

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОГА ПОУ «Новгородский торгово-технологический техникум»**

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по  
учебной работе

И.А. Емельянова

«31» 08 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

---

**ФИЗИКА**

*по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих  
по профессиям*

Великий Новгород, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика» разработана на основе Приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 года №413 «Об утверждении федерального государственного стандарта среднего общего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 07.06. 2012г. №24480), образовательных программ и учебных планов

Рабочая программа по учебной дисциплине «Физика» разработана для профессий: 29.01.05 Закройщик

Организация-разработчик: областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Новгородский торгово-технологический техникум»

Разработчики:

Кравченко С.В. *методист УМО*

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
1.1 Характеристики дисциплины	4
1.2 Место учебной дисциплины в учебном плане	6
1.3 Результаты освоения дисциплины	6
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	8
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	9
<b>3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b>	<b>23</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>30</b>
4.1 Требования к минимальному материально – техническому обеспечению	30
4.2 Информационное обеспечение обучения	30
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>30</b>
<b>6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>32</b>
6.1 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации	36
<b>7. ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ</b>	<b>41</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

---

## Физика

### 1.1 Характеристики дисциплины

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» предназначена для изучения физики в ОГАПОУ «Новгородский торгово-технологический техникум», реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования, при подготовке квалифицированных рабочих технического профиля.

#### 29.01.05 Закройщик

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Физика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Содержание программы «Физика» направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественно-научной информации;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного

выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

Физика дает ключ к пониманию многочисленных явлений и процессов окружающего мира (в естественно-научных областях, социологии, экономике, языке, литературе и др.). В физике формируются многие виды деятельности, которые имеют метапредметный характер. К ним в первую очередь относятся: моделирование объектов и процессов, применение основных методов познания, системно-информационный анализ, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, управление объектами и процессами. Именно эта дисциплина позволяет познакомить студентов с научными методами познания, научить их отличать гипотезу от теории, теорию от эксперимента.

Физика имеет очень большое и всевозрастающее число междисциплинарных связей, причем на уровне как понятийного аппарата, так и инструментария. Сказанное позволяет рассматривать физику как метадисциплину, которая предоставляет междисциплинарный язык для описания научной картины мира.

Физика является системообразующим фактором для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания химии, биологии, географии, астрономии и специальных дисциплин (техническая механика, электротехника, электроника и др.). Учебная дисциплина «Физика» создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывая фундамент для последующего обучения студентов.

Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, учебная дисциплина «Физика» формирует у студентов подлинно научное мировоззрение. Физика является основой учения о материальном мире и решает проблемы этого мира.

Изучение физики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При освоении профессий СПО и специальностей СПО технического профиля профессионального образования физика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых профессий или специальностей.

## **1.2 Место учебной дисциплины в учебном плане:**

Учебная дисциплина «Физика» является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Физика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ)

В учебных планах ППКРС, ППССЗ место учебной дисциплины «Физика» — в составе общеобразовательных учебных дисциплин по выбору, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО и специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

## **1.3 Результаты освоения учебной дисциплины**

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

### **личностных:**

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

### **метапредметных:**

- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

### **предметных:**

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>134</b>
в том числе:	
теоретические занятия	99
практические занятия	35
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>10</b>
в том числе: Подготовка устных выступлений по заданным темам, докладов, рефератов, индивидуального проекта с использованием информационных технологий, экскурсии и др.	
<b>Промежуточная аттестация в дифференцированном зачете</b>	



## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1	2		3
	1	Введение	2
	2		
<b>Тема 1.1. Механика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>32</b>
	3	Классическая механика как фундаментальная физическая теория. Границы ее применимости. Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Координаты. Радиус-вектор. Вектор перемещения. Скорость	
	4		
	<b>Практические занятия</b>		
	5	Решение задач по теме «Скорость. Равномерное прямолинейное движение»	
	6		
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	7	Равнопеременное прямолинейное движение	
	8		
	9	Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности	
	10		
	11	Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела	
	12		
	13	Основные утверждения механики: Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона	
	14		
	15	Силы в природе. Закон всемирного тяготения, гравитационное поле, сила тяжести, вес тела	
	16		
	17	Силы упругости	
	<b>Практические занятия</b>		
	18	Изучение особенностей силы трения	
	19	Исследование движения тела под действием постоянной силы	
20			
<b>Содержание учебного материала</b>			
21	Импульс. Закон сохранения импульса		

	22		
	23	Реактивное движение	
	<b>Практические занятия</b>		
	24	Решение задач «Импульс»	
	25	Работа силы. Мощность. Решение задач	
	26		
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	27	Энергия. Кинетическая энергия	
	28		
	29	Потенциальная энергия	
	30		
	31	Закон сохранения полной механической энергии	
	32		
	33	Применение законов сохранения	
	34		
<b>Тема 1.2. Основы молекулярной физики и термодинамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>20</b>
	35	Молекулярно-кинетическая теория. Основное уравнение МКТ	
	36		
	37	Идеальный газ: параметры состояния, газовые законы. Уравнение состояния идеального газа	
	38		
	39	Основы термодинамики: Понятия. Внутренняя энергия. Работа и теплота. Теплоёмкость.	
	40	Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе	
	41	начало термодинамики	
	42	Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Уравнение теплового	
	43	баланса	
	44	Свойства паров: Испарение, конденсация, кипение. Насыщенный пар и его свойства.	
	45	Влажность воздуха. Точка росы. Перегретый пар	
	46	Свойства жидкостей: жидкое состояние и его свойства. Поверхностный слой жидкости.	
	47	Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления	
	48	Свойства твёрдых тел: твёрдое состояние и его свойства. Упругие свойства. Закон Гука.	
	49	Механические свойства. Тепловое расширение. Плавление. Кристаллизация	
	<b>Практические занятия</b>		
50	Решение задач по теме: «Молекулярная физика»		

	51		
	52	Решение задач по теме: «Термодинамика»	
	53		
	54	Контрольная работа	
<b>Тема 1.3. Электродинамика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>44</b>
	55	Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона	
	56		
	57	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля	
	58		
	59	Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля	
	60		
	61	Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности	
	62		
	63	Связь между напряжённостью и разностью потенциалов электрического поля. Энергия электрического поля	
	64		
	65	Диэлектрики в электрическом поле. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы.	
	66	Энергия заряженного конденсатора	
	<b>Практические занятия</b>		
	67	Решение задач по теме: «Электростатика»	
	68		
	69		
	70	Контрольная работа	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	71	Электрический ток. Сила и плотность тока	
	72		
	73	Закон Ома для участка цепи. ЭДС источника тока	
	74		
	75	Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею	
76			
77	Закон Джоуля - Ленца. Работа, мощность электрического тока. Тепловое действие тока		
78			
79	Электрический ток в полупроводниках		
80			

	<b>Практические занятия</b>	
	81	Решение задач на тему: «Законы постоянного тока»
	82	
	83	
	84	Контрольная работа
	<b>Содержание учебного материала</b>	
	85	Магнитное поле
	86	
	87	Магнитная индукция. Закон Ампера
	88	
	89	Взаимодействие токов. Магнитный поток
	90	
	91	Работа по перемещению проводника с током в магнитное поле. Сила Лоренца. Определение
	92	удельного заряда. Ускорители заряженных частиц
	93	Электромагнитная индукция
	94	
	<b>Практические занятия</b>	
	95	Решение задач по теме «Электромагнетизм»
	96	
	97	
	98	Контрольная работа
<b>Тема 1.4 Колебания и волны</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	99	Колебательное движение. Гармонические колебания
	100	
	101	Механические колебания: Свободные механические колебания. Линейные механические
	102	колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие
	103	механические колебания. Автоколебания. Вынужденные колебания. Резонанс
	104	
	105	Упругие волны, их характеристики
	106	
	107	Интерференция, дифракция волн. Ультразвук
	108	
	109	Электромагнитные колебания: Колебательный контур. Свободные электромагнитные
		<b>22</b>

	110	колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные	
	111	колебания. Генератор незатухающих колебаний. Вынужденные электромагнитные	
	112	колебания. Переменный ток. Генераторы. Трансформаторы	
	113	Электромагнитные волны	
	114		
	<b>Практические занятия</b>		
	115	Превращение энергии в колебательном контуре	
	116	Переменный ток. Генератор переменного тока	
	117	Сопротивление переменного тока. Закон Ома	
	118	Составление характеристики «Генераторы тока. Трансформаторы»	
	119	Решение задач по теме: «Электромагнитные колебания и волны»	
	120		
<b>Тема 1.5 Оптика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>
	121	Природа света: Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света.	
	122	Полное отражение	
	123	Оптические приборы. Линзы. Глаз как оптическая система	
	124		
	125	Волновые свойства света: Интерференция света. Когерентность световых лучей. Дифракция	
	126	света. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное	
	127	лучепреломление. Дисперсия. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения.	
	128	Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение. Рентгеновские лучи	
	129		
	<b>Практические занятия</b>		
	130	Решение задач по теме «Оптика»	
	131		
	132	Контрольная работа	
<b>Тема 1.6 Элементы квантовой физики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>
	133	Квантовая оптика: Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Фотоэффект (внешний и	
		внутренний). Типы фотоэлементов	
	134	Физика атома: Строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Модели	
		атома Резерфорда, Бора. Квантовые генераторы	
<b>Всего обязательная аудиторная нагрузка за курс</b>			<b>134</b>

<b>Самостоятельная работа обучающегося за курс</b>	<b>10</b>
<b>Виды работ:</b> проработка конспекта, подготовка сообщений, презентаций на заданную тему	
<b>Всего максимальная учебная нагрузка за курс</b>	<b>144</b>

## Примерные темы для рефератов (докладов), индивидуальных проектов

1. Александр Григорьевич Столетов - русский физик
2. Александр Степанович Попов - русский учёный, изобретатель радио
3. Альтернативная энергетика
4. Акустические свойства полупроводников
5. Андре Мари Ампер - основоположник электродинамики
6. Асинхронный двигатель
7. Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов
8. Бесконтактные методы контроля температуры
9. Биполярные транзисторы
10. Борис Семенович Якоби - физик и изобретатель
11. Величайшие открытия физики
12. Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека
13. Влияние дефектов на физические свойства кристаллов
14. Галилео Галилей - основатель точного естествознания
15. Голография и ее применение
16. Движение тела переменной массы
17. Дифракция в нашей жизни
18. Жидкие кристаллы
19. Законы Кирхгофа для электрической цепи
20. Законы сохранения в механике
21. Значение открытий Галилея
22. Игорь Васильевич Курчатов - физик, организатор атомной науки и техники
23. Исаак Ньютон - создатель классической физики
24. Использование электроэнергии в транспорте
25. Классификация и характеристики элементарных частиц
26. Конструкционная прочность материала и её связь со структурой
27. Конструкция и виды лазеров
28. Криоэлектроника (микроэлектроника и холод)
29. Лазерные технологии и их использование
30. Леонардо да Винчи - учёный и изобретатель
31. Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции)
32. Майкл Фарадей - создатель учения об электромагнитном поле
33. Макс Планк
34. Метод меченых атомов
35. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц
36. Методы определения плотности
37. Михаил Васильевич Ломоносов - ученый энциклопедист
38. Модели атома. Опыт Резерфорда
39. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов

40. Молния - газовый разряд в природных условиях
41. Нанотехнология - междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники
42. Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия
43. Нильс Бор - один из создателей современной физики
44. Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики
45. Оптические явления в природе
46. Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости
47. Переменный электрический ток и его применение
48. Плазма - четвёртое состояние вещества
49. Полупроводниковые датчики температуры
50. Применение жидких кристаллов в промышленности
51. Применение ядерных реакторов
52. Природа ферромагнетизма
53. Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин
54. Производство, передача и использование электроэнергии
55. Пьезоэлектрический эффект, его применение
56. Развитие средств связи и радио
57. Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины
58. Реликтовое излучение
59. Рентгеновские лучи. История открытия. Применение
60. Роль К.Э. Циолковского в развитии космонавтики
61. Свет - электромагнитная волна
62. Сергей Павлович Королёв - конструктор и организатор производства ракетно-космической техники
63. Силы трения
64. Современная физическая картина мира
65. Современные средства связи
66. Трансформаторы
67. Ультразвук (получение, свойства, применение)
68. Ускорители заряженных частиц
69. Физика и музыка
70. Фотоэлементы
71. Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта
72. Ханс Кристиан Эрстед - основоположник электромагнетизма
73. Шкала электромагнитных волн
74. Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость
75. Эмилий Христианович Ленц - русский физик



### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<b>Введение</b>	<p>Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов.</p> <p>Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.</p> <p>Произведение измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений.</p> <p>Представление границы погрешностей измерений при построении графиков.</p> <p>Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Умение предлагать модели явлений.</p> <p>Указание границ применимости физических законов.</p> <p>Изложение основных положений современной научной картины мира.</p> <p>Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации</p>
<b>1. Механика</b>	
<b>Кинематика</b>	<p>Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.</p> <p>Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений.</p> <p>Указание использования поступательного и вращательного движений в технике.</p> <p>Приобретение опыта работы в группе с</p>

	<p>выполнением различных социальных ролей.          Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин.          Представление информации о видах движения в виде таблицы</p>
<b>Законы сохранения в механике</b>	<p>Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.          Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела.          Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела.          Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле.          Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела.          Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.          Указание границ применимости законов механики.          Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения</p>
<b>2. Основы молекулярной физики и термодинамики</b>	
<b>Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ</b>	<p>Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ).          Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов.          Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.          Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>.          Экспериментальное исследование зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>.          Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов.          Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества.          Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений.          Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ</p>
<b>Основы термодинамики</b>	Измерение количества теплоты в процессах

	<p>теплопередачи.</p> <p>Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики.</p> <p>Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости <math>p(V)</math>.</p> <p>Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснение принципов действия тепловых машин. Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения.</p> <p>Указание границ применимости законов термодинамики.</p> <p>Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.</p> <p>Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики»</p>
<b>Свойства паров, жидкостей, твердых тел</b>	<p>Измерение влажности воздуха.</p> <p>Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое.</p> <p>Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества.</p> <p>Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике.</p> <p>Исследование механических свойств твердых тел.</p> <p>Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов</p>
<b>3. Электродинамика</b>	
<b>Электростатика</b>	<p>Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов.</p>

	<p>Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.</p> <p>Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей</p>
<b>Постоянный ток</b>	<p>Измерение мощности электрического тока.</p> <p>Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p>Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Объяснение на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком — в режиме потребителя.</p> <p>Определение температуры нити накаливания.</p> <p>Измерение электрического заряда электрона.</p> <p>Снятие вольтамперной характеристики диода.</p> <p>Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники.</p> <p>Установка причинно-следственных связей</p>
<b>Магнитные явления</b>	<p>Измерение индукции магнитного поля.</p> <p>Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле.</p> <p>Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.</p> <p>Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции.</p> <p>Вычисление энергии магнитного поля.</p> <p>Объяснение принципа действия электродвигателя.</p> <p>Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц.</p> <p>Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека.</p> <p>Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств.</p> <p>Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей.</p>

	Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метадисциплину
<b>4. Колебания и волны</b>	
<b>Механические колебания</b>	<p>Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.</p> <p>Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины.</p> <p>Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Приведение примеров автоколебательных механических систем. Проведение классификации колебаний</p>
<b>Упругие волны</b>	<p>Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн.</p> <p>Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн.</p> <p>Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека</p>
<b>Электромагнитные колебания</b>	<p>Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи.</p> <p>Измерение емкости конденсатора.</p> <p>Измерение индуктивности катушки.</p> <p>Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи.</p> <p>Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы.</p> <p>Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока.</p> <p>Исследование принципа действия трансформатора. Исследование принципа действия генератора переменного тока.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии</p>
<b>Электромагнитные волны</b>	<p>Осуществление радиопередачи и радиоприема.</p> <p>Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.</p> <p>Развитие ценностного отношения к изучаемым на</p>

	уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн. Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами. Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной
<b>5. Оптика</b>	
<b>Природа света</b>	Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза. Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Расчет расстояния от линзы до изображения предмета. Расчет оптической силы линзы. Измерение фокусного расстояния линзы. Испытание моделей микроскопа и телескопа
<b>Волновые свойства света</b>	Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн. Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдение явления дифракции света. Наблюдение явления поляризации и дисперсии света. Поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами. Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений
<b>6. Элементы квантовой физики</b>	
<b>Квантовая оптика</b>	Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений. Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте. Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона. Перечисление приборов установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта. Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов.

	Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики
<b>Физика атома</b>	<p>Наблюдение линейчатых спектров.</p> <p>Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое.</p> <p>Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов.</p> <p>Исследование линейчатого спектра.</p> <p>Исследование принципа работы люминесцентной лампы.</p> <p>Наблюдение и объяснение принципа действия лазера.</p> <p>Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера</p>
<b>Физика атомного ядра</b>	<p>Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.</p> <p>Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера.</p> <p>Расчет энергии связи атомных ядер.</p> <p>Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада.</p> <p>Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде.</p> <p>Определение продуктов ядерной реакции.</p> <p>Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях.</p> <p>Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений.</p> <p>Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т. д.).</p> <p>Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности</p>

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- рабочая меловая доска;
- наглядные пособия (учебники, опорные конспекты-плакаты, стенды, карточки, раздаточный материал, комплекты лабораторных работ).

Технические средства обучения (по необходимости):

- ПК,
- видеопроектор,
- проекционный экран.

### 4.2 Информационное обеспечение обучения

#### Основные источники:

1. Мякишев Г. Я. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. - 19-е изд. - М.: Просвещение, 2010. - 366 с. : ил. - (Классический курс).

2. Мякишев Г. Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. - 19-е изд. - М.: Просвещение, 2010. - 399 с. : ил. - (Классический курс)

3. Физика: учебник / А. А. Пинский, Г. Ю. Граковский ; под общ. ред. Ю. И. Дика, Н. С. Пурьшевой. — 4-е изд., испр. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 560 с [Электронный ресурс]

#### Интернет-ресурсы

[www.class-fizika.nard.ru](http://www.class-fizika.nard.ru) («Класс!ная доска для любознательных»).

[www.physiks.nad.ru](http://www.physiks.nad.ru) («Физика в анимациях»).

[www.interneturok.ru](http://www.interneturok.ru) («Видеоуроки по предметам школьной программы»).

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>личностных:</b>	Устный контроль



<p>– чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;</p> <p>– готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;</p> <p>– умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;</p> <p>– умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;</p> <p>– умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;</p> <p>– умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;</p> <p><b>метапредметных:</b></p> <p>– использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;</p> <p>– использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;</p> <p>– умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;</p> <p>– умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;</p> <p>– умение анализировать и представлять информацию в различных видах;</p> <p>– умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;</p> <p><b>предметных:</b></p> <p>– сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</p>	<p>(индивидуальный, фронтальный). Оценка защиты рефератов, докладов, презентаций.</p> <p>Оценка защиты рефератов, докладов, презентаций. Контрольное тестирование.</p> <p>Наблюдение и оценка выполнения практических (лабораторных) работ</p> <p>Выполнение и оценка разноуровневых практических заданий.</p> <p>Оценка отчетов по самостоятельной работе Наблюдение и оценка выполнения практических (лабораторных) работ</p> <p>Оценка защиты рефератов, докладов, презентаций. Контрольное тестирование.</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;</li> <li>– владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;</li> <li>– умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;</li> <li>– сформированность умения решать физические задачи;</li> <li>– сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;</li> <li>– сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.</li> </ul>	<p>Устный контроль (индивидуальный, фронтальный).</p> <p>Оценка отчетов по самостоятельной работе Наблюдение и оценка выполнения практических (лабораторных) работ.</p>
---	---

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1 Материалы для подготовки к промежуточной аттестации

#### Тема 1.1. Кинематика

1. Стюардесса вышла из кабины пилота, прошла по всему самолёту и вернулась обратно. Чему приблизительно равны путь и модуль перемещения стюардессы в системе отсчёта, связанной с самолётом?
2. По оси ОХ движутся две точки: первая по закону  $x_1 = 10 + 2t$  (м), вторая по закону  $x_2 = 4 + 5t$  (м). Определите координату места их встречи.
3. Между двумя пунктами, расположенными на реке на расстоянии 100 км один от другого, курсирует катер, который, идя по течению, проходит это расстояние за 4 ч, а против - за 10 ч. Определите скорость течения и скорость катера относительно воды.
4. Поезд прошёл 300 км. В течение первого часа он двигался со скоростью 100 км/ч, затем сделал тридцатиминутную остановку. Оставшуюся часть пути он ехал со скоростью 40 км/ч. Какова средняя скорость поезда?
5. Лыжник равноускоренно съезжает со снежной горки. Скорость лыжника в конце спуска 15 м/с. Время спуска 30 с. Определите ускорение лыжника. Спуск начинается со скоростью 3 м/с.

**Ответы:** 1 - Две длины самолёта; 0. 2 - 14 м. 3 - 7,5; 17,5 км/ч.  
4 - 46,15 км/ч. 5 - 0,4 м/с<sup>2</sup>.

## Тема 1.2. Динамика

1. Поезд массой 2000 т, движущийся со скоростью 36 км/ч, остановился, пройдя путь 400 м. Определите величину тормозящей силы.
2. Как изменится сила всемирного тяготения, если массу одного из взаимодействующих тел уменьшить в 6 раз, а расстояние уменьшить в 2 раза?
3. На сколько удлинится рыболовная леска жёсткостью 0,5 кН/м при поднятии вертикально вверх рыбы массой 200 г?
4. К концам шнура, перекинутого через блок, подвешены грузы с массами  $m_1 = 100$  г и  $m_2 = 150$  г. Найдите ускорение грузов, силу натяжения шнура  $T$  и показание  $F$  динамометра, на котором висит блок.

**Ответы:** 1 - 250 кН. 2 - увеличилась в 4 раза. 3 - 4 мм. 4 - 1,2 Н.

## Тема 1.3. Законы сохранения

1. С какой скоростью должна лететь хоккейная шайба массой 160 г, чтобы её импульс был равен импульсу пули массой 8 г, летящей со скоростью 600 м/с?
2. Автомобиль массой 1000 кг, двигаясь равноускоренно из состояния покоя, за 10 с отъезжает на 200 м. Определите работу силы тяги, если коэффициент трения равен 0,05.
3. Для растяжения пружины на 4 мм необходимо совершить работу 0,02 Дж. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину на 4 см?
4. Вентилятор мощностью 200 Вт совершил работу 12 кДж. Какое время он работал?

**Ответы:** 1 - 30 м/с. 2 - 898 кДж. 3 - 2 Дж. 4 - 60 с.

## Тема 2. Молекулярная физика. Термодинамика

1. Сформулируйте основные положения молекулярно-кинетической теории.
2. Выведите уравнение Клапейрона-Менделеева из основного уравнения молекулярно-кинетической теории.
3. Газ при давлении 0,2 МПа и температуре 15°C имеет объём 5 л. Чему равен объём газа этой массы при нормальных условиях (давление 100 кПа, температура 0°C)?

- Идеальный газ отдал количество теплоты 600 Дж, при этом его внутренняя энергия увеличилась на 200 Дж. Чему равна работа, совершённая над газом?
- КПД идеальной тепловой машины, работающей по циклу Карно, 40 %. Какую полезную работу совершает за цикл эта машина, если она отдаёт холодильнику количество теплоты 300 Дж?

**Ответы:** 3 - 9,48 л. 4 - 800 Дж. 5 - 200 Дж.

### **Тема 3.1 Электростатика**

- Два маленьких одинаковых металлических шарика заряжены положительными зарядами  $q$  и  $5q$  и находятся на некотором расстоянии друг от друга. Шарики привели в соприкосновение и раздвинули на прежнее расстояние. Как изменилась сила взаимодействия шариков?
- На каком расстоянии от заряда 8 мкКл напряжённость поля равна 800 кН/Кл?
- Потенциал поля точечного заряда на расстоянии 10 см от заряда равен 300 В. Какой будет напряжённость поля в этой точке?
- Определите ёмкость плоского воздушного конденсатора с квадратными пластинами, расположенными на расстоянии 1 мм друг от друга. Сторона пластин равна 10 см.

**Ответы:** 1 - Увеличилась в 1,8 раза. 2 - 0,3 м. 3 - 3 кВ/м. 4 -  $8,85 \cdot 10^{-11}$  Ф.

### **Тема 3.2 Постоянный ток**

- В течение 10 мин через поперечное сечение проводника проходит заряд 12 Кл. Чему равна сила тока в проводнике?
- Напряжение на автомобильной лампочке 12 В. Какой заряд прошёл через нить накала лампочки, если при этом была совершена работа 600 Дж?
- Провод сопротивлением 1 Ом растянули по длине в 3 раза. Чему теперь равно сопротивление?
- Определите разность потенциалов на концах проводника сопротивлением 50 Ом, если за 200 с по нему прошёл заряд 480 Кл.
- Чему равно сопротивление резистора, подключённого к источнику тока, где ЭДС равна 10 В, внутреннее сопротивление 2 Ом, а сила тока в электрической цепи равна 2 А?

**Ответы:** 1 - 0,02 А. 2 - 50 Кл. 3 - 9 Ом. 4 - 120 В. 5 - 3 Ом.

### **Тема 3.3 Электромагнетизм**

1. С какой силой действует однородное магнитное поле с индукцией 0,2 Тл на проводник длиной 50 см, расположенный под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции, если сила тока в проводнике 6 А?
2. В магнитном поле с индукцией  $B = 4$  Тл движется электрон со скоростью  $10^7$  м/с, направленной перпендикулярно линиям индукции магнитного поля. Чему равен модуль силы  $F$ , действующей на электрон со стороны магнитного поля? Заряд электрона равен  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.
3. За 4 с магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, увеличился от 3 до 8 Вб. Чему равно при этом значение ЭДС индукции в рамке?
4. Какой магнитный поток возникает в контуре индуктивностью 0,2 мГн при силе тока 10 А?
5. Энергия магнитного поля в дросселе при силе тока 2 А равна 8 Дж. Какую индуктивность имеет дроссель?

**Ответы:** 1 - 0,3 Н. 2 -  $6,4 \cdot 10^{-12}$  Н. 3 - 1,25 В. 4 - 2 мВб. 5 - 4 Гн.

#### Тема 4. Квантовая физика

1. Чем определяется красная граница фотоэффекта?
2. Какой энергией обладает свет с частотой  $5,1 \cdot 10^{14}$  Гц?
3. В начальный момент времени было 2400 атомных ядер изотопа с периодом полураспада 5 мин. Сколько ядер этого изотопа останется нераспавшимися через 10 мин?
4. Какова максимальная скорость фотоэлектронов, вылетающих с поверхности цезия под действием света с частотой  $\nu = 6 \cdot 10^{14}$  Гц, если красная граница фотоэффекта для цезия соответствует  $\lambda_{кр} = 620$  нм? Масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг.

**Ответы:** 2 -  $3,37 \cdot 10^{-19}$  Дж. 3 - Около 600. 4 - 410 км/с.

#### Тема 5. Оптика

1. При каком условии на экране появляется тень? полутень?
2. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отраженным лучами равен  $24^\circ$ . Определите угол между отраженным лучом и зеркалом.

3. Человек, находившийся на расстоянии 3 м от плоского зеркала, удалился от него на 50 см. На сколько увеличилось расстояние между человеком и его изображением?
4. В каких оптических приборах используются линзы? Как эти приборы расширили возможности человеческого глаза?
5. Расстояние от линзы до изображения больше расстояния от предмета до линзы на 0,5 м. Увеличение линзы 3. Найдите расстояние от предмета до линзы.

**Ответы:** 2 -  $78^\circ$ . 3 - на 1 м. 5 - 0,25 м.

### **Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету**

1. Механическое движение. Перемещение. Путь
2. Скорость. Ускорение
3. Равномерное прямолинейное движение
4. Равноускоренное прямолинейное движение
5. Равнозамедленное прямолинейное движение
6. Свободное падение
7. Движение тела, брошенного под углом к горизонту
8. Равномерное движение по окружности
9. Первый закон Ньютона
10. Сила. Масса
11. Импульс тела
12. Второй закон Ньютона
13. Третий закон Ньютона
14. Закон всемирного тяготения
15. Гравитационное поле
16. Сила тяжести. Вес
17. Силы трения. Силы упругости
18. Закон сохранения импульса
19. Реактивное движение
20. Работа силы. Работа потенциальных сил. Работа упругой силы. Работа гравитационных сил
21. Мощность
22. Энергия: кинетическая и потенциальная
23. Закон сохранения полной механической энергии
24. Применение законов сохранения: столкновение тел (абсолютно упругий и неупругий удар)
25. Вторая космическая скорость
26. Основные положения молекулярно-кинетической теории
27. Размеры и масса молекул и атомов

28. Броуновское движение. Диффузия
29. Межмолекулярное взаимодействие
30. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел
31. Скорости движения молекул, их измерение
32. Идеальный газ. Параметры его состояния
33. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов
34. Температура, её измерение
35. Газовые законы: изотермический, изобарный и изохорный процессы
36. Уравнение состояния идеального газа
37. Температура - мера средней кинетической энергии хаотического движения молекул
38. Основные понятия термодинамики
39. Внутренняя энергия
40. Работа и теплота как форма передачи энергии
41. Теплоёмкость. Удельная теплоёмкость. Уравнение теплового баланса
42. Первое начало термодинамики
43. Адиабатный процесс
44. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя
45. Второе начало термодинамики
46. Холодильная машина. Тепловой двигатель
47. Испарение и конденсация
48. Насыщенный пар и его свойства
49. Кипение. Перегретый пар
50. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы
51. Характеристика жидкого состояния вещества
52. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя
53. Явления на границе жидкости с твёрдым телом. Капиллярные явления
54. Характеристика твёрдого состояния вещества
55. Свойства твёрдых тел. Закон Гука
56. Механические свойства твёрдых тел
57. Тепловое расширение твёрдых тел и жидкостей
58. Плавление. Кристаллизация
59. Электрические заряды. Закон сохранения заряда
60. Закон Кулона
61. Электрическое поле, напряжённость
62. Принцип суперпозиции полей
63. Работа сил электростатического поля
64. Потенциал. Разность потенциалов
65. Эквипотенциальные поверхности
66. Связь между напряжённостью и разностью потенциалов электрического поля
67. Диэлектрики в электрическом поле
68. Поляризация диэлектриков
69. Проводники в электрическом поле

70. Конденсаторы: электрическая ёмкость, соединение конденсаторов
71. Энергия заряженного конденсатора
72. Энергия электрического поля
73. Электрический ток. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока
74. Сила и плотность тока
75. Закон Ома для участка цепи без ЭДС
76. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника
77. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры
78. ЭДС источника тока
79. Закон Ома для полной цепи
80. Соединение двух проводников: последовательное и параллельное
81. Соединение источников электрической энергии в батарею
82. Закон Джоуля-Ленца
83. Работа и мощность электрического тока
84. Тепловое действие тока
85. Собственная проводимость полупроводников
86. Полупроводниковые приборы: термисторы, транзисторы
87. Магнитное поле. Теория близкодействия
88. Вектор индукции магнитного поля
89. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера
90. Взаимодействие токов
91. Магнитный поток
92. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле
93. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца
94. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц
95. Электромагнитная индукция
96. Вихревое электрическое поле
97. Самоиндукция
98. Энергия магнитного поля
99. Колебательное движение. Гармонические колебания
100. Свободные механические колебания
101. Линейные механические колебательные системы
102. Превращение энергии при колебательном движении
103. Свободные затухающие механические колебания
104. Вынужденные механические колебания
105. Поперечные и продольные волны
106. Характеристики волны
107. Уравнение плоской бегущей волны
108. Интерференция волн
109. Дифракция волн
110. Звуковые волны



111. Ультразвук и его применение
112. Свободные электромагнитные колебания
113. Превращение энергии в колебательном контуре
114. Затухающие электромагнитные колебания
115. Генератор незатухающих колебаний
116. Вынужденные электромагнитные колебания
117. Переменный ток. Генераторы переменного тока
118. Сопротивление переменного тока: емкостное и индуктивное
119. Закон Ома для электрической цепи переменного тока
120. Работа и мощность переменного тока
121. Генераторы тока
122. Трансформаторы
123. Получение, передача и перераспределение электроэнергии
124. Электромагнитное поле
125. Электромагнитные волны
126. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур
127. Понятие о радиосвязи
128. Применение электромагнитных волн
129. Природа света: скорость распространения, законы отражения и преломления света
130. Полное отражение
131. Линзы
132. Оптические приборы. Глаз как оптическая система
133. Интерференция света
134. Дифракция света
135. Понятие о голографии
136. Поляризация света
137. Двойное лучепреломление. Поляриды
138. Дисперсия света
139. Виды спектров: спектры испускания и поглощения
140. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение
141. Рентгеновские лучи: их природа и свойства
142. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны
143. Внешний и внутренний фотоэффект
144. Типы фотоэлементов
145. Развитие взглядов на строение вещества
146. Закономерности в атомных спектрах водорода
147. Модель атома Резерфорда
148. Модель атома водорода по Бору
149. Квантовые генераторы
150. Естественная радиоактивность
151. Закон радиоактивного распада
152. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц
153. Эффект Вавилова - Черенкова

154. Строение атомного ядра
155. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность
156. Деление тяжёлых ядер. Цепная ядерная реакция
157. Ядерный реактор
158. Получение радиоактивных изотопов и их применение
159. Элементарные частицы
160. Биологическое действие радиоактивных излучений

## **6.2 Критерии оценки для проведения дифференцированного зачета по дисциплине**

*Оценка «отлично»* выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логично его излагает, умеет тесно связывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

*Оценка «хорошо»* выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу его излагает, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет творческие положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

*Оценка «удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил материал в пределах дидактической единицы, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач или решает их с неточностями.

*Оценка «неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при ответе, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

## **6.3 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания по дисциплине**

Процедура оценивания результатов освоения программы дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности компетенций обучающегося.

При сдаче дифференцированного зачета:

- знания обучающегося могут проверяться при ответе на теоретические вопросы;
- степень владения умениями при выполнении практических работ и других заданий.

## 7. ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа: одобрена на 20\_\_/\_ учебный год и утверждена  
начальником учебно – методического отдела  
от \_\_\_\_ \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рабочая программа: одобрена на 20\_\_/\_ учебный год и утверждена  
начальником учебно – методического отдела  
от \_\_\_\_ \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_