная индукция (ЭМИ).	Явление ЭМИ. ЭДС индукции. Явление самоиндукции. Взаимная индукция и индуктивно связанные цепи. Энергия магнитного поля и энергия катушки индуктивности с током.	2	
4	Оптика	13. Геометрическая оптика.	Законы отражения и преломления света. Лизы. Построение изображений в	2	1

			линзах.		
		14. Волновая оптика.	Интерференция и дифракция света. Голография.	2	
		15. Поляризация света.	Интерференция и дифракция света	2	
5	Элементы квантовой теории, атомной и ядерной физики	16. Фотоны	Фотоэффект и представление о фотонах. Эффект Комптона.	2	
		17. Боровская теория атома	Модели атома Томсона и Резерфорда. Теория атома водорода по Бору - постулаты Бора. Правило квантования орбит. Спектр атома водорода и спектральные закономерности.	2	
		18. Элементы квантовой механики	Волны де Бройля. Уравнение для волн де-Бройля- уравнение Шредингера. Спектр частицы в одномерном ящике с бесконечно высокими стенками. Смысл волновой функции. Об операторах и их спектре и собственных функциях. Принцип неопределенности. Туннельный эффект	2	
ИТОГО часов в семестре:				34	4

#### 4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	
<b>Семестр ОФО- 2, ЗФО-3</b>					
1	Механика	1.Определение плотности тела правильной геометрической формы.	Цель работы: освоение методов точного взвешивания на аналитических весах, определение плотности твердых тел и типа вещества.	2	1

		2.Определение ускорения свободного падения с помощью маятника. Определение ускорения свободного падения с помощью маятника на трифилярном подвесе.	Цель работы: Определение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников. Определение ускорения свободного падения с помощью маятника на трифилярном подвесе.	2	
		3. Изучение динамики поступательного движения. Определение коэффициента вязкости жидкости и числа Рейнольдса методом падающего в жидкости шарика	Цель работы: изучение законов динамики поступательного равномерного и равноускоренного движения, определение ускорения свободного падения. Исследование характера движения тела в вязкой жидкости.	2	
2	Молекулярная физика и термодинамика	4.Определение коэффициента поверхностного натяжения воды. Определение показателя адиабаты воздуха методом Клемана - Дезорма	Цель работы: определение коэффициента поверхностного натяжения воды методом отрыва кольца. Ознакомление с методом измерения показателя адиабаты для воздуха при адиабатическом процессе расширения и последующем изохорическом нагревании.	2	1
		5. Изучение электрического поля	Цель работы: ознакомиться с методом моделирования электрического поля, построить эквипотенциальные поверхности (линии) электростатического поля, силовые линии поля.	2	

3	Электромагнетизм	6. Мостовой метод измерений Определение удельного заряда и массы электрона. Проверка уравнения Богуславского – Ленгмюра.	Цель работы: ознакомление с классическим методом измерения сопротивления при помощи мостовой схемы. Исследование вольтамперной характеристики вакуумного диода и определение удельного заряда электрона на основании уравнения Богуславского – Ленгмюра.	2	1
		7. Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона	Цель работы: пронаблюдать на опыте интерференцию света в тонкой пленке (в воздушном слое между линзой и пластинкой) в виде колец Ньютона и познакомиться с методом определения радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона.	2	
6	Оптика	8. Изучение явления дифракции света с помощью дифракционной решетки Исследование фотоэлементов. Определение потенциалов возбуждения атомов ртути	Цель работы: изучить явление дифракции в монохроматическом свете при помощи дифракционной решетки и щели. Снять вольт-амперную и люкс-амперную характеристики вакуумного фотоэлемента и фотосопротивления. Определить первый потенциал возбуждения паров ртути.	2	1
7	7. Элементы квантовой теории, атомной и ядерной физики	9. Определение периода полураспада радиоактивного изотопа. Определение коэффициента поглощения свинцом $\gamma$ -лучей	Цель работы определить период полураспада изотопа ${}^4\text{Be}^7$ . Пользуясь набором свинцовых и медных пластинок, определить коэффициент поглощения $\gamma$ -лучей для свинца и бета-лучей для меди.	2	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>18</b>	<b>4</b>

#### 4.2.4. Практические занятия

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр ОФО- 2, ЗФО-3</b>					
1	Механика	1. Кинематика и динамика материальной точки	Равномерное движение. Равноускоренное движение. Движение по окружности. Динамика этих движений.	2	1
		2. Законы сохранения.	Работа и кинетическая энергия. Импульс. Момент импульса	2	
2	Молекулярная физика, термодинамика	3. Молекулярно-кинетические представления.	Эмпирические газовые законы и уравнение Клапейрона-Менделеева. Закон Авогадро, Закон Дальтона.	2	1
		4. Первое начало термодинамики и второе начала термодинамики	Внутренняя энергия системы. Работа в термодинамике. Теплообмен и 1-й закон термодинамики. Теплоемкость. Работа в термодинамике. Адиабатический процесс. Работа при изопроцессах. Цикл Карно и его КПД. 2-й закон термодинамики его различные формулировки. Теорема Карно и термодинамическая температура. Энтропия.	2	
3	Электромагнетизм	5. Электрическое поле в вакууме и в диэлектриках.	Закон Кулона. Напряженность эл. поля и потенциал. Диполь. Теорема Гаусса.	2	1

		6. Постоянный электрический ток Электромагнитная индукция (ЭМИ).	Понятие электрического тока и плотности тока. Уравнение непрерывности. ЭДС. Закон Ома. Расчет цепей и правила Кирхгофа. Мощность тока и закон Джоуля-Ленца. Явление ЭМИ. ЭДС индукции. Явление самоиндукции. Взаимная индукция и индуктивно связанные цепи. Энергия магнитного поля и энергия катушки индуктивности с током.	2	
4	Оптика	7. Геометрическая оптика	Законы отражения и преломления света. Принцип Ферма и движение светового луча в неоднородной среде. Центрированная оптическая система и правила построения изображений в ней.	2	1
		8. Фотоны	Фотоэффект и представление о фотонах. Эффект Комптона.	2	
5	Элементы квантовой теории, атомной и ядерной физики	9. Боровская теория атома, фотоны, соотношение неопределенностей.	Спектр атома водорода и спектральные закономерности. Фотоэффект и представление о фотонах. Эффект Комптона. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей.	2	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>18</b>	<b>4</b>

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр ОФО- 2, ЗФО-3</b>					
1.	Раздел 1. Механика	1.1.	Работа с лекциями	2	15
		1.2.	Работа с книжными источниками		
		1.3.	Работа с электронными источниками		
		1.4.	Подготовка к тестированию		
		1.5.	Выполнение контрольной работы		

2.	Раздел 2. Молекулярная физика, термодинамика	2.1.	Работа с лекциями	4	15
		2.2.	Работа с книжными источниками		
		2.3.	Работа с электронными источниками		
		2.4.	Подготовка к тестированию		
		2.5.	Выполнение контрольной работы		
3.	Раздел 3. Электромагнетизм	3.1.	Работа с лекциями	4	15
		3.2.	Работа с книжными источниками		
		3.3.	Работа с электронными источниками		
		3.4.	Подготовка к тестированию		
		3.5.	Выполнение контрольной работы		
4.	Раздел 4. Оптика	4.1.	Работа с лекциями	4	15
		4.2.	Работа с книжными источниками		
		4.3.	Работа с электронными источниками		
		4.4.	Подготовка к тестированию		
		4.5.	Выполнение контрольной работы		
5.	Раздел 5. Элементы квантовой теории и атомной и ядерной физики	5.1.	Работа с лекциями	4	26
		5.2.	Работа с книжными источниками		
		5.3.	Работа с электронными источниками		
		5.4.	Подготовка к тестированию		
		5.5.	Выполнение контрольной работы		
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				18	

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям**

На лекциях рекомендуется деятельность обучающегося в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. Основная дидактическая цель лекции — обеспечение ориентировочной основы для дальнейшего усвоения учебного материала.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. После лекции необходимо доработать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Специфической чертой изучения данного курса является то, что приобретение умений и навыков работы невозможно без систематической тренировки, которая осуществляется на практических занятиях. Консультации проводятся с целью оказания помощи обучающимся в изучении учебного материала, подготовки их к практическим занятиям.

### **5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным**



## **занятиям**

Лабораторные работы составлены в соответствии с программой дисциплины и предназначены для закрепления теоретического материала, полученного на лекциях и практических занятиях, и приобретения обучающимися способности самостоятельно решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением физических законов и методов. При подготовке к лабораторным работам обучающийся должен самостоятельно повторить теоретический материал. По результатам работы необходимо предоставить отчет в тетради для лабораторных работ.

Борлаков, Х.Ш. Физика: практикум для обучающихся по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 09.03.04 Программная инженерия, 09.03.03 Прикладная информатика / Борлаков Х.Ш., Докумова Л.Ш. – Черкесск: БИЦ СевКавГГТА, 2018. – 88 с.

### **5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям**

Подготовку к практическому занятию каждый обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучение обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий.

### **5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

#### **Работа с литературными источниками и интернет ресурсами**

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

В качестве мероприятий по текущему контролю в соответствии с РПД дисциплины возможно проведение аудиторных контрольных работ и прохождение промежуточного тестирования.

Для успешного прохождения этого этапа обучения необходимо:

1. Внимательно прочитать конспекты, составленные на учебном занятии.

2. Изучить тематику контрольной работы по рекомендованным литературным источникам (учебники, учебные пособия).

3. Ответить на контрольные вопросы, выданные преподавателем для подготовки к контрольной работе.

4. Потренироваться в решении задач, изученных на практических занятиях.

5. Составить опорный конспект по контролируемым темам.

При подготовке к тестированию необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине,
- четко выяснить все условия тестирования заранее: сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

При прохождении тестирования необходимо:

- внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания (это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант);
- не тратить много времени на «трудный вопрос», переходить к другим тестам, вернувшись к нему в конце;
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

### **Методические указания для обучающихся к выполнению контрольной работы**

1 Курс физики : учебное пособие / А. Н. Ларионов, Ю. И. Кураков, В. С. Воищев [и др.]. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 203 с. — ISBN 978-5-7267-0929-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72682.html>

2. Физика. Программа, методические указания, к выполнению контрольной работы, для обучающихся направления подготовки 09.03.03 ПИЭ /Х.Ш. Борлаков, Л.Ш. Докумова, - Черкесск:БИЦ СевКавГА, - 63с.

### **Промежуточная аттестация**

По итогам ОФО- 2, ЗФО-3 семестра проводится экзамен. При подготовке к сдаче экзамена рекомендуется пользоваться материалами практических занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

Экзамен проводится в устной или письменной форме, включает подготовку и ответы обучающегося на теоретические вопросы. По итогам экзамена выставляется оценка.

По итогам обучения в семестре к экзамену допускаются обучающиеся, имеющие положительные результаты по защите лабораторных работ.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
1	ОФО-2 ЗФО-3	Лекция «Кинематика и динамика материальной точки»	Лекция-презентация	2	2
2		Лекция «Механические колебания и волны»	Лекция-презентация	2	
3		Лекция «Геометрическая оптика»	Лекция-презентация	2	
4		Лекция «Фотоны»	Лекция-презентация	2	
5		Практическое занятие «Законы сохранения»	разбор конкретных ситуаций	2	2

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

	<b>Список основной литературы</b>
1.	Дырдин, В. В. Физика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика : учебное пособие / В. В. Дырдин, С. А. Шепелева, Т. Л. Ким. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 245 с. — ISBN 978-5-00137-294-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/128415.html">https://www.iprbookshop.ru/128415.html</a> (дата обращения: 17.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Паршаков, А. Н. Квантовая физика для инженеров : учебное пособие / А. Н. Паршаков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 404 с. — ISBN 978-5-4497-4748-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/154195.html">https://www.iprbookshop.ru/154195.html</a> (дата обращения: 17.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3.	Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Электромагнетизм : учебное пособие / А. Н. Паршаков. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 270 с. — ISBN 978-5-4497-3890-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/145186.html">https://www.iprbookshop.ru/145186.html</a> (дата обращения: 17.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4.	Сорокин, А. Н. Физика твердого тела : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «Педагогическое образование», профили «Физика», «Математика и физика», «Информатика и физика» / А. Н. Сорокин. — Саратов : Издательство Саратовского университета, 2022. — 60 с. — ISBN 978-5-292-04752-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/122850.html">https://www.iprbookshop.ru/122850.html</a> (дата обращения: 17.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
	<b>Список дополнительной литературы</b>
1.	Общая физика : учебное пособие / А. Х. Ципинова, М. А. Шебзухова, З. И. Карданова, А. Х. Шерметов. — Нальчик : Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2024. — 108 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/146776.html">https://www.iprbookshop.ru/146776.html</a> (дата обращения: 17.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Тришкина, Л. И. Физика. Электромагнетизм : учебное пособие / Л. И. Тришкина, Т. В. Черкасова, Ю. В. Соловьева. — Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 56 с. — ISBN 978-5-93057-988-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/123733.html">https://www.iprbookshop.ru/123733.html</a> (дата обращения: 17.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3.	Физика. Ч.1. Физические основы механики. Электричество. Электромагнетизм : учебно-методическое пособие / С. Н. Вальковский, А. П. Жилинский, И. Д. Самодурова, В. А. Оборотов ; под редакцией В. А. Оборотова. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 84 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/92470.html">https://www.iprbookshop.ru/92470.html</a> (дата обращения: 17.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4.	Физика. Ч.2. Колебания и волны. Элементы квантовой и статистической физики : учебно-методическое пособие / С. Н. Вальковский, А. П. Жилинский, В. А. Оборотов [и др.] ; под редакцией В. А. Оборотова. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 105 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/92471.html">https://www.iprbookshop.ru/92471.html</a> (дата обращения: 17.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### Методические материалы

1. Физика. Практикум для обучающихся по направлениям подготовки 01.03.04

## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

## 7.3 Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение.

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Срок действия: с 24.12.2024 до 25.12.2025
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-25-01 от 30.01.2025 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 12873/25П от 02.07.2025 г. Срок действия: с 01.07.2025 г. до 30.06.2026 г.
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip	

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

#### 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Специализированная мебель:

Кафедра - 1 шт., доска меловая - 1 шт., парты - 30 шт., стулья - 61 шт.,

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Проектор - 1 шт.

Экран моторизованный - 1 шт.

Ноутбук - 1 шт.

#### 2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель:

Стол ученический – 12 шт., стулья ученический – 37 шт., стол – стеллажи – 8 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул – преподавателя – 1 шт., шкаф книжный – 2 шт., шкаф платяной – 1 шт., доска ученическая – 1 шт., вешалка – 1 шт., жалюзи вертикальные – 3 шт.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Экран на штативе – 1 шт;

Проектор – 1 шт;

Ноутбук – 1 шт;

Комплект оптическая скамья – 10 шт;

Монохроматор – 1 шт;  
Электронный осциллограф – 1 шт;  
Микроскопы – 2 шт;  
Рефрактометр Аббе – 1 шт;  
Лабораторный стенд – 1 шт;  
Таблица Менделеева – 1 шт;  
Весы лабораторные -1 шт;  
Установка для изучения электролиза – 1 шт;  
Мост Уитстона – 1 шт;  
Установка для определения удельного заряда электрона –1 шт;  
Электроизмерительные приборы – 8 шт;  
Выпрямитель – 1 шт

### **3. Лаборатория электричества, магнетизма и оптики**

Специализированная мебель:

Стол ученический – 12 шт., стулья ученический – 37 шт., стол – стеллажи – 8 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул – преподавателя – 1 шт., шкаф книжный – 2 шт., шкаф платяной – 1 шт., доска ученическая – 1 шт., вешалка – 1 шт., жалюзи вертикальные – 3 шт.

Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Экран на штативе – 1 шт;  
Проектор – 1 шт;  
Ноутбук – 1 шт;  
Комплект оптическая скамья – 10 шт;  
Монохроматор – 1 шт;  
Электронный осциллограф – 1 шт;  
Микроскопы – 2 шт;  
Рефрактометр Аббе – 1 шт;  
Лабораторный стенд – 1 шт;  
Таблица Менделеева – 1 шт;  
Весы лабораторные -1 шт;  
Установка для изучения электролиза – 1 шт;  
Мост Уитстона – 1 шт;  
Установка для определения удельного заряда электрона –1 шт;  
Электроизмерительные приборы – 8 шт;  
Выпрямитель – 1 шт

### **4. Помещение для самостоятельной работы.**

Отдел обслуживания печатными изданиями

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 21 шт.

Стулья – 55 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Экран настенный – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Ноутбук – 1 шт.

Информационно-библиографический отдел.

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место - 6 шт.

Стулья - 6 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением

доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:  
Персональный компьютер – 1 шт.  
Сканер – 1 шт.  
МФУ – 1 шт.

Отдел обслуживания электронными изданиями

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 24 шт.

Стулья – 24 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Интерактивная система – 1 шт.

Монитор – 21 шт.

Сетевой терминал – 18 шт.

ПК – 3 шт.

МФУ – 2 шт.

Принтер – 1 шт.

## **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером.
2. рабочие места обучающихся, оснащенные компьютером.

## **8.3. Требования к специализированному оборудованию**

Нет

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературы, электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ** Физика

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Физика

#### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

#### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ОПК-1
Механика	+
Молекулярная физика, термодинамика	+
Электромагнетизм	+
Оптика.	+
Элементы квантовой теории и атомной физики	+

### 3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

#### ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-1.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Не применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Применяет некоторые методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Отлично применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Защита лабораторных работ, Тестирование, Контрольная работа	экзамен
ОПК-1.4. Использует естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности	Не использует естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности	Частично использует естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности	Использует естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности	С высокой точностью использует естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности		
ОПК-1.5. Применяет знания для теоретического и экспериментального исследования в сфере разработки программного обеспечения	Не применяет знания для теоретического и экспериментального исследования в сфере разработки программного обеспечения	Применяет частичные знания для теоретического и экспериментального исследования в сфере разработки программного обеспечения	Применяет знания для теоретического и экспериментального исследования в сфере разработки программного обеспечения	Успешно применяет знания для теоретического и экспериментального исследования в сфере разработки программного обеспечения		

#### 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

##### Вопросы для устного опроса

по дисциплине Физика

##### Вопросы к разделу 1.

1. Что изучает кинематика?
2. Какой физический смысл имеют нормальное и тангенциальное ускорение?
3. Куда направлено ускорение равномерно движущегося по окружности тела?
4. По какой траектории движутся тела, брошенные под углом к горизонту? Почему эта траектория не является точной?
5. Три закона Ньютона. Как называется сила, входящая во второй закон Ньютона?
6. Закон сохранения импульса.
7. Назовите виды механической энергии. Какой физический смысл они имеют?
8. Закон сохранения энергии. Куда «уходит» часть механической энергии во всех реальных процессах?
9. Какие колебания называют гармоническими? Напишите уравнение гармонических колебаний и назовите характеристики колебаний.
10. Дайте определение волны. От каких параметров она зависит?
11. Укажите частотный диапазон звуковых волн.
12. Каков диапазон ультразвуковых колебаний и длин волн?
13. Каковы особенности его распространения в однородной и неоднородной среде?
14. Как себя ведет УЗ волна на границе раздела двух сред?
15. Что является источником ультразвука?
16. Есть ли в природе УЗ-излучатели?
17. Что такое эффект Доплера и каковы его проявления?
18. В чем суть эходоплерографии?
19. Что изучает раздел гидростатики?
20. Каковы главные законы гидростатики?
21. Ньютоновские и неньютоновскими жидкости – чем они отличаются?

##### Вопросы к разделу 2.

1. В чем заключается молекулярно-кинетический смысл температуры?
2. В чем физический смысл 1-го закона термодинамики?
3. В чем физический смысл 2-го закона термодинамики?
4. В чем физический смысл 3-го закона термодинамики?
5. Как найти КПД тепловой машины? Почему невозможен вечный двигатель?
6. Чем отличаются друг от друга изолированные, закрытые и открытые системы?
7. К какому типу из перечисленных выше относится живой организм?
8. Какие вещества из пищевых продуктов обеспечивают животных энергией?
9. Как теплокровные организмы регулируют теплопродукцию?
10. В чем смысл принципа локального равновесия?
11. Каковы основы линейной термодинамики Онзагера?
12. В чем смысл принципа производства энтропии?
13. Что такое стационарные состояния?
14. Как обеспечивается стабильность стационарных состояний для живого организма?
15. Привести примеры самоорганизации в открытых системах
16. Что есть диссипативная структура?
17. Каковы проявления диссипативных структур в мире живого?

18. Чем отличается обычная теплопроводность от конвективной?
19. Как теплокровные организмы регулируют теплообмен?

### **Вопросы к разделу 3**

1. Как меняется напряженность электрического поля заряженного тела при удалении от него?
2. Как меняется потенциал электрического поля заряженного тела при удалении от него?
3. Как снимают электрокардиограмму?
4. Как влияет внешнее электрическое поле на живой организм?
5. Что есть сила тока и плотность тока?
6. Какие твердые проводящие среды вам известны?
7. Какие жидкие и газообразные проводящие среды вам известны?
8. Что такое ЭДС, как она возникает, и какую имеет размерность?
9. Правила Кирхгофа и примеры их практического применения.

### **Вопросы к разделу 4.**

1. Сформулировать и дать геометрическую интерпретацию закону отражения и закону преломления.
2. Как ведет себя световой луч в неоднородной среде, например, в атмосфере Земли?
3. Перечислить основные элементы, характеризующие линзу, как оптическую систему.
4. Привести пример сложной оптической системы из 2-х линз.
5. Изобразить глаз в виде оптической системы.
6. Что такое колбочки и палочки для глаза?
7. Перечислить оптические эффекты, обусловленные волновой природой света.
8. Что такое принцип Гюйгенса-Френеля? Дать схематическое пояснение.
9. Что такое дисперсия света?

### **Задания к лабораторным работам по дисциплине Физика**

Борлаков, Х.Ш. Физика: практикум для обучающихся по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 09.03.04 Программная инженерия, 09.03.03 Прикладная информатика / Борлаков Х.Ш., Докумова Л.Ш. – Черкесск: БИЦ СевКавГГТА, 2018. – 88 с.

### **Вопросы к экзамену по дисциплине Физика**

1. Кинематика прямолинейного движения материальной точки.
2. Кинематика криволинейного движения материальной точки.
3. Законы Ньютона. Масса и сила.
4. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
5. Силы упругости.
6. Силы трения.
7. Силы тяготения. Вес тела. Невесомость.
8. Работа. Мощность. Энергия.
9. Вращательное движение твердого тела.

10. Гармоническое колебание и его характеристики.
11. Гармонический осциллятор. Периоды колебаний математического, физического и пружинного маятников.
12. Затухающие колебания, их уравнения и графики.
13. Вынужденные колебания, их уравнение.
14. Явление резонанса, резонансная кривая.
15. Сложение двух гармонических колебаний.
16. График биений и применение этого явления.
17. Уравнение волны. Волновое число.
18. Бегущие и стоячие волны.
19. Волновые процессы в живых организмах.
20. Твердые тела, жидкие кристаллы и полимеры.
21. Механические свойства твердых тел. Закон Гука.
22. Природа звука, его интенсивность и акустическое давление.
23. Инфразвук и ультразвук.
24. Законы гидродинамики.
25. Законы гемодинамики.
26. Первое и второе начала термодинамики.
27. Энтропия и ее статистический смысл.
28. Энергетический баланс в живом организме. Закон Гесса.
29. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
30. Напряженность и потенциал электрического поля.
31. Емкость, конденсатор, электрическое поле внутри конденсатора.
32. Постоянное электрическое поле организма.
33. Физические основы электротерапии.
34. Электрический ток, условия его существования, характеристика тока.
35. Основные законы постоянного тока.
36. Действие электрического тока на живую ткань, живой организм.
37. Основные характеристики магнитного поля.
38. Движение электрона в магнитном и электрическом полях.
39. Действие постоянного магнитного поля на организм.
40. Магнитотерапия. Зонд Коробова.
41. Основной закон электромагнитной индукции.
42. Взаимная индукция. Самоиндукция.
43. Действие переменного магнитного поля на организм.
44. Переменный электрический ток. Индуктивность и емкость в цепях переменного тока.
45. Полное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома.
46. Резонанс токов и напряжений. Электрический фильтр.
47. Физические основы диатермии, дорсанализации, диатермотомии, диатермокоагуляции.
48. Свободные электромагнитные колебания.
49. Понятие о теории Максвелла.
50. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.
51. Действие электромагнитного поля на живую ткань.
52. Действие переменного электрического поля.
53. Действие электромагнитного поля.
54. Низкочастотные электрические поля организма.
55. Общие физические принципы методов электрографии.
56. Физические основы электрокардиографии.
57. Физические основы электроэнцефалографии.
58. Основные законы геометрической оптики.

- 59. Интерференция света.
- 60. Дифракция света.
- 61. Дисперсия света.
- 62. Поляризация света.
- 63. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
- 64. Законы Стефана-Больцмана и Вина.

**Задачи к экзамену**  
по дисциплине Физика

**Задача 1.** С башни высотой  $h=30$  м в горизонтальном направлении брошено тело с начальной скоростью  $v_0 = 10$  м/с. Определите: 1) уравнение траектории тела  $y(x)$ ; скорость  $v$  тела в момент падения на Землю; 3) угол, который образует эта скорость с горизонтом в точке его падения.

**Задача 2.** Шарик массой 200 г, привязанный нитью к подвесу, описывает в горизонтальной плоскости окружность, имея постоянную скорость. Определить скорость шарика и период его вращения по окружности, если длина нити 1 м, а ее угол с вертикалью составляет  $60^\circ$ .

**Задача 3.** Вычислить ускорение свободного падения тела, находящегося на расстоянии 100 км от поверхности Земли.

**Задача 4** На какой высоте (в км) над поверхностью Земли ускорение свободного падения в 16 раз меньше, чем на земной поверхности? Радиус Земли 6400 км.

**Задача 5.** Два одинаковых по размеру шара висят на тонких нитях, касаясь друг друга. Первый шар отводят в сторону и отпускают. После упругого удара шары поднимаются на одинаковую высоту. Найдите массу (в г) первого шара, если масса второго 0,6 кг.

**Задача 6** Тело массой 5 кг движется равномерно по вогнутому мосту со скоростью 10 м/с. В нижней точке сила давления тела на мост вдвое превосходит силу тяжести. Вычислить радиус кривизны моста

**Задача 7** Линейная скорость точек обода вращающегося колеса равна 50 см/с, а линейная скорость его точек, находящихся на 3 см ближе к оси вращения, равна 40 см/с. Определите радиус (в см) колеса.

**Задание 8.** Определите количество теплоты, сообщенное газу, если в процессе изохорного нагревания кислорода объемом  $V = 20$  л его давление изменилось на  $\Delta p = 100$  кПа.

**Задание 9** Найти изменение  $\Delta S$  энтропии при изобарном расширении азота массой  $m=4$  г от объема  $V_1=5$  л до объема  $V_2=9$  л.

**Задача 10.** Во сколько раз необходимо увеличить объем ( $\nu = 5$  моль) идеального газа при изотермическом расширении, если его энтропия увеличилась на  $\Delta S = 57,6$  Дж/К?

**Задача 11.** Капилляр, внутренний радиус которого 0,5 мм, опущен в жидкость. Определите массу жидкости, поднявшейся в капилляре, если ее поверхностное натяжение равно 60 мН/м.

**Задача 12.** Воздушный пузырек диаметром  $d = 0,02$  мм находится на глубине  $h = 25$  см под поверхностью воды. Определите давление воздуха в этом пузырьке. Атмосферное давление примите нормальным. Поверхностное натяжение воды  $\sigma = 73$  мН/м, а ее плотность  $\rho = 1$  г/см<sup>3</sup>.

**Задача 13.** В сосуде вместимостью 1 л находится кислород массой 1 г. Определите концентрацию молекул кислорода в сосуде.

**Задача 14.** Два одинаковых по размеру металлических шарика несут заряды 7 мкКл и  $-3$  мкКл. Шарики привели в соприкосновение и развели на некоторое расстояние, после чего сила их взаимодействия оказалась равной 40 Н. Определите это расстояние (в см).

**Задание 15.** Найдите ускорение, с которым падает шарик массой 0,01 кг с зарядом 1 мкКл в однородном электрическом поле с напряженностью 20 кВ/м. Вектор напряженности направлен вертикально вверх. Трение не учитывать.

**Задача 16** Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 0,02 Тл по

окружности, имея импульс  $6,4 \cdot 10^{-23} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ . Найдите радиус (в см) этой окружности. Заряд электрона  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ .

**Задача 17.** Оптическая разность хода  $\Delta$  двух интерферирующих волн монохроматического света равна  $0,3\lambda$ . Определить разность фаз  $\Delta\alpha$ .

**Задача 18.** Плоская световая волна ( $\lambda = 0,5 \text{ мкм}$ ) падает нормально на диафрагму с круглым отверстием диаметром  $d = 1 \text{ см}$ . На каком расстоянии  $b$  от отверстия должна находиться точка наблюдения, чтобы отверстие открывало: 1) одну зону Френеля? 2) две зоны Френеля?

**Задача 20.** Длина волны  $\lambda$ , фотона равна комптоновской длине  $\lambda_c$  электрона. Определить энергию  $E$  и импульс  $p$  фотона.

**Задача 21.** Вычислить радиус первой орбиты атома водорода (боровский радиус) и скорость электрона на этой орбите.

**Задача 22.** Вычислить энергию  $E$  фотона, испускаемого при переходе электрона в атоме водорода с третьего энергетического уровня на первый.

**Задание 23.** В ядро атома азота  $N^{14}$  попадает альфа-частица и остается в нем. При этом образуется ядро некоторого элемента и испускается протон. Каков порядковый номер этого элемента в периодической системе элементов Менделеева?

**Задача 24.** Батон колбасы загрязнен радиоактивным изотопом с периодом полураспада 24 часа. За какое время распадается 0,25 начального количества изотопа?

**Задание 25** Определить период полураспада радиоактивного изотопа, если  $5/8$  начального количества ядер этого изотопа распалась за время  $t = 849 \text{ с}$ .

### **Комплект заданий для выполнения контрольной работы по дисциплине «Физика»**

Тематика контрольных работ: Программа, методические указания, к выполнению контрольной работы, для обучающихся направления подготовки 09.03.03 ПИЭ /Х.Ш. Борлаков, Л.Ш. Докумова, -Черкесск:БИЦ СевКавГА, - 63с.



СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Общеинженерные и естественнонаучные дисциплины

20\_\_ - 20\_\_ уч. год

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

По дисциплине Физика

Для обучающихся \_\_ курса направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

**Вопросы:**

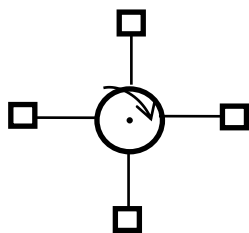
1. Знать принцип Ферма в геометрической оптике и его математическую формулировку и приложения.
2. Владеть: способом вычисления работы при адиабатическом процессе.
3. Уметь определить приращение длины волны для электромагнитной волны с частотой  $\nu = 5$  МГц, которая переходит из немагнитной среды с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 2$  в вакуум.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

## Тестовые вопросы и задания по дисциплине «Физика»

1. Что нужно поставить вместо многоточия в предложении: “Система отсчета, в которой тело ....., называется \_\_\_\_\_.”
  - а) движется с постоянным ускорением по отношению к другим системам отсчета;
  - б) движется прямолинейно по отношению к другим системам отсчета;
  - в) движется равномерно по отношению к другим системам отсчета;
  - г) находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения.
  
2. Принцип относительности Галилея утверждает:
  - а) все инерциальные системы отсчета по своим механическим свойствам эквивалентны друг другу;
  - б) во всех инерциальных системах отсчета все законы механики записываются одинаковым образом;
  - в) во всех инерциальных системах отсчета свойства пространства и времени одинаковы;
  - г) все приведенные утверждения эквивалентны друг другу.
  
3. В каком из приведенных ниже выражений допущена ошибка.....
  - а)  $\mathbf{V} = [\mathbf{r} \ \boldsymbol{\omega}]$ ;    б)  $\mathbf{L} = [\mathbf{r} \ \mathbf{p}]$ ;    в)  $\mathbf{M} = [\mathbf{r} \ \mathbf{F}]$ ;    г)  $d\mathbf{r} = [d\varphi \ \mathbf{r}]$ ;    д)  $\mathbf{a}_\tau = [\boldsymbol{\beta} \ \mathbf{r}]$ .
  
4. Установите соответствие между силой и ее математическим выражением.
 

Сила	Математическое выражение
а) сила гравитационного взаимодействия	1) $F = \mu N$
б) сила тяжести	2) $F = -rv$
в) сила упругости	3) $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$
г) сила трения скольжения	4) $F = mg$
д) сила сопротивления	5) $F = -kr$
  
5. Как изменится угловое ускорение вала, если грузы переместить ближе к оси вращения? Момент сил, действующий на вал, сохраняется прежним.



- а) увеличится;                      б) уменьшится;                      в) не изменится.
6. Какое из приведенных ниже утверждений есть определение гармонического колебательного движения?
  - а) движение, вызванное внешней периодически изменяющейся силой;

- б) движение, при котором периодически повторяются значения физических величин, определяющих это движение;
- в) движение, при котором смещение от положения равновесия со временем меняется по закону синуса или косинуса;
- г) движение, при котором все точки тела движутся по окружностям с центрами, лежащими на одной прямой.

7. Что называется амплитудой гармонических колебаний\_\_\_\_\_.

а) Какое из приведенных ниже выражений определяет полную энергию затухающих колебаний?

а)  $\frac{mA^2\omega_0^2}{2}$ ;      б)  $\frac{kA^2}{2} e^{-2\beta t}$ ;      в)  $\frac{kA^2}{2} e^{-\beta t}$ ;      г)  $\frac{kA^2}{4}$ .

8. Колебательное движение описывается уравнением  $x = A\cos(\omega_0 t + \alpha)$ . Установите соответствие между энергией колебания и ее математическим выражением.

Энергия колебаний

Математическое выражение

а) кинетическая энергия колебаний

1)  $\frac{mA^2\omega_0^2}{2}$

б) потенциальная энергия колебаний

2)  $\frac{kA^2}{4}$

в) полная энергия колебаний

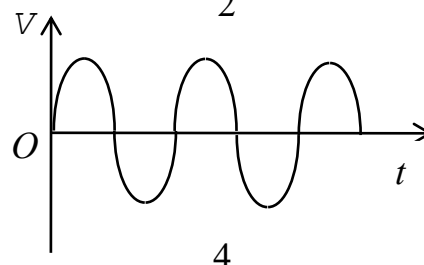
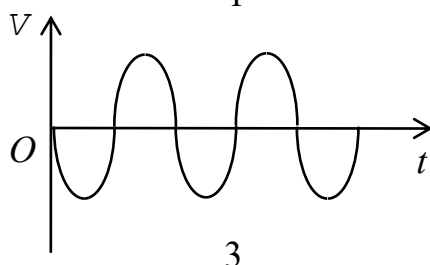
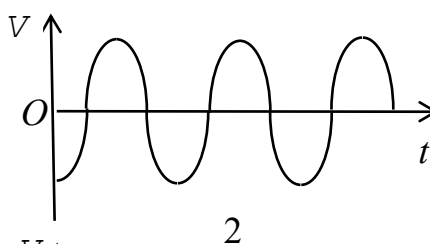
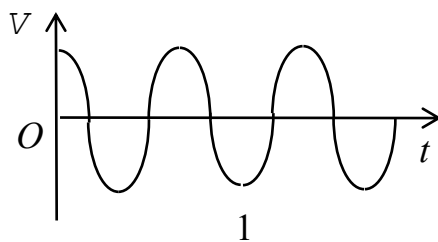
3)  $\frac{mA^2\omega_0^2}{2} \sin^2(\omega_0 t + \alpha)$

г) средняя энергия колебаний

4)  $\frac{kA^2}{2} \cos^2(\omega_0 t + \alpha)$

а) \_\_;      б) \_\_;      в) \_\_;      г) \_\_.

9. Уравнение колебаний имеет вид:  $x = A\sin(\omega t + \alpha)$ . Какой из приведенных ниже графиков представляет зависимость скорости от времени, при условии, что  $\alpha = 0$ .



- а) 1;                      б) 2;                      в) 3;                      г) 4.

10. Два различных идеальных газа – одноатомный и двухатомный - находятся при одинаковой температуре и занимают одинаковый объем. Газы сжимаются адиабатически до уменьшения объема в 2 раза. Какой газ нагрелся больше \_\_\_\_\_
11. Давление некоторой массы идеального газа изохорически уменьшилось в 2 раза. Как изменилась средняя энергия поступательного движения одной молекулы газа \_\_\_\_\_
12. Чему равно отношение  $C_P/C_V$  для идеального двухатомного газа при умеренных температурах \_\_\_\_\_.
13. Установите соответствие между параметром и математическим выражением, вытекающим из молекулярно-кинетических представлений.

Параметр	Математическое выражение
а) коэффициент теплопроводности	1) $\frac{1}{3} \langle v \rangle \lambda$
б) коэффициент вязкости	2) $\frac{1}{\sqrt{2} \sigma n}$
в) коэффициент диффузии	3) $\frac{1}{3} \langle v \rangle \lambda \rho C_V$
г) средняя длина свободного пробега	4) $\sqrt{2} \pi d^2 \langle v \rangle n$
д) среднее число столкновений	5) $\frac{1}{3} \langle v \rangle \lambda \rho$

- а) \_\_;                      б) \_\_;                      в) \_\_;                      г) \_\_;                      д) \_\_.

14. Какие процессы изображены на графиках? Как изменяется объем газа в процессе I (рис. 1) и давление газа в процессе II (рис. 2)?

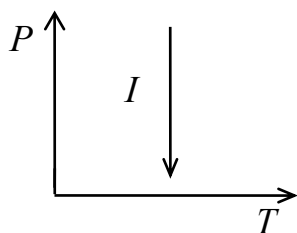


Рис. 1.

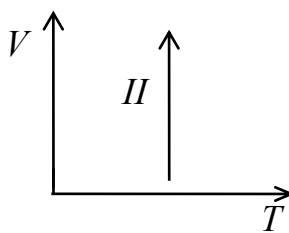


Рис. 2.

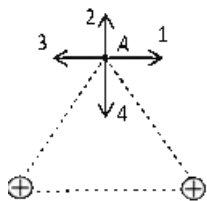
- а) изобарический,  $V$  - увеличивается,  $P$  - уменьшается;
- б) изотермический,  $V$  - увеличивается,  $P$  - уменьшается;
- в) изохорический,  $V$  - уменьшается,  $P$  - увеличивается;
- д) изотермический,  $V$  - увеличивается,  $P$  - увеличивается.

15. Меняется ли кинетическая энергия заряженной частицы под действием магнитного поля \_\_\_\_\_

16. Какое из приведенных ниже выражений представляет собой силу, действующую на положительно заряженную частицу, движущуюся одновременно в электрическом и магнитном полях?

- а)  $q\mathbf{E} + q[\mathbf{BV}]$ ;      б)  $q\mathbf{E} + q[\mathbf{VB}]$ ;      в)  $q\mathbf{E} + q(\mathbf{BV})$ ;      г)  $q\mathbf{E} + q(BV)$ .

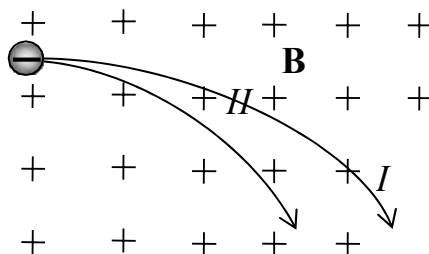
17. На рисунке изображено сечение двух параллельных проводов, по которым протекают токи одинаковой величины. Какая из стрелок указывает направление вектора магнитной индукции в точке  $A$ , одинаково удаленной от токов?



- а) 1;    б) 2;    в) 3;    г) 4.

18. Рамку с током поворачивают в однородном магнитном поле, изменяя угол между нормалью к рамке и направлением линии индукции: а) от 0 до  $30^\circ$ ; б) от  $30^\circ$  до  $60^\circ$ . Сравнить произведенные работы. Ток в рамке поддерживается неизменным.  
а)  $A_a < A_b$ ;    б)  $A_a > A_b$ ;    в)  $A_a = A_b$ .

19. Пучок отрицательно заряженных частиц, влетающих в однородное магнитное поле, расщепляется на два. Какая траектория соответствует: а) большему импульсу, если частицы имеют одинаковые заряды, но разные импульсы; б) большему заряду, если частицы имеют одинаковые импульсы, но разные заряды?



+

+

а)  $I, II$ ; б)  $II, I$ .

20. От каких факторов зависит емкость уединенного проводника, расположенного в вакууме \_\_\_\_\_.

21. Емкости конденсатора поставьте в соответствие математическое выражение.

Емкость

Математическое  
выражение

а) емкость плоского конденсатора

1)  $\frac{4\pi\epsilon_0\epsilon R_1 R_2}{R_2 - R_1}$

б) емкость сферического конденсатора

2)  $\frac{2\pi\epsilon_0\epsilon l}{\ln(R_2/R_1)}$

в) емкость цилиндрического конденсатора

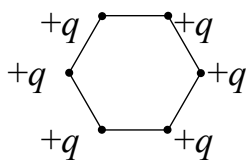
3)  $\frac{\epsilon_0\epsilon S}{d}$

а) \_\_\_;

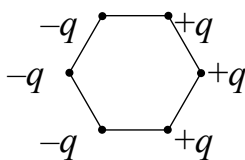
б) \_\_\_;

в) \_\_\_.

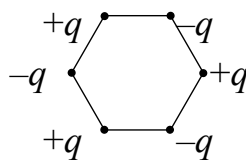
22. Укажите номера всех схем, на которых потенциал поля в центре правильного шестиугольника равен нулю.



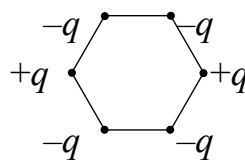
1)



2)



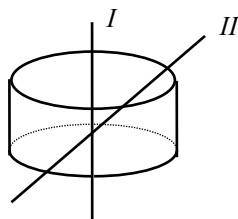
3)



4)

23. Как изменится по модулю напряженность электрического поля точечного заряда при уменьшении расстояния до заряда в 4 раза \_\_\_\_\_.

24. Вблизи равномерно заряженной нити мысленно построим замкнутую поверхность, имеющую форму цилиндра, соосного с нитью  $I$ . Как изменится модуль потока вектора напряженности электрического поля через ту же поверхность цилиндра, если нить наклонить ( $II$ ), сохранив пересечение нити с основаниями цилиндра? Среда однородна.



а) увеличится;

б) уменьшится;

в) не изменится.

25. Вставьте вместо точек пропущенный фрагмент.

«Интерференцией света называется явление пространственного перераспределения энергии светового излучения ....., приводящее к возникновению максимумов и минимумов интенсивности».

- а) при наложении двух произвольных сферических световых волн;
- б) при наложении двух или более световых волн с непрерывно меняющейся разностью фаз;
- в) при наложении двух или более когерентных световых волн;
- г) при наложении когерентных световых волн от непрерывного количества источников.

26. Что будет наблюдаться на экране, если на пути от точечного источника поставить непрозрачный диск, закрывающий большое число зон Френеля\_\_\_\_\_.

а) Естественный свет падает на поверхность стекла под углом Брюстера. Чем равна степень поляризации отраженных лучей\_\_\_\_\_.

27. Пусть эллиптически поляризованный свет падает на поляризатор. Как будет изменяться интенсивность вышедшего из поляризатора плоско- поляризованного света при вращении поляризатора вокруг направления луча.

- а) интенсивность света за период будет изменяться от  $I_{min}$  до  $I_{max}$ ;
- б) интенсивность света за период будет дважды изменяться от  $I_{min}$  до  $I_{max}$ ;
- в) вращение поляризатора не сопровождается изменением интенсивности света.

28. Кинематика исследует:

- а) движение тел и силы, приводящие к этим движениям
- б) движение тел без исследования сил, приводящих к этим движениям
- с) траектории возможных движений материальных тел
- д) зависимость описания движения от выбора системы отсчета

29.  $at^2/2 + v_0t + x_0 = x(t)$  - это:

- а) Формула перемещения при равноускоренном движении с начальной скоростью
- б) Формула пути при равноускоренном движении с начальной скоростью
- с) Формула перемещения при равномерном движении
- д) Формула пути при равномерном движении

30. Найти среднюю скорость, если первую половину пути тело двигалось со скоростью 50 км/час, а вторую половину пути со скоростью 100 км/час.

- а) 75 км/час
- б) 70 км/час
- с) 80 км/час
- д) 66,7 км/час

31. Путь и величина перемещения равны друг другу, если

- а) Перемещение начинается из начала координат
- б) Если движение происходит по прямой и скорость не меняет знака
- с) Если движение одномерное и равноускоренное
- д) Если движение равномерное

32. Путь и величина перемещения равны друг другу, если

- е) Перемещение начинается из начала координат
- ф) Если движение происходит по прямой и скорость не меняет знака
- г) Если движение одномерное и равноускоренное

h) Если движение равномерное

**33.** Какой путь пройдет тело за последнюю секунду падения с высоты 490 м?

- a) 81 м
- b) 181 м
- c) 193 м
- d) 93 м

**34.** Основным законом динамики является:

- a) Закон Всемирного тяготения
- b) Закон сохранения энергии
- c) Второй закон Ньютона
- d) Закон сохранения импульса



## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции**

### **5.1. Критерии оценки устного опроса**

При оценке ответа обучающегося надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Отметка "5" ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Отметка "4" ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Отметка "3" ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Отметка "2" ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **5.2. Критерии оценивания качества выполнения лабораторного практикума:**

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена правильно и обучающийся ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена не правильно или обучающийся не проявил глубоких теоретических знаний при защите работы

### **5.3. Критерии оценивания тестирования**

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

#### 5.4. Критерии оценивания контрольной работы.

Выполнение контрольной работы обучающихся является одним из важнейших видов теоретического и практического обучения. Это углубленное изучение дисциплины, привитие обучающемуся навыков самостоятельного поиска и анализа учебной информации, формирование и развитие у него научного и профессионального мышления.

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует знания в определении основных понятий и терминов в области применения математических методов при решении задач физики. Может адекватно и точно оценивать и использовать математические методы при решении задач физики. Владеет отдельными приемами и технологиями применения математических методов при решении задач;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не знает основные понятия и термины и не способен определять область применения математических методов при решении задач физики. Не способен и не умеет использовать математические методы при решении задач физики. Не владеет математическими методами и не способен их применять при решении задач.

При защите контрольной работы обучающийся должен уметь объяснить логику решения задачи и алгоритм работы, а также ответить на дополнительные вопросы преподавателя.

Обучающийся, защитивший контрольную работу, допускается к экзамену.

Обучающийся, получивший оценку «не зачтено», должен исправить указанные преподавателем ошибки и защитить расчетно-графическую работу повторно.

Обучающиеся, не выполнившие расчетно-графические работы, к экзамену не допускаются.

#### 5.5 Критерии оценивания экзамена

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам, которые включают 2 (два) теоретических вопроса и 1 задача. Экзамен предполагает получение обучающимися одной из оценок по 5-балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Проведение экзаменов как основной формы проверки знаний обучающихся предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшие среди них:

1. степень охвата разделов учебной программы и понимание взаимосвязей между ними;
2. глубина понимания существа обсуждаемых конкретных проблем, а также актуальности и практической значимости изучаемой дисциплины;
3. диапазон знания философской литературы;
4. логически корректное, непротиворечивое, последовательное и аргументированное построение ответа на экзамене;
5. уровень самостоятельного мышления с элементами творческого подхода к изложению материала.

Оценки «отлично» заслуживает ответ, содержащий:

1. глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретной дисциплины, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;
2. отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области;

3. знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой;
4. умение выполнять предусмотренные программой задания;
5. логически корректное и убедительное изложение ответа.

Оценки «хорошо» заслуживает ответ, содержащий:

1. знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса;
2. умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем программы;
3. знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы;
4. умение выполнять предусмотренные программой задания;
5. в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает ответ, содержащий:

1. фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
2. затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии дисциплины;
3. неполное знакомство с рекомендованной литературой;
4. частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий;
5. стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при:

1. незнании либо отрывочном представлении учебно-программного материала;
2. неумении выполнять предусмотренные программой задания.

Итоговая оценка за экзамен выставляется преподавателем в совокупности, учитывая оценивание тестирования и практико-ориентированной части экзамена.