



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

## **ПД.02 ФИЗИКА**

для специальностей технического профиля

базовая подготовка  
очная форма обучения

Владивосток 2020

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413);
- Приказ МИНОБРНАУКИ «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом МИНОБРНАУКИ от 17 мая 2012 г. №413» (от 29 июня 2017 г. №613);
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования. //Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
- Примерной программы общеобразовательного предмета «Астрономия», рекомендованной ФГАУ «ФИРО» для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (протокол № 3, от 21 июля 2015 г, регистрационный номер рецензии 382 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»);
- Рекомендаций 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);
- Уточнений и дополнений к Рекомендациям (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259), (одобрено Научно-методическим советом Центра профессионального образования и систем квалификаций ФГАУ «ФИРО» Протокол № 3 от 25 мая 2017 г.).

Разработана: Е.Ф. Иванова, преподаватель первой категории КСД ВГУЭС

*Ф.И.О. автора (авторов), должность, структурное подразделение*

Рассмотрена на заседании ЦМК дисциплин общеобразовательного учебного цикла

Протокол № 4 от «14» мая 2020 г.

Председатель ЦМК Шаповалова Шаповалова О.А.

## Содержание

1	Общие сведения	4
2	Структура и содержание учебного предмета	6
3	Условия реализации программы учебного предмета	18
4	Контроль результатов освоения учебного предмета	22

# 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## ПД.02 ФИЗИКА

### 1.1 Место учебного предмета в структуре ПССЗ

«Физика» является учебным предметом обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования. Учебный предмет «Физика» является профильным (ПД) и относится к общеобразовательному циклу.

### 1.2 Требования к результатам освоения учебного предмета

Освоение содержания учебного предмета «Физика» обеспечивает достижение обучающихся 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 функционально 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

### 1.3 Объем учебного предмета и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	293
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	195
в том числе:	
практические занятия	117
лабораторные занятия	не предусмотрено
контрольные работы	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	98
в том числе:	
<i>Итоговая аттестация в форме</i>	<i>Экзамена</i>

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ПД.02 ФИЗИКА

### 2.2 Тематический план и содержание учебного предмета ФИЗИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. Введение</b>	Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	<b>3</b>	2
<b>Тема 1</b>	Содержание учебного материала	<b>24</b>	2
<b>Механика</b>	<p>1 <b>Кинематика.</b> Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности.</p> <p>2 <b>Законы механики Ньютона.</b> Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике.</p> <p>3 <b>Законы сохранения в механике.</b> Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.</p> <p><b>Демонстрации</b> Зависимость траектории от выбора системы отсчета. Виды механического движения. Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело. Сложение сил. Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия. Зависимость силы упругости от деформации. Силы трения. Невесомость. Реактивное движение. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.</p>	4 4 4	

	<p>Практические занятия</p> <p>Исследование движения тела под действием постоянной силы. 2</p> <p>Изучение закона сохранения импульса. 2</p> <p>Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости. 2</p> <p>Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела. 2</p> <p>Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника. 2</p> <p>Изучение особенностей силы трения (скольжения). 2</p>		2
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель.</p> <p>Величайшие открытия физики.</p> <p>Галилео Галилей — основатель точного естествознания.</p> <p>Движение тела переменной массы.</p> <p>Законы сохранения в механике.</p> <p>Значение открытий Галилея.</p> <p>Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники.</p> <p>Исаак Ньютон — создатель классической физики.</p> <p>Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.</p> <p>Методы определения плотности.</p> <p>Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист.</p> <p>Силы трения.</p> <p>Современная физическая картина мира.</p> <p>Современные средства связи.</p> <p>Экологические проблемы и возможные пути их решения.</p> <p>Эмилий Христианович Ленц — русский физик.</p>	10	
<b>Тема 2. Основы физики и термодинамики</b>	Содержание учебного материала	<b>14</b>	2
	<p><b>Основы молекулярно-кинетической теории.</b></p> <p>1 Идеальный газ. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры.</p>	2	

<p>Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.</p> <p><b>2 Основы термодинамики.</b>          Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.</p> <p><b>3 Свойства паров.</b>          Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.</p> <p><b>4 Свойства жидкостей.</b>          Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.</p> <p><b>5 Свойства твердых тел.</b>          Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.</p> <p><b>Демонстрации</b>          Движение броуновских частиц.          Диффузия.          Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. Изотермический и изобарный процессы.          Изменение внутренней энергии тел при совершении работы.          Модели тепловых двигателей.          Кипение воды при пониженном давлении.          Психрометр и гигрометр.          Явления поверхностного натяжения и смачивания.          Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p>	
<p>Практические занятия          Измерение влажности воздуха.</p>	<p>1</p>	<p>2</p>



	Измерение поверхностного натяжения жидкости.	1	
	Наблюдение процесса кристаллизации	1	
	Изучение деформации растяжения.	1	
	Изучение теплового расширения твердых тел.	1	
	Изучение особенностей теплового расширения воды.	1	
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся Бесконтактные методы контроля температуры. Жидкие кристаллы. Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Плазма — четвертое состояние вещества. Применение жидких кристаллов в промышленности. Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин. Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.	8	
<b>Тема 3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>30</b>	<b>2</b>
<b>Электродинамика</b>	<b>1 Электрическое поле.</b> 1 Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.	4	
	<b>2 Законы постоянного тока.</b> Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.	4	

3	<p><b>Электрический ток в полупроводниках.</b> Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.</p>	3	
4	<p><b>Магнитное поле.</b> Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц. Электромагнитная индукция.</p>	4	
5	<p><b>Электромагнитная индукция.</b> Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. <b>Демонстрации</b> Взаимодействие заряженных тел. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Конденсаторы. Тепловое действие электрического тока. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с токами. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Электродвигатель. Электроизмерительные приборы. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника. Работа электрогенератора. Трансформатор. Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость.</p>	3	
	<p>Практические занятия Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников.</p>	2	2

	Изучение закона Ома для полной цепи.	2	
	Изучение явления электромагнитной индукции.	2	
	Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.	2	
	Определение температуры нити лампы накаливания.	2	
	Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения.	2	
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельные работы Акустические свойства полупроводников. Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики. Биполярные транзисторы. Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека. Законы Кирхгофа для электрической цепи. Криоэлектроника (микроэлектроника и холод). Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции). Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле. Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия. Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости. Полупроводниковые датчики температуры. Природа ферромагнетизма. Пьезоэлектрический эффект его применение. Трансформаторы. Ханс Кристиан Эрстед — основоположник электромагнетизма. Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.	10	
<b>Тема 4. Колебания и волны</b>	Содержание учебного материала	<b>18</b>	
	1 <b>Механические колебания.</b> Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.	4	2
	2 <b>Упругие волны.</b> Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны.		

	Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.	2	
3	<b>Электромагнитные колебания.</b> Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии.	6	
4	<b>Электромагнитные волны.</b> Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн. <b>Демонстрации</b> Свободные и вынужденные механические колебания. Резонанс. Образование и распространение упругих волн. Частота колебаний и высота тона звука. Свободные электромагнитные колебания. Осциллограмма переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в последовательной цепи переменного тока. Излучение и прием электромагнитных волн. Радиосвязь.	2	
	Практические занятия Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза). Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока.	2 2	2
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся Альтернативная энергетика.		

	<p>Асинхронный двигатель.  Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.  Использование электроэнергии в транспорте.  Переменный электрический ток и его применение.  Производство, передача и использование электроэнергии.  Развитие средств связи и радио.  Ультразвук (получение, свойства, применение).  Шкала электромагнитных волн.  Физика и музыка.</p>	8	
<b>Тема 5. Оптика</b>	Содержание учебного материала	<b>10</b>	
	<p><b>Природа света.</b>  1 Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.  <b>Волновые свойства света.</b>  2 Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.  <b>Демонстрации</b>  Законы отражения и преломления света.  Полное внутреннее отражение.  Оптические приборы.  Интерференция света.  Дифракция света.  Поляризация света.  Получение спектра с помощью призмы.  Получение спектра с помощью дифракционной решетки.  Спектроскоп.</p>	2           2	2
	<p>Практические занятия  Изучение изображения предметов в тонкой линзе.  Изучение интерференции и дифракции света.</p>	2 2	2

	Градуировка спектроскопа и определение длины волны спектральных линий.	2	
	Практические занятия	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся Голография и ее применение. Дифракция в нашей жизни. Конструкция и виды лазеров. Лазерные технологии и их использование. Оптические явления в природе. Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики. Свет — электромагнитная волна. Реликтовое излучение. Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.	6	
<b>Тема 6. Элементы квантовой физики</b>	Содержание учебного материала	<b>12</b>	2
	<b>Квантовая оптика.</b> 1 Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.	4	
	<b>Физика атома.</b> 2 Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э.Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору. Квантовые генераторы.	4	
	<b>Физика атомного ядра.</b> 3 Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова — Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. <b>Демонстрации</b> Фотоэффект. Линейчатые спектры различных веществ. Излучение лазера (квантового генератора). Счетчик ионизирующих излучений.	4	

	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	2
	Практические занятия	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся Александр Григорьевич Столетов — русский физик. Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов. Классификация и характеристики элементарных частиц. Метод меченых атомов. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц. Макс Планк. Модели атома. Опыт Резерфорда. Молния — газовый разряд в природных условиях. Нильс Бор — один из создателей современной физики. Применение ядерных реакторов. Ускорители заряженных частиц. Фотоэлементы. Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.	9	
<b>Тема 7. Эволюция Вселенной</b>	Содержание учебного материала	<b>10</b>	2
	<b>Строение и развитие Вселенной.</b> 1 Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик. <b>Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы.</b> 2 Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы.	5	
	<b>Демонстрации</b> Солнечная система (модель). Фотографии планет, сделанные с космических зондов. Карта Луны и планет. Строение и эволюция Вселенной.	5	
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	2
	Практические занятия	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся		

	<p>Астероиды.  Астрономия наших дней.  Вселенная и темная материя.  Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира.  Нуклеосинтез во Вселенной.  Планеты Солнечной системы.  Происхождение Солнечной системы.  Рождение и эволюция звезд.  Роль К.Э.Циолковского в развитии космонавтики.  Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетно-космической техники.  Солнце — источник жизни на Земле.  Управляемый термоядерный синтез.  Физические свойства атмосферы.  Черные дыры.</p>	8	
	<b>Всего</b>	<b>293</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебного предмета требует наличия учебного кабинета физика

количество посадочных мест -30, стол для преподавателя 1 шт., стул для преподавателя 1 шт., ноутбук Acer ENTE69CX-2117 1шт., проектор Proxima XJ 1 шт., экран 1 шт., звуковые колонки Microlab 2.0 solo4c 1 шт., доска маркерная магнитная 1 шт., лаборатория L-микро: набор демонстрационный «Тепловые явления» 29 шт., практикум «Электродинамика» 15 шт., «Оптика» 15 шт., «Определение постоянной планка» 15 шт., «Вращательное движение» 15 шт., «Газовые законы и свойства насыщенных паров» 10 шт.; комплект цифровых измерений тока и напряжений 1 шт., набор демонстрационный «Механика» 1 шт., наборы лабораторные «Механика» 15 шт., лабораторные наборы «Электричество» 15 шт., наборы демонстрационные «Волновая оптика» 15 шт., наборы практикумы «Электроника» 15 шт., машина электрическая обратимая 2 шт., штативы демонстрационные 2 шт., дидактические пособия.

Программное обеспечение: 1. Windows 8.1 (профессиональная лицензия № 45829305, бессрочно);

2. MS Office 2010 pro (лицензия № 48958910, № 47774898 , бессрочно);

3. FBreader (свободное);

4. WinDJwiev (свободное);

5. Google Chrome, (свободное)

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### Основные источники

1. Васильев, А. А. Физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Васильев, В. Е. Федоров, Л. Д. Храмов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 211 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449120> (дата обращения: 05.10.2020).

2. Горлач, В. В. Физика. Самостоятельная работа студента : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач, Н. А. Иванов, М. В. Пластинина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 168 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449113> (дата обращения: 05.10.2020).

##### Дополнительные источники

1. Горлач, В. В. Физика. Самостоятельная работа студента : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач, Н. А. Иванов, М. В. Пластинина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 168 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449113> (дата обращения: 05.10.2020).

2. Трофимова, Т.И. Физика. Теория, решение задач, лексикон : справочник / Трофимова Т.И. — Москва : КноРус, 2021. — 315 с. — Текст : электронный // ЭБС ВООК [сайт]. - URL: <https://book.ru/book/936794> (дата обращения: 05.10.2020).

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

1. Александр Григорьевич Столетов — русский физик.
2. Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.
3. Альтернативная энергетика.
4. Акустические свойства полупроводников.
5. Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики.
6. Асинхронный двигатель.
7. Астероиды.
8. Астрономия наших дней.

9. Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
10. Бесконтактные методы контроля температуры.
11. Биполярные транзисторы.
12. Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель.
13. Величайшие открытия физики.
14. Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
15. Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
16. Вселенная и темная материя.
17. Галилео Галилей — основатель точного естествознания.
18. Голография и ее применение.
19. Движение тела переменной массы.
20. Дифракция в нашей жизни.
21. Жидкие кристаллы.
22. Законы Кирхгофа для электрической цепи.
23. Законы сохранения в механике.
24. Значение открытий Галилея.
25. Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники.
26. Исаак Ньютон — создатель классической физики.
27. Использование электроэнергии в транспорте.
28. Классификация и характеристики элементарных частиц.
29. Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.
30. Конструкция и виды лазеров.
31. Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
32. Лазерные технологии и их использование.
33. Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.
34. Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).
35. Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле.
36. Макс Планк.
37. Метод меченых атомов.
38. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
39. Методы определения плотности.
40. Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист.
41. Модели атома. Опыт Резерфорда.
42. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.
43. Молния — газовый разряд в природных условиях.
44. Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
45. Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
46. Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира.
47. Нильс Бор — один из создателей современной физики.
48. Нуклеосинтез во Вселенной.
49. Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.
50. Оптические явления в природе.
51. Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.
52. Переменный электрический ток и его применение.
53. Плазма — четвертое состояние вещества.
54. Планеты Солнечной системы.
55. Полупроводниковые датчики температуры.
56. Применение жидких кристаллов в промышленности.
57. Применение ядерных реакторов.
58. Природа ферромагнетизма.
59. Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.

60. Производство, передача и использование электроэнергии.
61. Происхождение Солнечной системы.
62. Пьезоэлектрический эффект его применение.
63. Развитие средств связи и радио.
64. Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.
65. Реликтовое излучение.
66. Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.
67. Рождение и эволюция звезд.
68. Роль К.Э.Циолковского в развитии космонавтики.
69. Свет — электромагнитная волна.
70. Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетно-космической техники.
71. Силы трения.
72. Современная спутниковая связь.
73. Современная физическая картина мира.
74. Современные средства связи.
75. Солнце — источник жизни на Земле.
76. Трансформаторы.
77. Ультразвук (получение, свойства, применение).
78. Управляемый термоядерный синтез.
79. Ускорители заряженных частиц.
80. Физика и музыка.
81. Физические свойства атмосферы.
82. Фотоэлементы.
83. Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.
84. Ханс Кристиан Эрстед — основоположник электромагнетизма.
85. Черные дыры.
86. Шкала электромагнитных волн.
87. Экологические проблемы и возможные пути их решения.
88. Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость.
89. Эмилий Христианович Ленц — русский физик.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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

<p align="center"><b>Результаты обучения</b> (освоенные умения, усвоенные знания)</p>	<p align="center"><b>Формы и методы</b> <b>контроля и оценки</b> <b>результатов обучения</b></p>
<p><b>• личностных:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Презентация индивидуальных и групповых домашних экспериментальных заданий.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;</li> <li>– умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;</li> <li>– умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;</li> <li>– умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;</li> <li>• <b>метапредметных:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;</li> <li>– 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;</li> <li>– умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;</li> <li>– умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;</li> <li>– умение анализировать и представлять информацию в различных видах;</li> <li>– умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;</li> </ul> </li> <li>• <b>предметных:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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 функционально грамотности человека для решения практических задач;</li> <li>– владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценивание отчетов по выполнению практических работ.</li> <li>- Решение качественных и количественных задач.</li> <li>- Индивидуальный опрос.</li> <li>- Сообщение по теме.</li> <li><b>Промежуточный контроль:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Фронтальный опрос.</li> <li>- Тестирование по теме.</li> <li>- Презентация учебных проектов.</li> <li>- Подготовка рефератов, докладов, индивидуального проекта с использованием информационных технологий.</li> <li>- Контрольная работа.</li> </ul> </li> <li><b>Итоговый контроль:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экзамен</li> </ul> </li> </ul>
---	---

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><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> |  |
|---|--|



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»

**Контрольно-оценочные средства**  
для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации по учебной дисциплине

*ПД.02 «Физика»*

для специальностей технического профиля

базовая подготовка  
*очная форма обучения*

Владивосток 2020

## 1 Общие сведения

Контрольно-оценочные средства (далее – КОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ПД.02 «Физика»

КОС разработаны на основании:

- основной образовательной программы СПО для специальностей технического профиля
- рабочей программы учебной дисциплины ПД.02 «Физика»

Контрольно-оценочные средства включают контрольные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации является экзамен

В результате освоения учебной дисциплины ПД.02 «Физика» обучающийся должен:

Код результата обучения	Наименование результата обучения
31	Смысл физических понятий: Знает понятия: материальная точка, поступательное движение, вращательное движение, абсолютно твердое тело; тепловое движение, тепловое равновесие, внутренняя энергия, вещество, атом, атомное ядро, идеальный газ; электрическое взаимодействие, электрический заряд, элементарный электрический заряд, электромагнитное поле, близкодействие, сторонни силы, электродвижущая сила, магнитная индукция, магнитный поток, магнитная проницаемость, термоэлектронная эмиссия, собственная и примесная проводимость, р- н- переход в полупроводниках, электромагнитная индукция, самоиндукция; фотон, атом, атомное ядро, ионизирующее излучение; физическое явление, гипотеза, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная
32	Смысл физических величин: Знает физические величины: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, механическая работа, механическая энергия; молярная масса, количество вещества, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты; элементарный электрический заряд, напряжение, электроемкость, сила тока, сопротивление, удельное сопротивление, индуктивность, сила Лоренца, сила Ампера; постоянная Планка, Ридберга, радиус стационарной круговой орбиты, Боровский радиус; скорость, ускорение, масса, сила, импульс, механическая работа, механическая энергия; молярная масса, количество вещества, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты; элементарный электрический заряд, напряжение, электроемкость, сила тока, сопротивление, удельное сопротивление, индуктивность, сила Лоренца, сила Ампера; постоянная Планка, Ридберга, радиус стационарной круговой орбиты, Боровский радиус
33	Смысл физических законов: классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса; молекулярно кинетической теории и термодинамики; электрического заряда, электромагнитной индукции, закона Кулона, электролиза, отражения и преломления света, закона Ома для участка и для полной цепи и правил последовательного и параллельного соединения; фотоэффекта, постулатов Бора; классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса; молекулярно кинетической теории и термодинамики; электрического заряда, электромагнитной индукции, закона Кулона, электролиза, отражения и преломления света, закона Ома для участка и для полной цепи и правил последовательного и параллельного соединения; фотоэффекта, постулатов Бора

Код результата обучения	Наименование результата обучения
34	Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие науки. Знать имена и вклад ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие науки
У1	Описывать и объяснять физические явления и свойства тел
У2	Делать выводы на основе экспериментальных данных
У3	Приводить примеры практического использования физических знаний: законов классической, квантовой и релятивистской механики
У4	Применять полученные знания для решения физических задач
У5	Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей
П1	Выполнение практических работ по теме, и использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности.

## 2 Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых в процессе изучения

Код результата обучения	Содержание учебного материала (темы)	Тип оценочного средства	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
31	Тема 1.1 Кинематика. Тема 1.3 Законы сохранения в механике Тема 2. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Тема 3. Электродинамика. Тема 7. Элементы квантовой физики.	Тестирование, устный опрос	Экзамен
32	Тема 1.1 Кинематика. Тема 1.2 Законы механики Ньютона. Тема 1.3 Законы сохранения в механике. Тема 3. Электродинамика.	Тестирование, устный опрос	Экзамен
33	Тема 1.2 Законы механики Ньютона. Тема 2 Основы молекулярно-кинетической теории. и термодинамики. Тема 3.Электродинамика. Тема 7. Элементы квантовой физики	Тестирование, устный опрос	Экзамен
34	Тема 1.1 Кинематика. Тема 1.2 Законы механики Ньютона. Тема 1.3 Законы сохранения в механике. Тема 2. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Тема 3. Электродинамика. Тема 4. Колебания и волны. Тема 5. Оптика. Тема 6. Основы специальной теории относительности. Тема 7. Элементы квантовой физики. Тема 8. Эволюция Вселенной.	Тестирование, устный опрос	Экзамен
У1	Тема 1.1 Кинематика. Тема 1.2 Законы механики Ньютона. Тема 1.3 Законы сохранения в механике. Тема 2. Основы молекулярно-кинетической теории и	Тестирование, устный опрос	Экзамен



Код результата обучения	Содержание учебного материала (темы)	Тип оценочного средства	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
	термодинамики. Тема 3. Электродинамика. Тема 4. Колебания и волны. Тема 5. Оптика. Тема 6. Основы специальной теории относительности. Тема 7. Элементы квантовой физики. Тема 8. Эволюция Вселенной.		
У2	Тема 1.1 Кинематика. Тема 1.2 Законы механики Ньютона. Тема 1.3 Законы сохранения в механике. Тема 2. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Тема 3. Электродинамика. Тема 4. Колебания и волны. Тема 5. Оптика. Тема 6. Основы специальной теории относительности. Тема 7. Элементы квантовой физики. Тема 8. Эволюция Вселенной.	Тестирование, устный опрос	Экзамен
У3	Тема 1.1 Кинематика. Тема 1.2 Законы механики Ньютона. Тема 1.3 Законы сохранения в механике. Тема 7. Элементы квантовой физики.	Тестирование, устный опрос	Экзамен
У4	Тема 1.1 Кинематика. Тема 1.2 Законы механики Ньютона. Тема 1.3 Законы сохранения в механике. Тема 2. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Тема 3. Электродинамика. Тема 4. Колебания и волны. Тема 5. Оптика. Тема 6. Основы специальной теории относительности. Тема 7. Элементы квантовой физики. Тема 8. Эволюция Вселенной.	Тестирование, устный опрос	Экзамен
У5	Тема 1.1 Кинематика. Тема 1.2 Законы механики Ньютона. Тема 1.3 Законы сохранения в механике. Тема 3. Электродинамика.	Тестирование, устный опрос	Экзамен
П1	Выполнение практических работ по теме, и использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности.	Тестирование, устный опрос	Экзамен

### 3 Структура банка контрольных заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации

Тип контрольного задания	Количество контрольных заданий (вариантов)	Общее время выполнения обучающимся контрольный заданий
Текущий контроль		
Лабораторная работа № 1. Исследование движения тела под действием постоянной силы	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 2. Изучение закона сохранения импульса	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 3. Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 4. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 5. Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 6. Изучение особенностей силы трения (скольжения)	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 7. Измерение влажности воздуха	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 8. Измерение поверхностного натяжения жидкости	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 9. Наблюдение процесса кристаллизации	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 10. Изучение деформации растяжения	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 11. Изучение теплового расширения твердых тел.	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 12. Изучение особенностей теплового расширения воды	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 13. Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 14. Изучение закона Ома для полной цепи	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 15. Определение коэффициента полезного действия электрического чайника	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 16. Определение температуры нити лампы накаливания	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 17. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 18. Изучение явления электромагнитной индукции	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 19. Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза)	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 20. Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 21. Изучение изображения предметов в тонкой линзе.	1 задание	2 часа
Лабораторная работа № 22. Изучение интерференции и дифракции света.	1 задание	2 часа

Тип контрольного задания	Количество контрольных заданий (вариантов)	Общее время выполнения обучающимся контрольный заданий
Лабораторная работа № 23. Градуировка спектроסקопа и определение длины волны спектральных линий	1 задание	2 часа
Самостоятельная работа: Тема 1. Механика. Темы рефератов: Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель. Величайшие открытия физики. Галилео Галилей — основатель точного естествознания. Движение тела переменной массы. Законы сохранения в механике. Значение открытий Галилея. Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники. Исаак Ньютон — создатель классической физики. Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель. Методы определения плотности. Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист. Силы трения. Современная физическая картина мира. Современные средства связи. Экологические проблемы и возможные пути их решения. Эмилий Христианович Ленц — русский физик.	14 рефератов	10 часов
Самостоятельная работа: Тема 2. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Темы рефератов: Бесконтактные методы контроля температуры. Жидкие кристаллы. Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Плазма — четвертое состояние вещества. Применение жидких кристаллов в промышленности. Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин. Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.	8 рефератов	8 часов
Самостоятельная работа: Тема 3. Электродинамика. Темы рефератов: Акустические свойства полупроводников. Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики. Биполярные транзисторы. Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека. Законы Кирхгофа для электрической цепи. Кривоэлектроника (микроэлектроника и холод). Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции). Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле. Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия. Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости. Полупроводниковые датчики температуры. Природа ферромагнетизма. Пьезоэлектрический эффект его применение. Трансформаторы. Ханс Кристиан Эрстед — основоположник электромагнетизма. Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.	17 рефератов	10 часов
Самостоятельная работа: Тема 4. Колебания и волны. Темы рефератов: Альтернативная энергетика. Асинхронный двигатель. Использование электроэнергии в транспорте. Переменный электрический ток и его применение. Производство, передача и использование электроэнергии. Развитие средств связи и радио. Ультразвук	9 рефератов	8 часов

Тип контрольного задания	Количество контрольных заданий (вариантов)	Общее время выполнения обучающимся контрольный заданий
(получение, свойства, применение). Шкала электромагнитных волн. Физика и музыка.		
Самостоятельная работа: Тема 5. Оптика. Темы рефератов: Голография и ее применение. Дифракция в нашей жизни. Конструкция и виды лазеров. Лазерные технологии и их использование. Оптические явления в природе. Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики. Свет — электромагнитная волна. Реликтовое излучение. Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.	9 рефератов	7 часов
Самостоятельная работа: Тема 7. Элементы квантовой физики Темы рефератов: Александр Григорьевич Столетов — русский физик. Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов. Классификация и характеристики элементарных частиц. Метод меченых атомов. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц. Макс Планк. Модели атома. Опыт Резерфорда. Молния — газовый разряд в природных условиях. Нильс Бор — один из создателей современной физики. Применение ядерных реакторов. Ускорители заряженных частиц. Фотоэлементы. Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.	17 рефератов	9 часов
Самостоятельная работа: Тема 8. Эволюция Вселенной. Темы рефератов: Астероиды. Астрономия наших дней. Вселенная и темная материя. Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира. Нуклеосинтез во Вселенной. Планеты Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Рождение и эволюция звезд. Роль К.Э. Циолковского в развитии космонавтики. Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетно-космической техники. Солнце — источник жизни на Земле. Управляемый термоядерный синтез. Физические свойства атмосферы. Черные дыры.	14 рефератов	8 часов
Тема 1. Механика. Практические работы: Решение задач по теме: «Путь. Скорость. Равномерное и равнопеременное прямолинейные движения. Ускорение». Решение задач по теме: «Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности» Исследование движения тела под действием постоянной силы. Изучение закона сохранения импульса. Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела. Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника. Изучение особенностей силы трения (скольжения).	30 задач по задачку Рымкевича.	20 часов

Тип контрольного задания	Количество контрольных заданий (вариантов)	Общее время выполнения обучающимся контрольный заданий
<p>Тема 2. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Практические работы: Решение задач по теме: «Идеальный газ. Основные положения МКТ. Размеры и масса молекул и атомов. Идеальный газ»</p> <p>Измерение влажности воздуха.</p> <p>Измерение поверхностного натяжения жидкости.</p> <p>Наблюдение процесса кристаллизации</p> <p>Изучение деформации растяжения.</p> <p>Изучение теплового расширения твердых тел.</p> <p>Изучение особенностей теплового расширения воды.</p>	30 задач по задачнику Рымкевича.	16 часов
<p>Тема 3. Электродинамика: Практические работы: Решение задач по теме: «Электрические заряды. Закон Кулона. Напряженность. Диэлектрики»</p> <p>Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников.</p> <p>Изучение закона Ома для полной цепи.</p> <p>Изучение явления электромагнитной индукции.</p> <p>Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.</p> <p>Определение температуры нити лампы накаливания.</p> <p>Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения.</p> <p>Решение задач по теме: «Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы»</p> <p>Решение задач по теме: «Вектор индукции магнитного поля. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Сила Лоренца»</p>	30 задач по задачнику Рымкевича.	20 часов
<p>Тема 4. Колебания и волны. Практические работы: Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза).</p> <p>Решение задач по теме: «Поперечные и продольные волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн»</p> <p>Решение задач по теме: «Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре»</p> <p>Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока.</p>	30 задач по задачнику Рымкевича.	10 часов
<p>Тема 5. Оптика. Практические работы: Изучение изображения предметов в тонкой линзе.</p> <p>Изучение интерференции и дифракции света.</p> <p>Градуировка спектрографа и определение длины волны спектральных линий.</p>	25 задач по задачнику Рымкевича.	6 часов
<p>Тема 7. Элементы квантовой физики. Практические работы: Решение задач по теме: «Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний и внутренний фотоэлектрический эффект».</p>	10 задач по задачнику Рымкевича.	2 часа
<p>Тема 8. Строение и развитие Вселенной. Практические работы: Практическое занятие Решение задач по теме: «Строение и развитие Вселенной». Практическое занятие</p> <p>Решение задач по теме: «Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы».</p>	20 задач по задачнику Рымкевича.	4 часа
<p>Тестовое задание для входного контроля</p>	3 варианта 15 вопросов	15 минут
<p>Тестовое задание № Тема: «Кинематика»</p>	2 варианта по 13 вопросов	30 минут

Тип контрольного задания	Количество контрольных заданий (вариантов)	Общее время выполнения обучающимся контрольный заданий
Тестовое задание № Тема: «Динамика»	1 вариант по 10 вопросов	30 минут
Тестовое задание № Тема: «Законы сохранения в механике»	1 вариант по 12 вопросов	30 минут
Тестовое задание № Тема: «Механические колебания и волны»	1 вариант по 11 вопросов	30 минут
Тестовое задание № Тема: «Молекулярная физика»	1 вариант по 15 вопросов	30 минут
Тестовое задание № Тема: «Твердые тела»	1 варианта по 5 вопросов	30 минут
Тестовое задание № Тема: «Основы термодинамики»	1 вариант по 14 вопросов	30 минут
Тестовое задание № Тема: «Электростатика» Электрическое поле	1 вариант по 15 вопросов	30 минут
Тестовое задание № Тема: «Законы постоянного тока»	1 вариант по 15 вопросов	30 минут
Тестовое задание № Тема: «Магнитное поле»	1 вариант по 14 вопросов	30 минут
Тестовое задание № Тема: «Электромагнитная индукция»	1 варианта по 20 вопросов	30 минут
Тестовое задание № Тема: «Электромагнитные колебания»	1 вариант по 15 вопросов	30 минут
Тестовое задание № Тема: «Электромагнитные волны»	1 вариант по 15 вопросов	30 минут
Тестовое задание № Тема: «Световые волны»	1 вариант по 15 вопросов	30 минут
Тестовое задание № Тема: «Физика атомного ядра»	1 вариант по 16 вопросов	30 минут
Устный ответ Тема "Кинематика"	22 вопросов	1 час
Устный ответ Тема "Динамика"	19 вопросов	1 час
Устный ответ Тема "Законы сохранения в механике"	10 вопросов	30 минут
Устный ответ Тема «Механические колебания и волны»	18 вопросов	30 минут
Устный ответ Тема "Основы молекулярно-кинетической теории"	15 вопросов	30 минут
Устный ответ Тема "Температура. Энергия теплового движения молекул"	10 вопросов	20 минут
Устный ответ Тема "Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы"	11 вопросов	20 минут
Устный ответ Тема "Взаимные превращения жидкостей и газов"	16 вопросов	30 минут
Устный ответ Тема "Жидкие тела"	8 вопросов	20 минут
Устный ответ Тема "Твердые тела"	5 вопросов	20 минут
Устный ответ Тема "Основы термодинамики"	17 вопросов	30 минут
Устный ответ Тема "Электростатика"	20 вопросов	1 час
Устный ответ Тема "Законы постоянного тока"	22 вопросов	1 час

Тип контрольного задания	Количество контрольных заданий (вариантов)	Общее время выполнения обучающимся контрольный заданий
Устный ответ Тема "Электромагнетизм"	17 вопросов	30 минут
Устный ответ Тема "Электромагнитные колебания"	16 вопросов	30 минут
Устный ответ Тема "Производство, передача и использование электрической энергии"	8 вопросов	20 минут
Устный ответ Тема "Электромагнитные волны"	11 вопросов	20 минут
Устный ответ Тема "Световые волны"	30 вопросов	1 час
Устный ответ Тема "Излучение и спектры"	15 вопросов	30 минут
Устный ответ Тема "Световые кванты"	23 вопросов	1 час
Устный ответ Тема "Атомная физика"	9 вопросов	20 минут
Устный ответ Тема "Физика атомного ядра"	30 вопросов	1 час
Устный ответ Тема "Эволюция Вселенной"	9 вопросов	20 минут
Промежуточная аттестация		
Устный ответ	96 вопросов	3 часа

## Структура контрольных заданий

### 4.1 Тестовое задание

#### Текущий контроль.

#### Тест для входного контроля

#### Вариант 1

1. Что называют механическим движением тела?

- А. Всевозможные изменения, происходящие в окружающем мире.
- Б. Изменение его положения в пространстве относительно других тел с течением времени.
- В. Движение, при котором траектории всех точек тела абсолютно одинаковы.

2. Какие две физические величины из названных ниже являются векторными?

- А. Путь и перемещение
- Б. Масса и сила
- В. Скорость и ускорение
- Г. Путь и масса
- Д. Все перечисленные в ответах А-Г

3. Назовите единицу измерения массы в системе СИ.

- А. килограмм;      Б. грамм;      В. тон      Г. миллиграмм.

4. Какая из ниже приведенных формул выражает закон всемирного тяготения?

$$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$$

- А.  $F = \mu \cdot N$     Б.  $F = m \cdot a$     В.  $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$     Г.  $F = - k \cdot x$

5. Формула для вычисления перемещения при равноускоренном движении

- А.  $S = at^2/2$     Б.  $S = V t$     В.  $S = V_0 t + at^2/2$     Г.  $S = V_0 t + at^2$

6. Какое движение называют свободным падением?

- А. движение внутри жидкости    Б. движение, когда отсутствует сопротивление
- В. движение тела под действием только силы тяжести

7. Чему равно ускорение свободного падения?  
 А.  $9,8 \text{ м/с}^2$ ;                      Б.  $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$ ;                      В.  $7,5 \text{ Н/кг}$ .
8. Какая из ниже приведенных формул выражает второй закон Ньютона  
 А.  $F = m a$     Б.  $F = m/a$     В.  $F = a/m$                       Г.  $a = m /F$
9. Назовите единицу измерения импульса в системе СИ  
 А.  $\text{кг} / \text{м}^3$                                       Б.  $\text{кг м} / \text{с}$                       В.  $\text{кг/ м с}$                       Г.  $\text{кг м с}$
10. При равноускоренном движении автомобиля в течение 5 с его скорость изменилась от 10 до 15 м/с. Чему равен модуль ускорения автомобиля?  
 А.  $1 \text{ м/с}^2$     Б.  $2 \text{ м/с}^2$     В.  $3 \text{ м/с}^2$     Г.  $5 \text{ м/с}^2$     Д.  $25 \text{ м/с}^2$
11. Назовите прибор для измерения давления.  
 А. манометр;                      Б. амперметр;                      В. авометр.
12. Как будет двигаться тело массой 2 кг под действием постоянной силы, равной 4 Н?  
 А. Равномерно, со скоростью 2 м/с  
 Б. Равноускоренно, с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$   
 В. Равноускоренно, с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$   
 Г. Равномерно, со скоростью  $0,5 \text{ м/с}$   
 Д. Равноускоренно, с ускорением  $8 \text{ м/с}^2$
13. Чему равна кинетическая энергия тела массой 3 кг, движущегося со скоростью 4 м/с?  
 А. 6 Дж    Б. 12 Дж    В. 24 Дж    Г. 48 Дж    Д. Среди ответов А-Г нет правильного
14. Под действием силы 4 Н пружина удлинилась на 0,02 м. Чему равна жесткость пружины?  
 А. 2 Н/м    Б. 0,5 Н/м    В. 0,02 Н/м    Г. 500 Н/м    Д. 200 Н/м
15. Какая механическая сила всегда направлена противоположно движению тела?  
 А. сила тяжести;    Б. сила упругости;    В. сила трения.

## Вариант 2

1. Какие две физические величины из названных ниже являются скалярными?  
 А. Путь и перемещение  
 Б. Масса и сила  
 В. Скорость и ускорение  
 Г. Путь и масса  
 Д. Все перечисленные в ответах А-Г
2. Какая из ниже приведенных формул выражает формулу для определения ускорения тела ?  
 А.  $a = Vt$     Б.  $a = (V - V_0) / t$     В.  $a = V / t$                       Г.  $a = t / (V - V_0)$
3. При равноускоренном движении автомобиля в течение 5 с его скорость уменьшилась от 15 до 10 м/с. Чему равен модуль ускорения автомобиля?  
 А.  $1 \text{ м/с}^2$     Б.  $2 \text{ м/с}^2$     В.  $3 \text{ м/с}^2$     Г.  $5 \text{ м/с}^2$     Д.  $25 \text{ м/с}^2$
4. Назовите единицу измерения силы в системе СИ  
 А.  $\text{кг} / \text{м}^3$     Б. Н                                      В. Дж                      Г. Вт
5. Какая из ниже приведенных формул выражает третий закон Ньютона  
 А.  $F = m a$                       Б.  $F = \mu \cdot N$                       В.  $F = - k \cdot x$                       Г.  $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$
6. Какая механическая сила всегда направлена к центру Земли?  
 А. сила тяжести;                      Б. сила упругости;                      В. сила трения.
7. Как будет двигаться тело массой 8 кг под действием постоянной силы, равной 4 Н?  
 А. Равномерно, со скоростью 2 м/с  
 Б. Равноускоренно, с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$   
 В. Равноускоренно, с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$   
 Г. Равномерно, со скоростью  $0,5 \text{ м/с}$   
 Д. Равноускоренно, с ускорением  $32 \text{ м/с}^2$
8. Какая из ниже приведенных формул выражает закон Гука?  
 А.  $\vec{F} = m\vec{a}$                                       В.  $F = G m_1 m_2 / R^2$   
 Б.  $F = \mu \cdot N$                                       Г.  $F = - k \cdot x$
9. Чему равна кинетическая энергия тела массой 2 кг, движущегося со скоростью 3 м/с?



- А. 3 Дж    Б. 6 Дж    В. 9 Дж    Г. 18 Дж    Д. Среди ответов А-Г нет правильного
10. Под действием какой силы пружин жесткостью 100 Н/м удлинится на 0,02 м?  
 А. 200 Н    Б. 2 Н    В. 50 Н    Г. 5000 Н    Д. 0,0002 Н
11. Чему равна гравитационная постоянная?  
 А.  $9,8 \text{ м/с}^2$ ;    Б.  $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$ ;    В. 7,5 Па/кг
12. Какова природа веса тела?  
 А. это сила упругости    Б. это сила гравитации    В. это сила тяготения  
 Г. это масса тела
13. Как изменится максимальная сила трения покоя, если силу нормального давления бруска на поверхность увеличить в 2 раза?  
 А. Не изменится.    Б. Уменьшится в 2 раза.    В. Увеличится в 2 раза.
14. Назовите прибор для измерения напряжения.  
 А. амперметр;    Б. вольтметр;    В. авометр.
15. Сила тока, проходящая через нить лампы, 0,3 А, напряжение на лампе 6 В. Каково электрическое сопротивление нити лампы?  
 А. 2 Ом.    Б. 1,8 Ом.    В. 0,05 Ом.    Г. 20 Ом.    Д. 0,5 Ом.

### Вариант 3

1. Механическое движение характеризуется траекторией движения, путем и скоростью. Какая из этих величин зависит от выбора тела отсчета?  
 А. только траектория  
 Б. только путь  
 В. только скорость  
 Г. траектория и скорость  
 Д. траектория, путь и скорость
2. Какая из приведенных ниже формул выражает силу тяжести?

А.  $F = m \cdot a$     Б.  $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$     В.  $F = m \cdot g$     Г.  $F = k \cdot |\Delta l|$

3. Как движется тело при свободном падении?  
 А. равноускоренно    Б. равномерно    В. неравномерно, но не равноускоренно
4. Какая из приведенных формул выражает II закон Ньютона?

А.  $a = \frac{v - v_0}{t}$ ;    Б.  $a = \frac{F}{m}$ ;    В.  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{m_2}{m_1}$ ;    Г.  $a = \frac{v^2}{R}$

5. Весом тела называется сила, действующая  
 А. со стороны тела на опору или подвес  
 Б. на тело со стороны Земли только на неподвижные тела  
 В. на тело со стороны Земли только на свободно падающие тела  
 Г. на любые тела со стороны Земли независимо от того, движутся они или неподвижны
6. Два вектора сил приложены к одной точке тела (см. рис.). Модуль вектора  $F_1$  равен 5 Н, модуль вектора  $F_2$  равен 12 Н. Чему равен модуль равнодействующей этих сил?



- А. 7 Н    В. 17 Н  
 Б. 8,5 Н    Г. 60 Н
7. На повороте шоссе автомобиль движется с постоянной по модулю скоростью 10 мс. Чему равно его центростремительное ускорение, если радиус закругления шоссе 50 м?  
 А.  $0,2 \text{ м/с}^2$     Б.  $0,5 \text{ м/с}^2$     В.  $2 \text{ м/с}^2$     Г.  $2,5 \text{ м/с}^2$
8. Каким выражением определяют импульс тела  
 А.  $m$     Б.  $Ft$     В.  $mv$     Г.  $mv^2/2$
9. Укажите соответствие между величинами и единицами измерений.  
 1) энергия;    А. Ньютон;  
 2) работа;    Б. Джоуль;

- 3) перемещение; В. ампер;  
 4) заряд; Г. метр;  
 5) сила. Д. Кулон.

10. Как изменится сила тяготения между двумя телами, если массу одного из них увеличить в 4 раза ?

А. не изменится Б. увеличится в  $\sqrt{2}$  В. уменьшится в 4 раза

Г. увеличится в 4 раза

11. Как изменится запас потенциальной энергии упруго деформированного тела при уменьшении его деформации в 2 раза?

А. уменьшится в 4 раза Б. уменьшится в 2 раза В. не изменится

Г. увеличится в 4 раза

12. Чему равна кинетическая энергия тела массой 5кг, движущегося со скоростью 4 м/с?

А. 9Дж Б. 20Дж В. 40 Дж Г. 48 Дж Д. Среди ответов А-Г нет правильного

13. Электрический ток- это

А. упорядоченное движение частиц,

Б. хаотическое движение частиц,

В. упорядоченное движение свободных зарядов,

Г. хаотическое движение свободных зарядов.

14. Как называется явление изменения формы или объёма тела под действием сил?

А. дифракция; Б. диффузия; В. деформация; Г. индукция.

15. Каким способом можно изменить внутреннюю энергию тела?

А. только совершением работы

Б. только теплопередачей

В. совершением работы и теплопередачей

Г. внутреннюю энергию тела изменить невозможно

**Критерий оценок:**

Число правильных ответов	8—10 при выполнении 70% предлагаемых заданий	11—13 при выполнении 80% предлагаемых заданий	14—15 при выполнении 90% предлагаемых заданий
Оценка в баллах	3	4	5

Ответы на вопросы теста входного контроля

<http://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2014/11/08/vkhodnoy-kontrol-po-distsipline-fizika>

<http://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2014/11/08/vkhodnoy-kontrol-po-distsipline-fizika>

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	Б	Г	Д
2	В	Б	В
3	А	А	А
4	В	Б	Б
5	В	Г	А
6	В	А	А
7	А	В	В
8	А	Г	В

9	Б	В	1Б2Б,3Г,4Д,5А
10	А	Б	Г
11	А	Б	А
12	Б	А	В
13	В	В	В
14	Д	Б	В
15	В	Г	В

## 4.2 Оперативный контроль

### Вопросы для проведения фронтального устного опроса

#### Тема " Кинематика"

1. Что изучает механика?
2. Что называют механическим движением?
3. Что такое материальная точка?
4. Что такое тело отсчета и система отсчета?
5. Что такое траектория?
6. Что такое перемещение?
7. Что такое поступательное движение?
8. Какое движение называется равномерным прямолинейным?
9. Дайте определение скорости равномерного прямолинейного движения. Формула. Единицы измерения. График зависимости скорости от времени.
10. Запишите уравнения движения для равномерного прямолинейного движения.
11. Какое движение называется равноускоренным и равнозамедленным?
12. Что такое ускорение и как его найти? В каких единицах измеряется ускорение?
13. Запишите уравнения движения для равноускоренного прямолинейного движения.
14. Что называют свободным падением? Чему равно ускорение свободного падения?
15. Запишите формулу для ускорения тела.
16. Что такое вращательное движение тел, равномерное движение по окружности.
17. Как направлены скорость и ускорение тела, движущегося по окружности?
18. Дайте определение центростремительного ускорения и запишите формулу для его нахождения.
19. Что такое период вращения? В каких единицах он измеряется?
20. Что такое частота вращения? В каких единицах она измеряется?
21. Что такое угловая скорость вращения? Какова ее единица измерения?
22. Какой формулой связаны угловая и линейная скорости

#### Тема "Динамика"

1. Что изучает динамика?
2. Сформулируйте первый закон Ньютона и приведите примеры.
3. Дайте определение инерциальной системе отсчета и приведите примеры.
4. Что такое инертность?
5. Дайте определение силы и как она связана с ускорением тела.
6. Сформулируйте и запишите математически второй закон Ньютона и приведите примеры.
7. Запишите формула зависимости масс и ускорений для двух тел.
8. Сформулируйте и запишите математически третий закон Ньютона и приведите примеры.
9. Что такое деформация тела? Назовите виды деформации.
10. Дайте определение силы упругости.
11. Сформулируйте и запишите закон Гука.
12. Сформулируйте и запишите закон всемирного тяготения.
13. Дайте определение силы тяжести.
14. Дайте определение веса тела. В каком случае вес тела равен нулю и почему?
15. Чему равен вес тела, если оно находится на горизонтальной поверхности и движется: равномерно или покоится? равноускоренно вертикально вверх? равноускоренно вертикально вниз?
16. Что такое невесомость? При каком условии тело находится в состоянии невесомости?
17. Что такое сила трения и как ее найти.

18. Каковы причины возникновения силы трения?

19. Назовите виды сил трения.

### **Тема "Законы сохранения в механике"**

1. Дайте определение импульса тела.

2. Какова единица измерения импульса тела?

3. Определите изменение импульса тела через импульс силы, действующей на тело.

4. Какая система тел является замкнутой? Сформулируйте и запишите математически закон сохранения импульса замкнутой системы тел.

5. Дайте определение механической работы и запишите её формулу. Какова единица измерения механической работы?

6. Чем определяется знак механической работы?

7. Дайте определение кинетической энергии и запишите расчетные формулы. Сформулируйте и запишите теорему о кинетической энергии.

8. Дайте определение потенциальной энергии и запишите расчетные формулы.

9. Как связана механическая работа с кинетической энергией и потенциальной энергией?

10. Сформулируйте и запишите математически закон полной сохранения энергии.

### **Тема «Механические колебания и волны»**

1. Дайте определение механических колебаний.

2. Какие колебания называют свободными? Приведите примеры свободных колебаний.

3. Какие колебания называют вынужденными? Приведите примеры вынужденных колебаний.

4. Какие колебания называют гармоническими? Какое уравнение выражает смысл гармонического колебания?

5. Что называют амплитудой колебания?

6. Что называют периодом колебания? Какая формула выражает смысл этого понятия? Какова единица периода колебания?

7. Что называют частотой колебания? Напишите формулу линейной и циклической частоты колебания. Назовите единицы их измерения.

8. Напишите формулу, устанавливающую связь между циклической и линейной частотой.

9. Что называют фазой гармонического колебания?

10. Дайте определение механического резонанса. Приведите примеры проявления резонанса.

11. Напишите формулы для определения периода свободных колебаний математического маятника и пружинного маятников.

11. Что называется механической волной?

12. Какие волны называют поперечными? продольными? Приведите примеры поперечных и продольных волн.

13. Что называют периодом волны? частотой? длиной волны?

14. Напишите формулу, связывающую скорость распространения волны с длиной волны и частотой или периодом.

15. Какие волны называются звуковыми? Инфразвуком? Ультразвуком?

16. Что является источником звука?

17. В каких средах распространяется звук и почему?

18. Перечислите характеристики музыкального звука.

### **Тема "Основы молекулярно-кинетической теории"**

1. Сформулируйте основные положения МКТ.

2. Перечислите прямые и косвенные доказательства I положения МКТ.

3. Что называется относительной молекулярной (атомной) массой?

4. Что называется количеством вещества и его единица измерения? Что называется молем?

5. Что показывает число Авогадро? Каково его числовое значение?

6. Что называется молярной массой и её единица измерения?

7. Как найти молярную массу вещества, имея таблицу Менделеева?

8. Чем обусловлено броуновское движение?

9. Что такое диффузия?

10. На основе молекулярного строения вещества объясните свойства газов, жидкостей и твердых тел.

11. Что такое идеальный газ? Перечислите его основные свойства.

12. Каким образом газ производит давление на стенку сосуда?

13. Запишите основное уравнение МКТ.

14. Запишите связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией движения молекул

15. Запишите связь между давлением идеального газа и его плотностью

### **Тема "Температура. Энергия теплового движения молекул"**

1. Какое состояние системы называют тепловым равновесием?
2. Что такое температура и что она характеризует?
3. Какова зависимость объема жидкостей и газов от изменения температуры?
4. Запишите уравнение Больцмана. Что показывает постоянная Больцмана? Каково ее числовое значение?
5. Что называется абсолютным нулем температуры? Каков смысл этого понятия с точки зрения МКТ?
6. Чему равна скорость движения молекул при абсолютном нуле?
7. Каков принцип построения абсолютной шкалы температур и температурной шкалы Цельсия?
8. Какое соотношение между температурой в °С и К?
9. Запишите связь давления идеального газа с абсолютной температурой
10. Запишите связь средней кинетической энергией поступательного движения молекул с абсолютной температурой.

### **Тема "Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы"**

1. Назовите параметры идеального газа. Какое уравнение связывает между собой эти параметры?
2. Запишите уравнение Менделеева-Клапейрона, уравнение Клапейрона.
3. Чему равно значение универсальной газовой постоянной?
4. В чем заключается смысл универсальной газовой постоянной?
5. Какой процесс называется изотермическим?
6. Сформулируйте и запишите закон Бойля-Мариотта.
7. Какой процесс называется изобарным?
8. Сформулируйте и запишите закон Гей-Люссака
9. Какой процесс называется изохорным?
10. Сформулируйте и запишите закон Шарля
11. Начертите графики изопроцессов

### **Тема "Взаимные превращения жидкостей и газов"**

1. Что такое парообразование? Назовите виды парообразования
2. От чего зависит скорость испарения?
3. Как изменяется температура жидкости при испарении
4. Объясните процесс испарения с точки зрения МКТ
5. Что такое динамическое равновесие?
6. Какой пар называется насыщенным, ненасыщенным?
7. Объясните зависимость давления насыщенного пара от температуры.
8. Какое давление называется парциальным?
9. Что такое кипение?
10. При каком условии наступает процесс кипения?
11. Почему, пока жидкость кипит, ее температура не изменяется?
12. Как зависит температура кипения от внешнего давления и почему?
13. Что такое влажность воздуха?
14. Перечислите величины, характеризующие влажность воздуха (абсолютной и относительной влажность)
15. Какие вы знаете приборы для измерения влажности воздуха?
16. Каковы субъективные ощущения влажности воздуха человеком? Приведите примеры.

### **Тема "Жидкие тела"**

1. Что такое поверхностное натяжение?
2. Где можно наблюдать явление поверхностное натяжение?
3. Какими величинами характеризуется поверхностное натяжение?
4. В чём суть явления смачивания?
5. Мыльный раствор позволяет лучше очищать ткани, чем это объясняется?
6. Что такое капиллярные явления?
7. Где можно наблюдать капиллярные явления?
8. Как рассчитать высоту подъёма жидкости в капилляре?

### **Тема "Твердые тела"**

1. Назовите особенности строения кристаллических и аморфных тел.
2. Перечислите основные свойства кристаллических и аморфных тел.
3. Что такое изотропия?
4. Что такое анизотропия?

5. Как будут изменяться свойства твердого тела при увеличении числа дефектов в его кристаллической решетке?

### **Тема "Основы термодинамики"**

1. Что изучает термодинамика?

2. Что называется внутренней энергией?

3. Чему равна внутренняя энергия одноатомного идеального газа?

4. Какие вы знаете способы изменения внутренней энергии?

5. Почему газы при сжатии нагреваются?

6. Всегда ли изменяется температура системы в результате теплопередачи?

7. Как в термодинамике найти работу газа при изобарном процессе.

8. В чем заключается геометрический смысл работы газа?

9. Как найти количество теплоты при нагревании тела, сгорании топлива, плавлении, парообразовании?

10. Сформулируйте и запишите первый закон термодинамики

11. Запишите первый закон термодинамики для изопроцессов и адиабатного процесса.

13. Что такое тепловой двигатель? Какие виды тепловых двигателей бывают?

14. Из каких основных частей состоят тепловые машины.

15. Как найти КПД двигателя?

16. Почему КПД теплового двигателя не может быть 100%?

17. Чему равен КПД идеального теплового двигателя?

### **Тема "Электростатика"**

1. Что называется электрическим зарядом?

2. Что такое электризация? Как ее осуществить?

3. Что значит «тело заряжено положительно» и «тело заряжено отрицательно»?

4. Сформулируйте и запишите закон сохранения электрического заряда.

5. Сформулируйте и запишите закон Кулона.

6. Дайте определение электрического поля и назовите его свойства.

7. Что называется напряженностью электрического поля? Запишите формулы для ее вычисления.

8. Дайте определение и перечислите свойства линий напряженности (силовых линий) электрического поля.

9. В чем заключается принцип суперпозиции полей?

10. Дайте определение энергетическим характеристикам поля: потенциалу, разности потенциалов (напряжению). Запишите формулы и единицы измерения величин.

11. Запишите формулу, связывающую напряженность и напряжение.

12. Запишите формулу для вычисления работы электрического поля.

13. Что такое емкость? Запишите формулу для емкости уединенного проводника и единицу её измерения.

14. От чего зависит емкость проводника?

15. Запишите формулу емкости плоского конденсатора.

16. Что такое конденсатор? Запишите формулу для расчета емкости конденсатора. Запишите формулу емкости плоского конденсатора.

17. Как найти емкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов?

18. Запишите формулы для энергии заряженного конденсатора.

19. Почему отсутствует поле внутри статически заряженного проводника?

20. Как ведут себя диэлектрики в электрическом поле?

### **Тема "Законы постоянного тока"**

1. Что такое электрический ток? Что называют электрическим током?

2. Какие условия необходимы для существования электрического тока?

3. Что называют силой тока? Какая формула выражает смысл этого понятия?

4. Какова единица силы тока в СИ? Сформулируйте определение этой единицы.

5. Какой ток называют постоянным? Постройте и объясните график постоянного тока?

6. Как записывают и формулируют закон Ома для участка цепи? Нарисуйте схему эксперимента, в котором устанавливается закон Ома для участка цепи.

7. В чем проявляется электрическое сопротивление?

8. Какой формулой выражают зависимость сопротивления проводника от его длины, поперечного сечения и материала вещества?

9. Как зависит сопротивление проводника от силы тока и напряжения? Постройте вольт- амперную характеристику проводника.

10. Запишите законы последовательного соединения проводников.

11. Запишите законы параллельного соединения проводников.
12. Напишите формулу для определения работы постоянного тока.
13. Как записывается закон Джоуля -Ленца?
14. Напишите формулу мощности постоянного тока.
17. Что называют сторонними силами?
18. Что называется ЭДС источника тока? Каков физический смысл ЭДС? В каких единицах её выражают?
19. Сформулируйте закон Ома для полной цепи.
20. Что понимают под внутренней и внешней частью цепи?
21. Что показывает вольтметр, присоединенный к полюсам источника тока при замкнутой внешней цепи? При замкнутой внутренней цепи?
22. Короткое замыкание.

### **Тема "Электромагнетизм"**

1. Что называют магнитным полем? Каковы его основные свойства?
2. Перечислите правила, определяющие направления магнитного поля /линии магнитной индукции/. Поясните, как пользоваться каждым из правил.
3. Как определяют модуль вектора магнитной индукции, магнитный поток? Какой формулой выражают? В каких единицах измеряют в СИ?
4. Что устанавливает закон Ампера? Сформулируйте и запишите формулу закона Ампера.
5. Сформулируйте правило, позволяющее определить направление силы Ампера.
6. Какую силу называют силой Лоренца? Запишите формулу для ее вычисления.
7. В чем заключается сущность явления электромагнитной индукции?
8. Поясните рисунками и опишите эксперименты, в которых обнаруживается явление электромагнитной индукции.
9. Какая формула выражает основной закон электромагнитной индукции?
10. Как формулируется правило Ленца?
11. Напишите формулу, по которой определяется значение ЭДС индукции в прямолинейном проводнике, движущемся с пересечением линии индукции однородного магнитного поля?
12. Что называют самоиндукцией? Начертите схемы опытов и объясните явление самоиндукции при замыкании и размыкании цепи.
13. Напишите формулу, по которой определяется ЭДС самоиндукции?
14. Что называют индуктивностью проводника?
15. Напишите формулу ЭДС самоиндукции с учетом индуктивности, из нее получите формулу индуктивности проводника.
16. Напишите формулу энергии магнитного поля проводника с током.
17. Что такое электромагнитное поле?

### **Тема "Электромагнитные колебания"**

1. Что называют электрическими колебаниями?
2. Что такое колебательный контур?
3. Какие электрические колебания называют свободными, а какие вынужденными?
4. Нарисуйте схему колебательного контура и объясните все стадии процесса превращения энергии при свободных электрических колебаниях?
5. Почему колебания в колебательном контуре затухают?
6. Напишите уравнение гармонического колебания заряда, тока и напряжения в колебательном контуре.
7. По какой формуле определяется собственная и циклическая частота свободных электрических колебаний? Формула Томсона.
8. Что называют действующим значением переменного тока? Связь действующих и амплитудных значений тока и напряжения.
9. Какие виды сопротивлений различают в цепи переменного тока?
10. Напишите уравнения изменения мгновенного значения напряжения и силы тока на активном сопротивлении.
11. Почему идет переменный ток через конденсатор? Напишите уравнение изменения мгновенного значения напряжения и силы тока на конденсаторе, начертите их графики.
12. По какой формуле определяется емкостное сопротивление?
13. Напишите уравнения изменения мгновенного значения напряжения и силы тока на катушке индуктивности и начертите их графики.
14. Что называют индуктивным сопротивлением? Какая формула выражает смысл этого понятия?
15. Как вычислить период колебаний в колебательном контуре?
16. Сформулируйте определение резонанса в электрической цепи?

### **Тема "Производство, передача и использование электрической энергии"**

1. Что называется трансформатором? На каком явлении основан принцип его действия?
2. Опишите устройство трансформатора. Начертите схему его включения в цепь.
3. Опишите процесс работы трансформатора в режиме холостого хода.
4. Что называют коэффициентом трансформации? Напишите формулу, выражающую смысл этого понятия.
5. Опишите работу трансформатора в рабочем режиме, т.е. под нагрузкой.
6. Что называют КПД трансформатора? Перечислите непроизводительные расходы энергии в трансформаторе.
7. Что такое генератор и как он устроен?
8. Как осуществляются передачи электроэнергии на большие расстояния?

### **Тема "Электромагнитные волны"**

1. Что называется электромагнитными волнами? Нарисовать график электромагнитной волны. Какова скорость распространения электромагнитной волны?
2. При каких условиях происходит излучение электромагнитных волн?
3. Расскажите кто и как открыл существование электромагнитных волн?
4. Перечислите основные свойства электромагнитных волн.
5. Начертив схемы, объясните устройство и принцип действия передатчика и приемника А.С. Попова.
6. Каковы устройства и принцип действия когерера? Как с его помощью регистрируют радиосигналы?
7. Что такое радиосвязь?
8. Начертите блок-схему радиопередатчика и объясните назначение каждого блока. Изобразите графически сущность процесса, происходящего в каждом блоке.
9. Начертите блок-схему радиоприемника и объясните назначение каждого блока. Изобразите графически сущность процесса, происходящего в каждом блоке.
10. Что называют модуляцией? Что такое амплитудная модуляция? Изобразите графически сущность процесса амплитудной модуляции.
11. Что называют детектированием? Изобразите графически сущность процесса детектирования.

### **Тема "Световые волны"**

1. Какому закону подчиняется распространение света в однородной прозрачной среде? Какие опыты подтверждают справедливость данного закона?
2. Что называют отражением света?
3. Что называют падающим лучом? углом падения? отраженным лучом? лучом отражения? Ответы поясните рисунками.
4. Сформулируйте законы отражения света.
5. Какое отражение называют зеркальным? диффузным? Ответы поясните рисунками.
6. Что называют преломлением света?
7. Сделав чертеж, покажите ход лучей при преломлении света на границе раздела двух прозрачных сред.
8. Сформулируйте и запишите законы преломления света.
9. Каков физический смысл относительного показателя преломления? абсолютного показателя преломления?
10. Напишите формулу, выражающую связь относительного показателя преломления двух граничащих сред с их абсолютными показателями преломления.
11. Сделайте чертеж, объясните сущность явления полного внутреннего отражения света.
12. Сделайте чертеж, дайте объяснение, в каком случае угол преломления больше угла падения.
13. Что называют предельным углом полного внутреннего отражения света? Какая формула отражает смысл этого понятия?
14. Каково практическое применения полного внутреннего отражения света?
15. Что называют дисперсией света?
16. Какие цвета и в какой последовательности наблюдаем в спектре?
17. В каких пределах длин волн заключены длины волн видимого света?
18. Какой свет называют монохроматическим?
19. Почему белый свет, проходя сквозь призму, разлагается в цветной спектр?
20. Для фиолетового или для красного света будет больше показатель преломления вещества призмы /стекла/?
21. Какой свет будет распространяться в веществе призмы /стекла/ с большой скоростью - красный или фиолетовый?



22. Что произойдет при соединении всех световых лучей спектра?
23. Что называют интерференцией света? При каких условиях ее наблюдают?
24. Как записывают условия образования интерференционных максимумов и минимумов для световых волн?
25. Какие волны называются когерентными? Существуют ли в природе два когерентных источника света?
26. Приведите примеры практического применения интерференции света.
27. Что называют дифракцией света? При каких условиях ее наблюдают?
28. Сформулируйте и поясните рисунками принцип ГЮЙГЕНСА.
29. Что называют дифракционной решеткой? Что называют периодом решетки?
30. Сделав пояснительный рисунок, объясните дифракцию света на дифракционной решетке. Какие формулы выражают условия образования дифракционных максимумов и минимумов? Как выглядит дифракционная картина?

### **Тема "Излучение и спектры"**

1. Что называют спектром излучения?
2. Какие виды спектров вы знаете? В каких состояниях находятся вещества, излучающие эти спектры?
3. Что называют спектром поглощения?
4. Что называют спектральным анализом? На чем он основан?
5. Где находится инфракрасный участок спектра?
6. В каких пределах заключены длины волн инфракрасного излучения?
7. Что является источником инфракрасного излучения?
8. Опишите свойства инфракрасного излучения.
9. Какое излучение называют ультрафиолетовым излучением?
10. В каких пределах заключены длины волн или частоты ультрафиолетового излучения?
11. Что является источником ультрафиолетовых лучей?
12. Какими свойствами обладают ультрафиолетовые лучи?
13. Объясните устройство и принцип работы рентгеновской трубки.
14. В каких пределах заключены длины волн рентгеновского излучения?
15. Перечислите источники и основные свойства рентгеновского излучения, их применение.

### **Тема "Световые кванты"**

1. В чем заключается сущность гипотезы М. Планка?
2. Запишите формулу энергии кванта.
3. Чему равна постоянная Планка?
4. В чем состоит явление фотоэффекта?
5. Когда и кем было открыто явление фотоэффекта?
6. Объясните опыт А. Г. Столетова.
7. Сформулируйте законы фотоэффекта.
8. Напишите формулу Эйнштейна для фотоэффекта.
9. Каковы условия существования фотоэффекта?
10. Что называют красной границей фотоэффекта?
11. Запишите формулу для красной границы фотоэффекта.
12. Что такое работа выхода?
13. Что представляет собой фотон?
14. Перечислите основные свойства фотона.
15. Напишите формулу энергии фотона, зная частоту колебаний света, либо используя длину волны
16. Как определить массу и импульс фотона?
17. Как направлен импульс фотона?
18. Расскажите об опыте И.Е. Лебедева по измерению светового давления.
19. Как объяснить световое давление на основе квантовых представлений о свете?
20. В чем проявляется химическое действие света?
21. Какие реакции называются фотохимическими? Приведите примеры фотохимических реакций.
22. Что называют фотосинтезом? Какова его роль для жизни Земли?
23. Опишите все операции процесса получения фотоснимка. Каково значение фотографии для науки?

### **Тема "Атомная физика"**

1. В чем заключается сущность модели Томпсона?
2. Объясните схему опыта Резерфорда по рассеиванию частиц. Что наблюдается в этом опыте?
3. В чем сущность планетарной модели атома? Начертите и объясните ее схему.
4. Почему планетарная модель атома не согласуется с законами классической физики?

5. Сформулируйте постулаты Бора и на их основе объясните устойчивость атома. Запишите и сформулируйте правило частот.
6. Что такое лазер?
7. Объясните процесс образования вынужденного излучения. Какое излучение называют вынужденными или индуцированными?
8. Объясните устройство и процесс действия рубинового лазера?
9. Перечислите основные сферы применения лазеров.

### **Тема "Физика атомного ядра"**

1. Что называют радиоактивностью? Каков состав радиоактивного излучения?
2. Что представляют собой  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -излучения? Дайте характеристику каждой составляющей радиоактивного излучения.
3. Сформулируйте и запишите правило смещение для  $\alpha$  - распада,  $\beta$ - распада. Какие элементарны частицы испускаются при  $\alpha$  - и  $\beta$  - распадах?
4. Что называют периодом полураспада радиоактивного вещества? Запишите формулу закона радиоактивного распада.
5. Каково строение ядра? Сколько нуклонов в ядре?
6. Как в ядерной физике обозначается любой химический элемент с учетом зарядового и массового чисел?
7. Что называют изотопами химического элемента? Какие изотопы называются стабильными, а какие радиоактивными?
8. Все ли химические элементы имеют изотопы? Что общего у различных изотопов одного и того же химического элемента? Чем они различаются?
9. Что такое ядерные силы, и каковы их свойства?
10. Что называют энергией связи атомного ядра?
11. Что называют дефектом массы? Объясните причины появления дефекта массы при образовании ядра из отдельных нуклонов.
12. Напишите формулу дефекта массы. По какой формуле определяется энергия связи атомного ядра?
13. Что называют удельной энергией связи? Ядра каких химических элементов обладают максимальной удельной энергией связи?
14. Что называют ядерными реакциями?
15. Что называют энергетическим выходом ядерной реакции? В каких случаях реакция идет с поглощением энергии, а в каких - с выделением?
16. Что называют делением ядра? Каковы особенности этого процесса?
17. Опишите механизм деления ядра урана и перечислите, что образуется при делении ядра урана.
18. Почему при делении тяжелых ядер происходит выделение огромного количества энергии?
19. Что называют цепной ядерной реакцией?
20. Что называют коэффициентом размножения нейтронов?
21. При каких условиях она происходит? Перечислите условия протекания цепной ядерной реакции в уране-235
22. Что называют ядерным реактором?
23. Что является ядерным горючим, в реакторах?
24. Назовите основные элементы ядерного реактора. Какое вещество служит замедлителем нейтронов в ядерных реакторах? Каково назначение замедлителя нейтронов?
25. Что используют в качестве теплового носителя в ядерных реакторах?
26. Что применяется в системе биологической защиты от потока нейтронов и  $\gamma$ -излучения, возникающего в реакторе?
27. Расскажите о превращении внутриядерной энергии в электрическую на АЭС.
28. Какие реакции называют термоядерными? Почему она происходит при высокой температуре?
29. Чем объяснить, что при синтезе легких ядер выделяется энергия?
30. Что сулит человечеству управляемая термоядерная реакция?

### **Тема "Эволюция Вселенной"**

1. Определите основные структурные уровни организации материи в мегамире и дайте им характеристику.
2. Что такое космология?
3. Что входит в состав Вселенной?
4. Что такое метagalaktika? Что такое галактика и какие типы галактик вы знаете? Звезды и их системы?
5. В чем заключается закон Хаббла?
6. Какие модели расширяющейся Вселенной разработаны в современной космологии?

7. На чем основана модель расширяющейся Вселенной?  
 8. Какой процесс, происходящий в протопланетном облаке, обусловил происхождение двух групп планет, отличающихся по массе, составу и плотности?  
 9. В чем заключается эволюция Земли?

### 4.3 Тестовые задания

#### Тема: «Кинематика»

#### Вариант 1

1. Вид механического движения, когда все точки тела движутся одинаково:  
 А. колебательное      Б. вращательное      В. поступательное
2. Траектория – это...  
 А. путь, пройденный телом за 1с  
 Б. направленный отрезок, соединяющий начальное и конечное положение тела  
 В. длина траектории  
 Г. линия, по которой движется тело
3. Что такое перемещение тела?  
 А. путь, пройденный телом за 1с  
 Б. направленный отрезок, соединяющий начальное и конечное положение тела  
 В. длина траектории  
 Г. линия, по которой движется тело
4. Скорость показывает...  
 А. путь, пройденный телом за 1с  
 Б. направленный отрезок, соединяющий начальное и конечное положение тела  
 В. длина траектории  
 Г. линия, по которой движется тело
5. Укажите формулу для скорости при равномерном движении  
 А.  $v = v_0 - at$     Б.  $v = v_0 + at$     В.  $v = at$       Г.  $v = \frac{s}{t}$
6. Двигаясь равномерно, велосипедист проезжает 40 м за 4 с. С какой скоростью он движется?  
 А. 80 м/с      Б. 0,01 м/с      В. 10 м/с
7. Что показывает ускорение?  
 А. быстроту изменения скорости тела  
 Б. путь, пройденный телом за 1с  
 В. перемещение тела за 1с
8. Укажите формулу для перемещения при равноускоренном движении  
 А.  $s = v t$       Б.  $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$       В.  $s = \frac{at^2}{2}$       Г.  $s = v_0 + \frac{at^2}{2}$
9. После старта гоночный автомобиль достиг скорости 360 км/ч за 25 с. Определите расстояние, пройденное автомобилем за это время.  
 А. 1250 м.    Б. 1400 м.    В. 1500 м.
10. Какое движение называют свободным падением?  
 А. движение внутри жидкости    Б. движение, когда отсутствует сопротивление  
 В. движение тела под действием только силы тяжести
11. Как движется тело при свободном падении?  
 А. равноускоренно      Б. равномерно    В. неравномерно, но не равноускоренно
12. Как направлено ускорение тела, которое движется по окружности?  
 А. вдоль радиуса к центру окружности  
 Б. по касательной  
 В. вдоль радиуса от центра окружности
13. Чему равно перемещение тела, если оно сделало полный оборот, двигаясь по окружности?  
 А.  $2\pi r$       Б.  $\pi r$       В. 0    Г.  $2r$

#### Вариант 2

1. Что называют механическим движением тела?  
 А. Всевозможные изменения, происходящие в окружающем мире.

- Б. Изменение его положения в пространстве относительно других тел с течением времени.  
 В. Движение, при котором траектории всех точек тела абсолютно одинаковы.
2. Линия, по которой движется тело, это:  
 А. путь    Б. траектория    В. перемещение
3. Пройденный путь – это...  
 А. путь, пройденный телом за 1с  
 Б. направленный отрезок, соединяющий начальное и конечное положение тела  
 В. длина траектории  
 Г. линия, по которой движется тело
4. Двигаясь равномерно, велосипедист проезжает 40 м за 4 с. Какой путь он проедет при движении с той же скоростью за 20 с?  
 А. 30 м.                                    Б. 50 м.                                    В. 200 м.
5. Укажите формулу для ускорения  
 А.  $a = \frac{v - v_0}{t}$     Б.  $a = \frac{v_0}{t}$                     В.  $a = (v - v_0) t$                     Г.  $a = \frac{v_0 - v}{t}$
6. Укажите формулу для скорости при ускоренном движении  
 А.  $v = v_0 - at$     Б.  $v = v_0 + at$     В.  $v = at$                     Г.  $v = \frac{s}{t}$
7. Тело движется без начальной скорости с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ . Определите путь, пройденный телом за первую секунду.  
 А. 0,25 м.                                    Б. 1 м.                                    В. 0,5 м.
8. Какое движение называют свободным падением?  
 А. движение внутри жидкости    Б. движение, когда отсутствует сопротивление  
 В. движение тела под действием только силы тяжести
9. Какое направление имеет ускорение свободного падения?  
 А. вертикально вверх, если тело движется вверх    Б. вертикально вниз, если тело движется вниз  
 В. независимо от направления движения всегда направлено вертикально вниз
10. Тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Что можно сказать о взаимном расположении векторов скорости и ускорения при таком движении?  
 А. ускорение и скорость взаимно перпендикулярны.  
 Б. скорость и ускорение направлены по касательной к окружности в любой точке траектории  
 В. ускорение направлено по касательной к окружности, а скорость – вдоль радиуса к центру окружности  
 Г. ускорение и скорость направлены вдоль радиуса к центру окружности
11. Найдите из приведенных ниже формул формулу для определения центростремительного ускорения  
 А.  $a = \frac{v - v_0}{t}$     Б.  $a = R/v^2$                     В.  $a = v^2/R$                     Г.  $a = v^2R$
12. На стадионе старт находится там же, где и финиш. Длина стадиона составляет 180м. Спортсмен пробежал 2 круга. Определите путь и перемещение:  
 А. Путь 180м, перемещение 360м  
 Б. Путь 360м, перемещение 360м  
 В. Путь 360м, перемещение 0м
13. Чему равно перемещение тела, если оно сделало половину оборота, двигаясь по окружности?  
 А. диаметру окружности    Б. половине длины окружности    В. 0  
 Г. радиусу окружности

**Тема: «Динамика»**

**ВАРИАНТ 1**

- 1 Единицей измерения какой физической величины является Ньютон?  
 А силы    Б массы    В работы    Г энергии    Д мощности

2 Кто открыл закон инерции?

А Гераклит    Б Аристотель    В Ломоносов    Г Галилей    Д Ньютон

3. Тело движется равноускоренно и прямолинейно. Какое утверждение о равнодействующей всех приложенных к нему сил правильно?

- А. Не равна нулю, постоянна по модулю и направлению.
- Б. Не равна нулю, постоянна по направлению, но не по модулю.
- В. Не равна нулю, постоянна по модулю, но не по направлению.
- Г. Равна нулю или постоянна по модулю и направлению.

4. На тело действует сила тяжести 30 Н и 40 Н, направленная горизонтально. Каково значение модуля равнодействующей этих сил?

- А. 10 Н.
- Б. 70 Н.
- В. 50 Н.
- Г. 250 Н.
- Д. Среди ответов А – Г нет верного.

5. Равнодействующая всех сил, приложенных к телу массой 3 кг, равна 6 Н. Каково ускорение тела?

- А. 2 м/с<sup>2</sup>
- Б. 0 м/с<sup>2</sup>
- В. 0,5 м/с<sup>2</sup>
- Г. 18 м/с<sup>2</sup>.

6. Какова природа веса тела?

- А. это сила упругости
- Б. это сила гравитации
- В. это сила тяготения
- Г. это масса тела

7. Какая из приведенных ниже формул выражает закон всемирного тяготения?

- А.  $F = m \cdot a$
- Б.  $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$
- В.  $F = m \cdot g$
- Г.  $F = k \cdot |\Delta l|$

8. Под действием силы 4 Н пружина удлинилась на 2 см. Чему равна жесткость пружины?

- А. 2 Н/м.
- Б. 0,5 Н/м.
- В. 0,02 Н/м.
- Г. 500 Н/м.
- Д. 200 Н/м.

9. Как изменится сила тяготения между двумя телами, если массу одного из них увеличить в 4 раза?

- А. не изменится
- Б. увеличится в  $\sqrt{2}$
- В. уменьшится в 4 раза
- Г. увеличится в 4 раза

10. Что является единицей измерения веса тела?

- А. килограмм
- Б. грамм
- В. джоуль
- Д. ньютон

## Тема: «Законы сохранения в механике»

### ВАРИАНТ 1

1. Что называют импульсом тела:

- А. величину, равную произведению массы тела на силу;
- Б. величину, равную отношению массы тела к его скорости;
- В. величину, равную произведению массы тела на его скорость.

2. Что можно сказать о направлении вектора скорости и вектора импульса тела?

- А. направлены в противоположные стороны;
- Б. перпендикулярны друг другу;
- В. их направления совпадают

3. Чему равно изменение импульса тела, если на него подействовала сила 15 Н в течение 5 секунд?

- А. 3 кг·м/с.
- Б. 5 кг·м/с.
- В. 15 кг·м/с.
- Г. 75 кг·м/с.

4. Закон сохранения импульса справедлив для:

- А. замкнутой системы;
- Б. любой системы

5. Чему равен модуль изменения импульса тела массой  $m$ , движущегося со скоростью  $v$ , если после столкновения со стенкой тело стало двигаться в противоположном направлении с той же по модулю скоростью?

- А. 0
- Б.  $mv$
- В.  $2mv$

6. По какой формуле вычисляется потенциальная энергия?

A.  $mv$       Б.  $m \cdot g \cdot h$       В.  $Ft$       Г.  $\frac{mv^2}{2}$

7. Какое выражение соответствует определению потенциальной энергии сжатой пружины?

A.  $\frac{mv^2}{2}$       Б.  $mgh$       В.  $\frac{kx^2}{2}$       Г.  $kx^2$

8. Кинетическая энергия тела – это...

A. Энергия взаимодействия молекул тела      Б. энергия взаимодействия  
В. энергия движения молекул данного тела      Г. энергия движения

9. Какая из предложенных формул выражает теорему о кинетической энергии тел?

A.  $A = E_{к2} + E_{к1}$ ;      Б.  $A = E_{к2} - E_{к1}$ ;      В.  $A = mv^2 - mv_0^2$ ;      Г.  $A = E_{р2} - E_{р1}$ .

10. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 10 м/с. На какой высоте его кинетическая энергия станет равной его потенциальной?

A. 2м      Б. 2,5м      В. 3м

11. Тележка массой 40 кг после толчка движется по горизонтальной дорожке. Ее координата меняется в соответствии с уравнением  $x=2+4t+3t^2$ . Чему равна кинетическая энергия тележки через 2с после начала движения?

A. 2000 Дж      Б. 5120 Дж      В. 320 Дж      Г. 200 Дж.

12. Тело массой 1 кг свободно падает с некоторой высоты. В момент падения на землю его кинетическая энергия равна 200 Дж. С какой скоростью упало тело?

A. 8 м/с      Б. 20 м/с      В. 3 м/с

### Тема: «Механические колебания и волны»

#### ВАРИАНТ 1

1. Какое из перечисленных колебаний является вынужденным?

1) колебание груза, подвешенного на нити, один раз отведенного от положения равновесия и отпущенного

2) колебание качелей, раскачиваемых человеком, стоящим на земле

A. только 1      Б. только 2      В. 1 и 2      Г. ни 1, ни 2

2. Период колебаний – это ...

A. число колебаний за 1 с

Б. время одного полного колебания

В. число колебаний за  $2\pi$  секунд

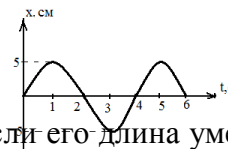
Г. время, за которое совершается определенное число колебаний

3. Координата колеблющегося тела изменяется по закону  $X = 5\cos(\pi/2)t$  (м). Чему равен период колебаний? Все величины выражены в единицах СИ.

A.  $\frac{1}{4}$  с      Б.  $\frac{1}{2}$  с      В. 2 с      Г. 4 с

4. Дан график колебаний некоторого тела. Чему равен период колебаний?

A 3 с      Б 5 с      В 4 с      Г 6 с



5. Как изменится период колебаний математического маятника, если его длина уменьшится в 9 раз?

A. увеличится в 3 раза

Б. уменьшится в 3 раза

В. увеличится в 9 раз

Г. уменьшится в 9 раз

6. Волны, в которых колебания происходят вдоль направления распространения волны, называются...

A. поперечными волнами      Б. упругими волнами      В. продольными волнами

7. В каких средах могут распространяться поперечные волны?

A. в любой упругой среде      Б. в жидких и твердых      В. в твердых      Г. в жидких

8. Скорость распространения звука с увеличением плотности среды при данной температуре ...

А. не изменяется      Б. увеличивается      В. уменьшается      Г. ответ не однозначен 9. Какие волны называются инфразвуковыми?

А в которых колебания происходят с частотой более 20000Гц

Б в которых колебания распространяются с частотой менее 16Гц

В в которых колебания происходят с частотой от 16 до 20000Гц

10. Что такое тембр?

А качество звука, позволяющее определить источник его образования

Б дополнительные тоны источника звука, более высокие, чем основной тон

В сложный звук, в котором нельзя выделить отдельных тонов

Г качество звука, определяемое частотой колебаний

11. От чего зависит высота тона звука?

А. от частоты колебаний;

Б. от амплитуды колебаний;

В. от частоты и амплитуды;

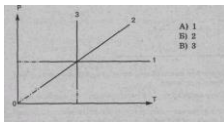
Г. не зависит от частоты и амплитуды.

**Тема: «Молекулярная физика»**

**ВАРИАНТ 1**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

1. Изотермический процесс в идеальном газе представлен графиком



2. Выражение  $pV = mRT/M$  является

А. законом Шарля,

Б. законом Бойля-Мариотта,

В. уравнением Менделеева-Клапейрона,

Г. законом Гей-Люссака.

3. При изохорном процессе в газе не изменяется (при  $m = \text{const}$ ) его:

А) давление.      Б) объем.      В) температура.

4. При увеличении температуры в 2 раза объем увеличился в 2 раза. Выберите соответствующий изопроцесс:

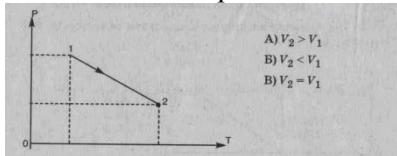
А. изохорный.      Б. изобарный      В. изотермический.

5. Изобарный процесс при  $m = \text{const}$  описывается уравнением:

А.  $p_1 V_1 = p_2 V_2$ ;      Б.  $p_1 T_2 = p_2 T_1$ ;

В.  $pV = mRT/M$ ;      Г.  $V_1 T_2 = V_2 T_1$ .

6. При нагревании газ переведен из состояния 1 в состояние 2. При этом его объем



7. Нагревание на спиртовке воздуха в открытом сосуде следует отнести к процессу

А. изотермическому.      Б. изобарному.      В. изохорному.

8. Если среднюю квадратичную скорость молекул увеличить в 3 раза (при  $n = \text{const}$ ), то давление идеального газа увеличится в

А. 9 раз.      Б. 3 раза.      В. 6 раз.

9. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры газа в 3 раза увеличится в

А. 2 раза.      Б. 3 раза.      В. 9 раз.

10. Давление идеального газа при постоянном объеме с ростом температуры

А, увеличивается.      Б. уменьшается.      В. не изменяется.

**Установите соответствие**

11. Физическая величина:      Единица измерения (СИ)

- 1) V (объем)
- 2) T (температура)
- 3) F (сила)

- А) К (кельвин)
- Б) м<sup>3</sup>(метр<sup>3</sup>)
- В) л(литр)
- Г) Дж(джоуль)
- Д) Н (ньютон)

12. Температура по шкале Цельсия (°C)

Температура по шкале Кельвина (К)

- 1) 0,
- 2) 36,6,
- 3) – 273.

- А) 273,
- Б) 236, 4,
- В) 0,
- Г) 309,6

13. Физическая величина

Определяется по формуле

- 1) концентрация молекул;
- 2) средняя кинетическая энергия молекул.

- А)  $m/M$ ;
- Б)  $3kT/2$ ;
- В)  $N/V$ ;
- Г)  $nkT/3$ .

**Решите задачи:**

14. Определить начальную и конечную температуры идеального газа, если при изобарном охлаждении на 290 К его объем уменьшился вдвое.

15. Определите плотность водорода при температуре 17°C и давлении 204 кПа.

### Тема: «Твердые тела»

1.Что произойдет с монокристаллом поваренной соли NaCl, если его опустить: а) в ненасыщенный раствор этой соли; б) в насыщенный раствор этой соли?

- А. а) растворится; б) будет расти
- Б. а) растворится; б) не будет изменяться
- В. а) будет расти; б) растворится

2. Почему в таблицах не указывают температуру плавления стекла?

- А. стекло имеет разные температуры плавления
- Б. его нельзя перевести в жидкое состояние
- В. стекло – аморфное тело, не имеет температуры плавления

3.Что называется кристаллом?

- А. твердое тело, частицы которого расположены упорядоченно
- Б. твердое тело, состоящее из беспорядочно сросшихся кристаллов
- В. тело, сохраняющее форму и объем, в котором частицы расположены беспорядочно

4.Почему аморфные тела могут переходить в кристаллические?

- А.устойчивы те тела, которые имеют минимальную потенциальную энергию взаимодействия частиц; кристаллические тела по сравнению с аморфными имеют меньшую потенциальную энергию взаимодействия частиц
- Б.наибольшей устойчивостью обладает тело, имеющее максимальную потенциальную энергию взаимодействия частиц
- В. аморфные тела имеют одинаковые физические свойства в разных направлениях

5.Какое отличие в расположении частиц в кристаллических и аморфных телах?

- А.частицы расположены в узлах решетки и образуют дальний порядок расположения; у аморфных тел частицы расположены хаотично, атомы – упорядоченно
- Б.атомы и молекулы кристаллов находятся в узлах решетки и образуют дальний порядок; у аморфных тел атомы и молекулы расположены хаотично и образуют ближний порядок расположения
- В.если аморфное тело находится в состоянии затвердевания, то различие не наблюдается

**Тема: «Основы термодинамики»**

**ВАРИАНТ 1**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**



1. Изменение внутренней энергии происходит при  
 1) совершении работы над телом без изменения его скорости,  
 2) осуществлении теплопередачи от тела,  
 3) изменении скорости движения тела.

А) 1      Б) 2      В) 3      Г) 1 и 2      Д) 2 и 3

2. Запись первого закона термодинамики для адиабатного процесса ( $Q = \text{const}$ ) имеет вид:

А)  $Q = A'$       В)  $Q = \Delta U + A'$   
 Б)  $Q = \Delta U$       Г)  $A' = -\Delta U$

3. По формуле  $\eta = \frac{|Q_1| - |Q_2|}{|Q_1|}$  рассчитывается

- А) количество теплоты,      Б) коэффициент полезного действия,      В) работа,      Г) внутренняя энергия.

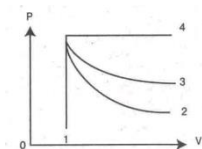
3. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа вычисляется по формуле:

А)  $p \cdot \Delta V$       Б)  $\frac{m}{M} RT$       В)  $\frac{3m}{2M} RT$

4. Условием протекания изотермического процесса (при  $m = \text{const}$ ) является:

А)  $\Delta V = 0$       Б)  $\Delta T = 0$       В)  $Q = 0$       Г)  $\Delta p = 0$

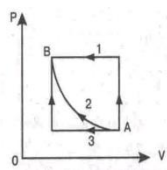
5. На рисунке представлены адиабата, изотерма, изохора, изобара идеального газа. Графиком изобары является: А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4.



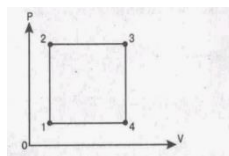
6. Формула работы при изобарном расширении газа имеет вид:

А)  $pS\Delta V$       Б)  $P\Delta h$       В)  $pS$       Г)  $p(V_2 - V_1)$

7. Переход газа из состояния А в состояние В совершается различными способами 1, 2, 3. Работа газа имеет максимальное значение при способе (рис. 1): А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 1 и 3.



(рис. 1)



(рис. 2)

8. Минимальному значению температуры на графике изменения состояния идеального газа соответствует точка: А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4. (рис. 2).

### Установите соответствие

9. Физическая величина  
 1)  $Q$  (количество теплоты)  
 2)  $V$  (объем)  
 3)  $T$  (абсолютная температура)

Единица измерения (СИ)

- А) Дж (джоуль)  
 Б)  $\text{м}^3$  (метр<sup>3</sup>)  
 В) Н (ньютон)  
 Г) К (кельвин)  
 Д) л (литр)

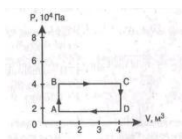
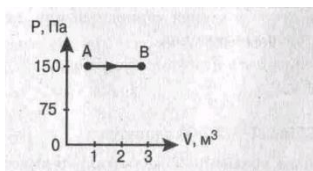
10. Название процесса.

Запись первого закона термодинамики

- 1) Изотермический,  $T = \text{const}$     А)  $Q = \Delta U$   
 2) Изохорный,  $V = \text{const}$         Б)  $\Delta U = A + Q$   
 3) Изобарный,  $p = \text{const}$         В)  $Q = A'$   
     Г)  $Q = \Delta U + A'$   
     Д)  $A' = -\Delta U$

**Решите задачи:**

11. Газу передано количество теплоты 100 Дж, и внешние силы совершили над ним работу 300 Дж. Найти изменение внутренней энергии газа.  
 12. Найти работу, совершенную газом при переходе из состояния А в состояние В.



(зад. 14)

13. Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты 100 Дж и отдает холодильнику 60 Дж. Найти КПД машины.  
 14. Найти работу, которую совершает идеальный газ за один цикл.

**Тема: «Электростатика»**

**Электрическое поле**

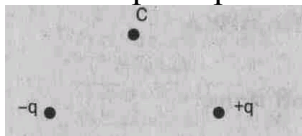
**ВАРИАНТ 1**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

1. Электрическое поле — это  
 А) физическая величина, характеризующая способность тел к электрическим взаимодействиям,  
 Б) вид материи, главное свойство которого — действие на заряды с некоторой силой,  
 В) физическая величина, характеризующая силу, действующую на заряд в данной точке,  
 Г) физическая величина, характеризующая работу по перемещению заряда.  
 2. Единицей измерения заряда является  
 А) фарада (Ф),    Б) вольт (В),    В) кулон (Кл),    Г) ньютон/кулон (Н/Кл).  
 3. Сила взаимодействия двух точечных зарядов вычисляется по формуле

- А)  $U \cdot q$                                   В)  $\frac{k \cdot |q_1| \cdot |q_2|}{\varepsilon \cdot r^2}$   
 Б)  $E \cdot q$                                   Г)  $k \frac{|g|}{r^2 \varepsilon}$

4. Масса тела, получившего положительный заряд  
 А) не изменится,    Б) увеличится.    В) уменьшится.  
 5. Вектор напряженности, созданной двумя зарядами в точке С, направлен



- А) вправо; Б) влево; В) вверх; Г) вниз.

6. Вектор силы, действующей на электрон в точке С, направлен

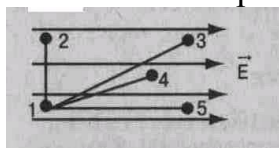


- А) вправо;    Б) влево;    В) вверх;    Г) вниз.

7. Расстояние между зарядами увеличили. Сила взаимодействия между ними

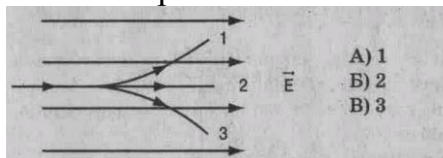
А) увеличится. Б) уменьшится. В) не изменится.

8. Работа по перемещению заряда минимальна между точками



А) 1 – 2; Б) 1 – 3; В) 1 – 4; Г) 1 – 5.

9. В электрическое поле влетает протон. Он движется по траектории

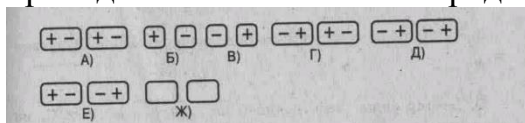


А) 1  
Б) 2  
В) 3

10. Протон в электрическом поле движется (см. рис. к заданию 9)

А) равномерно. Б) ускоренно. В) замедленно.

11. Вблизи отрицательного заряда находится проводник  $\Theta$  1 2. При разделении проводника на 2 части его заряды распределились так, как показано на рисунке



12. Для увеличения емкости конденсаторы соединяют

А) последовательно. Б) параллельно.

**РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:**

13. Сила, действующая на заряд  $10^{-7}$  Кл в электрическом поле с напряженностью  $2 \cdot 10^2$  Н/Кл, равна \_\_\_ Н.

14. Энергия конденсатора емкостью 5 мкФ и напряжением на обкладках 200 В равна \_\_\_ Дж.

15. Два точечных заряда  $+6q$  и  $-2q$  взаимодействуют с силой 0,3 Н. Заряды соединили и развели на прежнее расстояние. Сила взаимодействия стала равна \_\_\_ Н.

**Тема: «Законы постоянного тока»**

**ВАРИАНТ 1**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

1. Электрический ток- это

- А) упорядоченное движение частиц,
- Б) хаотическое движение частиц,
- В) упорядоченное движение свободных зарядов,
- Г) хаотическое движение свободных зарядов.

2. Единицей измерения силы тока является

- А) ньютон (Н),
- Б) ватт (Вт),
- В) ампер (А),
- Г) ом (Ом),
- Д) вольт (В).

3. Сопротивление проводника вычисляется по формуле

- А)  $\frac{\varepsilon}{R+r}$     Б)  $I \cdot R$     В)  $U \cdot R$     Г)  $R = \rho \frac{l}{S}$     Д)  $\varepsilon \cdot q$

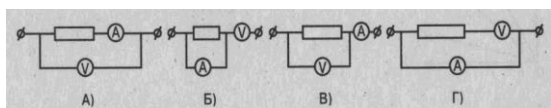
4. Действие тока характеризует

- А) сопротивление,    Г) электродвижущая сила,  
Б) напряжение,    Д) мощность.  
В) сила тока,

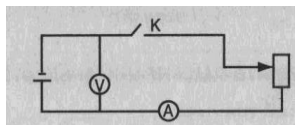
5. Сила тока на участке цепи с неизменным сопротивлением при увеличении напряжения в 4 раза

- А) увеличилась в 2 раза,    В) увеличилась в 4 раза,  
Б) уменьшилась в 2 раза,    Г) уменьшилась в 4 раза.

6. Напряжение на резисторе вольтметр показывает в схеме



7. Если на схеме ползунок реостата передвинуть вверх, то показания приборов

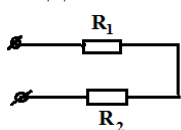


- А) вольтметра - уменьшатся, амперметра - увеличатся,  
Б) вольтметра - увеличатся, амперметра - уменьшатся,  
В) у обоих приборов увеличатся,  
Г) у обоих приборов уменьшатся.

8. Если длину спирали электроплитки уменьшить в 2 раза, то ее мощность

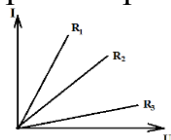
- А) не изменится,    Г) увеличится в 4 раза,  
Б) увеличится в 2 раза,    Д) уменьшится в 4 раза.  
В) уменьшится в 2 раза,

9. Два резистора  $R_1=6 \text{ Ом}$  и  $R_2=3 \text{ Ом}$  соединены в цепь. Наибольшее количество теплоты выделяется



- А) на первом,    Б) на втором,    В) на обоих одинаково.

10. На рисунке представлена вольтамперная характеристика участка цепи для трех резисторов. Наибольшим сопротивлением обладает резистор

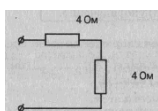


- А)  $R_1$     Б)  $R_2$     В)  $R_3$

**РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:**

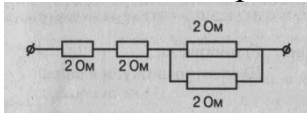
11. Сопротивление резистора при напряжении 2 В и силе тока 4 А равно \_\_\_\_ Ом.

12. Полное сопротивление участка цепи равно \_\_\_\_ Ом.

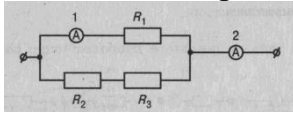


13. Электрическая цепь состоит из источника с ЭДС 3 В и внутренним сопротивлением 1 Ом. Внешнее сопротивление 2 Ом. Сила тока в цепи равно \_\_\_ А.

14. Полное сопротивление цепи равно \_\_\_ Ом.



15. Если сопротивление резисторов  $R_1=R_2=R_3$ , а показания первого амперметра 1 А, то показания второго амперметра равны \_\_\_ А.



## Тема: «Магнитное поле»

### ВАРИАНТ 1

### ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Магнитное поле создается

- А) электрическими зарядами,
- Б) магнитными зарядами,
- В) движущимися электрическими зарядами.

2. Взаимодействие двух параллельных проводников с током можно объяснить

- А) взаимодействием электрических зарядов в проводниках,
- Б) действием электрического поля одного проводника на ток в другом,
- В) действием магнитного поля одного проводника на ток в другом,
- Г) действием электрического поля одного проводника на заряды в другом.

3. Величина магнитной индукции определяется по формуле

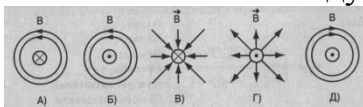
- А)  $BI \ell \cdot \sin \alpha$
- Б)  $F / I \ell$
- В)  $BS \cdot \cos \alpha$
- Г)  $Bqv \cdot \sin \alpha$

4. Единицей измерения магнитного потока является

- А) фарада (Ф),
- Б) ньютон (Н),
- В) тесла (Тл),
- Г) вебер (Вб),
- Д) кулон (Кл).

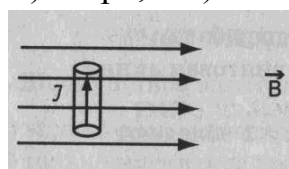
5. По проводнику, расположенному перпендикулярно плоскости рисунка, течет ток.

Линии магнитной индукции правильно изображены в случае



6. На проводник с током, внесенный в магнитное поле, действует сила, направленная

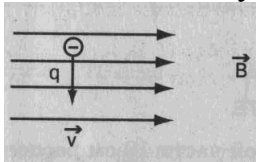
- А) вверх, Б) вниз, В) вправо, Г) влево, Д) к наблюдателю, Е) от наблюдателя.



7. При увеличении магнитной индукции в 3 раза и уменьшении силы тока в проводнике в 3 раза сила, действующая на проводник

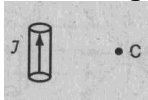
- А) увеличится в 9 раз,
- Б) увеличится в 3 раза,
- В) не изменится,
- Г) уменьшится в 9 раз,
- Д) уменьшится в 3 раза.

8. Сила, действующая на заряд, направлена



А) вверх, Б) вниз, В) вправо, Г) влево, Д) к наблюдателю, Е) от наблюдателя.

9. Вектор магнитной индукции в точке С около проводника с током направлен



А) вверх, Б) вниз, В) вправо, Г) влево, Д) к наблюдателю, Е) от наблюдателя.

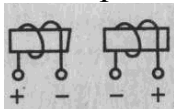
10. Траектория полета электрона, влетающего в однородное магнитное поле под углом  $90^\circ$  к линиям магнитной индукции

А) прямая, В) парабола,  
Б) окружность, Г) винтовая линия.

11. Магнитной проницаемостью  $\mu_0 > 1$  обладают

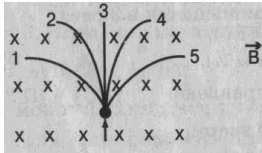
А) диамагнетики, Б) парамагнетики, В) ферромагнетики.

12. Характер взаимодействия катушек на рисунке:



А) притягиваются, Б) отталкиваются, В) разворачиваются,  
Г) не взаимодействуют.

13. На рисунке представлены 5 разных траекторий полета частиц в магнитном поле, индукция которого перпендикулярна плоскости рисунка. Протону с большей кинетической энергией соответствует траектория



А) 1, Б) 2, В) 3, Г) 4, Д) 5

### РЕШИТЕ ЗАДАЧУ:

14. Проводник с длиной активной части 10 см расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции, величина которой 0,04 Тл. Ток в проводнике 2 А. Сила, действующая на проводник, равна \_\_\_\_\_ Н.

### Тема: «Электромагнитная индукция»

#### ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Электромагнитная индукция – это:

- А) явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;
- Б) явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;
- В) явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током.

2. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

ВЕЛИЧИНЫ	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ
----------	-------------------

А)	индуктивность	1)	тесла (Тл)
Б)	магнитный поток	2)	генри (Гн)
В)	индукция магнитного поля	3)	вебер (Вб)
		4)	вольт (В)

3. Поток магнитной индукции через поверхность площадью  $S$  определяется выражением  
 А)  $\Phi = BScos\alpha$ .    Б)  $\Phi = IB \cdot \Delta S \sin \alpha$     В)  $\Phi = IB \cdot \Delta S$     Г)  $\Phi = B / Scos\alpha$ .

4. Каким из приведенных ниже выражений определяется закон электромагнитной индукции?

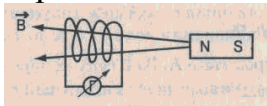
А.  $BScos\alpha$ .    Б.  $-\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ .    В.  $qvB \sin \alpha$ .    Г.  $qvBI$ .    Д.  $IBl \sin \alpha$ .

5. Индуктивность проводника зависит от

А) ЭДС самоиндукции,    В) материалов контура.

Б) размеров и формы контура,

6. При движении магнита к катушке (см.рис.) стрелка гальванометра отклоняется. Если направление движения магнита изменить на противоположное, то угол отклонения стрелки



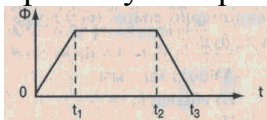
А) увеличится,    Б) уменьшится,    В) не изменится.

7. При уменьшении тока в катушке в 3 раза энергия ее магнитного поля

А) увеличится в 9 раз,    В) уменьшится в 3 раза,

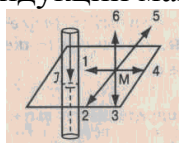
Б) уменьшится в 9 раз,    Г) увеличится в 3 раза.

8. Магнитный поток, пронизывающий катушку, изменяется со временем так, как показано на графике. Возникающая ЭДС индукции имеет максимальное значение в промежуток времени



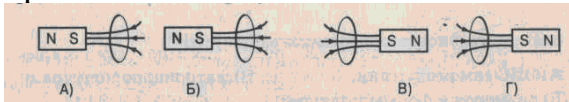
А)  $0 - t_1$     Б)  $0 - t_2$     В)  $0 - t_3$

9. На рисунке изображен проводник, по которому течет электрический ток  $I$ . Вектор  $B$  индукции магнитного поля в точке  $M$  имеет направление



А) 1,    Б) 2,    В) 3,    Г) 4,    Д) 5,    Е) 6.

10. Направление индукционного тока, возникающего в замкнутом контуре, при приближении южного полюса магнита правильно показано на рисунке



11. Полосовой магнит вдвигают северным полюсом в алюминиевое кольцо. При этом кольцо

А) притягивается к магниту,    Б) отталкивается от магнита,

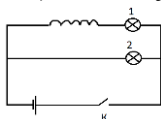
В) магнит не действует на алюминиевое кольцо.

12. В катушке индуктивностью  $L_1=0,6$  Гн сила тока  $I_1=15$  А, а в катушке индуктивностью  $L_2=15$  Гн сила тока  $I_2=0,6$  А. Сравните энергии магнитного поля этих катушек.

А)  $W_1 = W_2$ ;    Б)  $W_1 > W_2$ ;    В)  $W_1 < W_2$ ;    Г)  $W_1 = W_2 = 0$ .

13. Почему лампочка 2 в схеме, изображенной на рисунке, при замыкании ключа К загорается на 0,5 с позже лампочки 1?

- А) потому что ток по длинному проводу катушки доходит до нее позже;
- Б) потому что лампочка 2 находится дальше от ключа К;
- В) потому что в катушке возникает вихревое электрическое поле, препятствующее нарастанию тока в ней;
- Г) потому что электроны тормозят на изогнутых участках цепи.



**РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:**

14. При прохождении тока 3 А через катушку энергия магнитного поля равна 2 Дж. Индуктивность в этом случае равна

- А) 6 Гн;      Б) 1,5 Гн;      В) 0,4 Гн

15. ЭДС самоиндукции, возникающая в катушке индуктивностью 0,2 Гн при равномерном изменении тока от 5 А до 1 А за 2 с, равна \_\_\_ В.

16. Если при силе тока 3 А в рамке возникает магнитный поток 6 Вб, то индуктивность рамки равна \_\_\_ Гн.

17. В катушке с индуктивностью 0,01 Гн проходит ток 20 А. При исчезновении в ней тока за 0,002 с ЭДС самоиндукции, возникающая в катушке, равна \_\_\_ В.

18. Энергия магнитного поля катушки индуктивностью 5 Гн при силе тока в ней 0,4А равна \_\_\_\_\_ Дж.

19. В катушке, индуктивность которой равна 0,4 Гн, возникла ЭДС самоиндукции, равная 20 В. Рассчитайте изменение силы тока и энергии магнитного поля катушки, если это произошло за 0,2 с .

- А) 20 А; 10 В      Б) 10 А; 20 В      В) 10А; 30 В

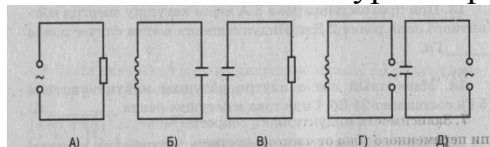
20. На прямолинейный проводник длиной 1,4 м и сопротивлением 2 Ом, находящийся в однородном магнитном поле с индукцией 0,25 Тл, действует сила 2,1 Н. Напряжение на концах проводника 24 В, угол между проводником и направлением вектора индукции равен \_\_\_ градусам.

**Тема: «Электромагнитные колебания»**

**ВАРИАНТ 1**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

1. Колебательный контур изображает схема

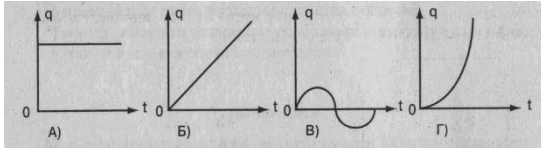


2. Мощность цепи переменного тока с активным сопротивлением определяет выражение

- А)  $i^2 R$       В)  $q^2 / 2c$
- Б)  $Li^2 / 2$       Г)  $2\pi\nu \cdot L$

3. Представлению о гармонических колебаниях соответствует график





4. Частоту электромагнитных колебаний  $\nu$  в контуре, состоящем из конденсатора емкостью  $C$  и катушки индуктивности  $L$ , определяет выражение

- А)  $\sqrt{LC}$     В)  $2\pi\nu\sqrt{LC}$   
 Б)  $\sqrt{1/LC}$                                         Г)  $1/2\pi\sqrt{LC}$

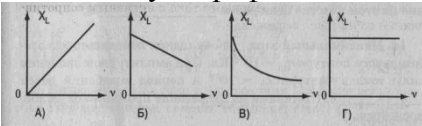
5. Уравнение, описывающее свободные электромагнитные колебания, имеет форму

- А)  $q'' = \omega_0^2 q$                                       В)  $q'' = -\omega_0^2 q$   
 Б)  $q'' = \omega_0^2 q'$                                    Г)  $q'' = -\omega_0^2 q'$

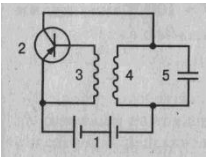
6. Амплитудные значения тока и напряжения в цепи переменного тока с индуктивностью связаны выражением

- А)  $I_m = \frac{1}{R} U_m$                                       В)  $I_m = \omega C U_m$   
 Б)  $I_m = \sqrt{2LU_m}$                                    Г)  $I_m = \frac{1}{\omega C} U_m$

7. Зависимости индуктивного сопротивления катушки в цепи переменного тока от частоты соответствует график



8. На рисунке представлена принципиальная схема автоколебательного генератора на транзисторе. Элементом схемы, обеспечивающим обратную связь, является



- А) 1,    Б) 2,    В) 3,    Г) 4,    Д) 5.

9. При увеличении частоты переменного тока в 2 раза индуктивное сопротивление

- А) увеличится в 2 раза,                          В) уменьшится в 2 раза,  
 Б) увеличится в 4 раза,                          Г) уменьшится в 4 раза.

**РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:**

10. Колебания в цепи, возникающие под действием внешней периодической электродвижущей силы, называются \_\_\_\_\_.

11. Собственные колебания контура происходят по закону  $I=0,01\cos1000t$ . При емкости конденсатора  $10 \text{ мкФ}$  индуктивность контура равна \_\_\_\_\_ Гн.

12. Изменения электрического заряда конденсатора в колебательном контуре происходят по закону  $q=10^{-2}\cos20t$ . Циклическая частота колебания заряда равна \_\_\_\_.

13. Действующее значение напряжения на участке цепи переменного тока равно  $220 \text{ В}$ . Амплитуда колебаний напряжения на этом участке цепи равна \_\_\_\_\_ В.

14. Максимальный заряд на обкладках конденсатора колебательного контура  $q_m=10^{-6} \text{ Кл}$ . При амплитудном значении силы тока в контуре  $I_m=10^{-3} \text{ А}$  период колебаний равен \_\_\_\_\_ с. (Потерями на нагревание проводников можно пренебречь).

15. Катушка индуктивности  $L=0,08 \text{ Гн}$  присоединена к источнику переменного напряжения с частотой  $\nu=1000 \text{ Гц}$ . При действующем значении напряжения  $U=$

100 В амплитудное значение силы тока равно \_\_\_\_\_ А.

**Тема: «Электромагнитные волны»**

**ВАРИАНТ 1**

**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

1. Колебания, распространяющиеся в пространстве с течением времени, называют  
А) автоколебаниями, В) свободными,  
Б) волной, Г) вынужденными.
2. При уменьшении частоты излучения электромагнитных волн в 2 раза излучаемая в единицу времени энергия  
А) уменьшится в 4 раза, В) уменьшится в 8 раз,  
Б) увеличится в 4 раза, Г) уменьшится в 16 раз.
3. Энергия электромагнитной волны (в вакууме) в любой точке пространства самостоятельно  
А) распространяется, меняясь периодически со временем,  
Б) распространяется аperiodически, монотонно убывая,  
В) распространяется стационарно без изменений,  
Г) не распространяется.
4. Преломление электромагнитной волны на границе двух сред происходит при  
А) отклонении ее от направления распространения из первой среды во вторую,  
Б) уменьшении амплитуды колебаний волн во второй среде,  
В) возвращении волн в первую среду.
5. Наложение двух волн с разными частотами называется  
А) модуляцией, В) резонансом,  
Б) детектированием, Г) сдвигом фаз.
6. Частота волн определяется выражением  
А)  $\lambda \cdot \nu$  В)  $\frac{c}{\lambda}$   
Б)  $\frac{c}{\nu}$  Г)  $\frac{1}{\nu}$
7. Универсальный процесс передачи и приема какой-либо информации с помощью радиоволн называется  
А) радиовещанием, В) радиоастрономией,  
Б) радиолокацией, Г) радиосвязью.
8. Чтобы уменьшить частоту волны, излучаемой контуром, в 3 раза, индуктивность катушки нужно  
А) уменьшить в 3 раза, В) уменьшить в 9 раз,  
Б) увеличить в 9 раз, Г) увеличить в 3 раза.
9. Радиоволнами, огибающими поверхность Земли и дающими устойчивую радиосвязь, являются волны с  $\lambda$  (м)  
А) больше 1000, В) от 10 до 100,  
Б) от 100 до 1000, Г) меньше 10.

**УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ:**

10. Векторная физическая величина Обозначается  
1) Напряженность электрического поля А)  $\vec{E}$

2) Магнитная индукция

Б)  $\vec{E}$

В)  $\vec{c}$

Г)  $\vec{v}$

Д)  $\vec{a}$

Е)  $\vec{S}$

Определяется формулой

11. Параметр волны, излучаемой колебательным контуром

1) Длина

2) Частота

А)  $2\pi\sqrt{LC}$

Б)  $c\sqrt{LC}$

В)  $2\pi c\sqrt{LC}$

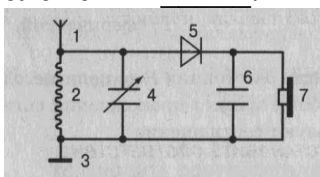
Г)  $\frac{c}{2\pi\sqrt{LC}}$

Д)  $\frac{1}{2\pi \cdot c\sqrt{LC}}$

Е)  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

### РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

12. Открытым колебательным контуром в схеме детекторного приемника являются элементы \_\_\_\_\_.



13. Скорость электромагнитной волны в вакууме равна \_\_\_\_\_ м/с.

14. Частота электромагнитной волны при ее длине 2 см равна \_\_\_\_\_ Гц.

15. Отраженный сигнал от объекта возвращается к радиолокатору через  $10^{-3}$  с. Расстояние до объекта равно \_\_\_\_\_ м.

### Тема: «Световые волны»

#### ВАРИАНТ 1

#### ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

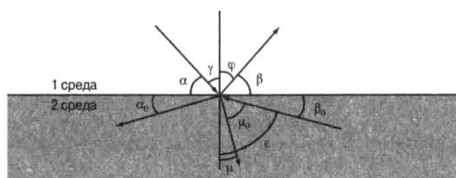


Рис. к заданиям 1–6

1. Закон отражения света имеет вид (см. рис.)

А)  $\alpha = \beta$

В)  $\gamma = \varphi$

Б)  $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

Г)  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu}$

2. Закон преломления света имеет вид (см. рис.)

A) $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$	B) $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu}$
B) $\alpha = \beta$	Г) $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu_0}$

3. Предельный угол полного отражения (см. рис.) обозначен

- A)  $\alpha$     Б)  $\mu$     В)  $\beta_0$     Г)  $\varepsilon$

4. Угол падения (см. рис.) обозначен

- A)  $\alpha$     Б)  $\gamma$     В)  $\varphi$     Г)  $\beta$

5. Угол отражения (см. рис.) обозначен

- A)  $\alpha$     Б)  $\beta$     В)  $\gamma$     Г)  $\varphi$

6. Угол преломления (см. рис.) обозначен

- A)  $\mu_0$     Б)  $\mu$     В)  $\varepsilon$     Г)  $\varphi$

7. Зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины) волны называется

- A) дифракцией,                      Б) дисперсией,  
 В) поляризацией,                  Г) интерференцией,  
 Д) когерентностью,                Е) дискретностью.

8. Способность электромагнитной волны проходить через одноосный кристалл в определенном направлении называется

- A) когерентностью,                Г) поляризацией,  
 Б) интерференцией,                Д) дифракцией,  
 В) дисперсией,                        Е) дискретностью.

9. Сложение двух когерентных волн называется

- A) интерференцией,                Б) дисперсией,                      В) дифракцией,  
 Г) дискретностью,                  Д) поляризацией.

10. Огибание волной малых препятствий называется

- A) дифракцией,                      Б) интерференцией,                В) дискретностью,  
 Г) когерентностью,                Д) поляризацией,                    Е) дисперсией.

11. Максимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

A) $\Delta d = k \cdot \lambda$	Б) $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$
В) $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$	Г) $2d = \frac{\lambda}{2n}$

12. Максимумы у дифракционной решетки возникают при условии

A) $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$	Б) $2d = \frac{\lambda}{2n}$
В) $d \sin \varphi = k \cdot \lambda$	Г) $\Delta d = k \cdot \lambda$

**УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ:**

13. Возрастание длины волны в видимом спектре

- |               |        |
|---------------|--------|
| A) красный    | 1..... |
| Б) синий      | 2..... |
| В) желтый     | 3..... |
| Г) фиолетовый | 4..... |
| Д) оранжевый  | 5..... |
| Е) голубой    | 6..... |
| Ж) зеленый    | 7..... |

**РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:**

14. Крайнему красному лучу ( $\lambda = 0,76$  мкм) соответствует частота \_\_\_ Гц.

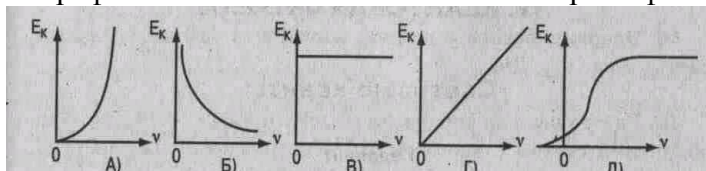
15. На дифракционную решетку с периодом  $2 \cdot 10^{-6}$  м нормально падает монохроматическая волна света, при  $k = 4$  и  $\sin \varphi = 1$  длина волны будет равна \_\_\_ м.

## Тема: «Световые кванты»

### ВАРИАНТ 1

#### ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит: А) вырывание атомов, В) поглощение атомов, Б) вырывание электронов, Г) поглощение электронов.
2. На незаряженную металлическую пластину падают рентгеновские лучи. При этом пластина А) заряжается положительно, Б) заряжается отрицательно, В) не заряжается.
3. Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетевших при освещении поверхности металла, зависит от:  
А) интенсивности света, Б) работы выхода электрона,  
В) частоты света, Г) работы выхода и частоты света.
4. В результате фотоэффекта при освещении электрической дугой отрицательно заряженная металлическая пластина постепенно теряет свой заряд. Если на пути света поставить фильтр, задерживающий только инфракрасные лучи, то скорость потери электрического заряда пластиной: А) увеличится, Б) уменьшится, В) не изменится.
5. График зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света имеет вид



6. На поверхность металла с работой выхода  $A$  падает свет с частотой  $\nu$ . Фотоэффект возможен в том случае, если  
А)  $\nu > \frac{A}{h}$       Б)  $\nu < \frac{A}{h}$       В)  $\nu = \frac{A}{h}$
7. При фотоэффекте с увеличением интенсивности падающего светового потока ток насыщения А) уменьшается, Б) увеличивается, В) не изменяется.
8. Меньшую энергию имеют фотоны:  
А) красного света,      Б) фиолетового света.
9. Энергия фотонов при уменьшении длины световой волны в 2 раза:  
А) уменьшится в 2 раза,      В) уменьшится в 4 раза,  
Б) увеличится в 2 раза,      Г) увеличится в 4 раза.
10. При увеличении длины световой волны в 3 раза импульс фотона:  
А) увеличится в 3 раза.      Б) увеличится в 9 раз,  
В) уменьшится в 3 раза,      Г) уменьшится в 9 раз.

#### РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

11. Масса фотона связана с частотой  $\nu$  соотношением \_\_\_\_.
12. Импульс фотона с длиной волны  $\lambda$  определяется по формуле \_\_\_\_.
13. Лучи с энергией фотонов  $2 \cdot 10^{-17}$  Дж относятся к виду \_\_\_\_.
14. Энергия фотона с длиной волны  $\lambda = 630$  нм (красный свет) равна \_\_\_\_ Дж.
15. Работа выхода электрона из лития  $3,84 \cdot 10^{-19}$  Дж. При облучении светом с частотой  $10^{15}$  Гц максимальная энергия вырванных из лития электронов составит \_\_\_\_ Дж.

## Тема: «Физика атомного ядра»

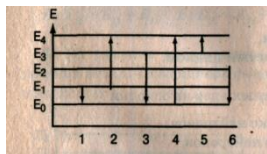
### ВАРИАНТ 1

#### ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Отношение массы атома к массе атомного ядра примерно равно

- А) 4000                      В) 1/2000                      Д) 1  
Б) 2000                      Г) 1/4000

2. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома. Излучение фотона наибольшей частоты происходит при переходе



А) 1, Б) 2, В) 3, Г) 4, Д) 5, Е) 6.

3. Сколько протонов  $Z$  и сколько нейтронов  $N$  в ядре изотопа кислорода  $^{17}_8\text{O}$

- А.  $Z=8, N=17$ .    Б.  $Z=8, N=9$ .                      В.  $N=8, Z=17$ .  
Г.  $Z=9, N=8$ .    Д.  $Z=8, N=8$

4. Изотопы отличаются друг от друга числом

- А) электронов,                      Г) протонов и нейтронов,  
Б) протонов,                      Д) протонов и электронов.  
В) нейтронов,

5. Полная энергия системы из двух свободных протонов и двух нейтронов при соединении их в атомное ядро гелия

- А) уменьшится,                      Б) увеличится,                      В) не изменится.

6. Альфа-излучение - это поток

- А) электронов,    Б) протонов,    В) ядер атомов гелия,  
Г) квантов электромагнитного излучения.

7. Порядковый номер элемента в результате альфа-распада ядра равен

- А)  $Z + 2$                       Г)  $Z - 1$   
Б)  $Z - 2$                       Д)  $Z$   
В)  $Z - 4$

8. Больше других отклоняется магнитными, электрическими полями излучение типа

- А)  $\alpha$                       Б)  $\beta$                       В)  $\gamma$

9. Какое из перечисленных ниже утверждений соответствует постулатам Бора?

- 1) электроны в атоме двигаются по круговым орбитам и при этом излучают электромагнитные волны;  
2) атом может находиться только в стационарном состоянии, в стационарных состояниях атом не излучает;  
3) при переходе из одного стационарного состояния в другое атом излучает или поглощает энергию.

- А. только 1;                      Б. только 2;                      В. только 3;                      Г. 2 и 3.

10. В процессе деления тяжелых ядер на осколки

- А) освобождаются несколько нейтронов,    Б) поглощаются несколько нейтронов,  
В) нейтроны не поглощаются и не испускаются.

11. При делении ядер урана освобождается примерно 200 МэВ энергии. Максимальная доля освобождающейся энергии приходится

- А) энергию квантов,  
Б) энергию радиоактивного излучения продуктов деления,-  
В) кинетическую энергию свободных нейтронов,  
Г) кинетическую энергию осколков деления.

**РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:**

12. Число протонов в ядре изотопа кислорода  $^{17}_8\text{O}$  равно \_\_\_\_ .

13. Элемент, в ядре атома которого содержится 19 протонов и 20 нейтронов, называется \_\_\_\_\_ .

14. После  $\alpha$ -распада и двух  $\beta$ -распадов атомное ядро изотопа  ${}_{84}^{214}\text{Po}$  будет иметь массовое число \_\_\_\_ .
15. Вторым продуктом ядерной реакции  ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} = {}^{12}_6\text{C} + ?$  является \_\_\_\_\_ .
16.  $? + {}^4_2\text{He} = {}^{30}_{14}\text{Si} + {}^1_1\text{H}$

#### 4.4 Вопросы к экзамену

1. Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение, связь перемещения с координатами тела. Относительность движения.
2. Равномерное движение. Скорость, перемещение, уравнение прямолинейного равномерного движения.
3. Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном движении.
4. Равноускоренное движение. Ускорение, скорость, перемещение.
5. Графики зависимости кинематических величин от времени в равноускоренном движении. Уравнение для координаты точки в равноускоренном движении.
6. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Кинематические уравнения при свободном падении.
7. Равномерное движение по окружности.
8. Инерция. Первый закон Ньютона.
9. Масса. Сила. Инертность. Второй закон Ньютона и его особенности.
10. Третий закон Ньютона и его особенности.
11. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.
12. Движение под действием силы тяжести.
13. Вес тела. Невесомость. Вес тела, движущегося с ускорением.
14. Сила трения. Движение под действием силы трения.
15. Деформация и ее виды. Сила упругости. Закон Гука.
16. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
17. Реактивное движение.
18. Механическая работа и мощность.
19. Механическая энергия и ее виды. Кинетическая энергия.
20. Потенциальная энергия.
21. Закон сохранения полной механической энергии.
22. Свободные и вынужденные механические колебания. Параметры колебательного движения. Превращение энергии при механических колебаниях. Период колебаний математического и пружинного маятника.
23. Механические волны: определение, условия возникновения, виды волн, длина волны.
24. Звуковые волны: определение, источник звуковых волн, скорость звука в различных средах, характеристики.
25. Основные положения МКТ и их опытное обоснование.
26. Характеристики молекул: атомная масса, число Авогадро, количество вещества, молярная масса, число частиц.
27. Строение твердых, жидких и газообразных тел.
28. Идеальный газ. Давление газа.
29. Основное уравнение МКТ. Связь давления идеального газа с кинетической энергией поступательного движения молекул. Связь давления идеального газа с плотностью газа.
30. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии движения молекул. Скорости молекул.
31. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона).
32. Изотермический процесс: определение, закон Бойля-Мариотта, графики процесса.
33. Изобарный процесс: определение, закон Гей-Люссака, графики процесса.
34. Изохорный процесс: определение, закон Шарля, графики процесса.

35. Парообразование: испарение, кипение.
36. Насыщенный пар и его свойства. Зависимость давления насыщенного пара от температуры.
37. Влажность воздуха и ее измерение. Приборы для определения влажности воздуха.
38. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления в природе, быту и технике.
39. Кристаллические тела и аморфные тела.
40. Внутренняя энергия. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Способы изменения внутренней энергии.
41. Работа в термодинамике.
42. Первый закон термодинамики.
43. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
44. Принцип действия тепловых машин. КПД теплового двигателя.
45. Явление электризации тел. Электрический заряд. Закон сохранения заряда.
46. Взаимодействие точечных зарядов, закон Кулона.
47. Электрическое поле. Свойства электрических полей и их силовые характеристики.
48. Принцип суперпозиции полей. Графическое изображение полей точечных зарядов.
49. Работа электрического поля.
50. Энергетические характеристики электрического поля: потенциал, напряжение. Связь напряженности и напряжения.
51. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Энергия заряженного конденсатора.
52. Электрический ток: определение, направление, характеристики. Условия, необходимые для возникновения тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.
53. Последовательное и параллельное соединение проводников, особенности этих соединений
54. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной замкнутой цепи.
55. Работа и мощность тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца
56. Магнитное поле: определение, направление, правило правой руки, характеристики поля (магнитная индукция, магнитный поток, напряженность, магнитная проницаемость среды). Энергия магнитного поля
57. Взаимодействие токов. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.
58. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Правило левой руки
59. Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея. Правило Ленца
60. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в подвижных проводниках.
61. Вихревое электрическое поле.
62. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции
63. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.
64. Колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний
65. Переменный ток и его получение.
66. Цепи переменного тока с активным сопротивлением, с катушкой и конденсатором. Действующие значения силы тока и напряжения
67. Преобразование переменного тока. Трансформаторы.
68. Передача и распределение электроэнергии.
69. Электромагнитное поле и его распространение в виде электромагнитных волн.
70. Электромагнитные волны и их экспериментальное обнаружение. Свойства электромагнитных волн
71. Изобретение радио А.С. Поповым. Принцип радиосвязи
72. Электромагнитная природа света. Скорость света. Природа света.
73. Закон отражения света
74. Преломление света. Закон преломления света. Показатель преломления.
75. Полное отражение света
76. Дисперсия света. Разложение белого света призмой.
77. Интерференция волн. Интерференция света, ее проявление и применение.



78. Дифракция света
79. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение
80. Рентгеновское излучение
81. Фотоэффект и его законы. Опыты А.Г. Столетова.
82. Теория фотоэффекта. Формула Эйнштейна для фотоэффекта
83. Фотоны. Применение фотоэффекта.
84. Давление света.
85. Химическое действие света, его применение в фотографии и некоторых технологических процессах.
86. Строение атома. Опыты Резерфорда.
87. Постулаты Бора. Излучение и поглощение энергии атомом. Атом водорода по Бору.
88. Естественная радиоактивность и ее виды. Закон радиоактивного распада.
89.  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - излучения. Радиоактивные превращения.
90. Состав атомных ядер. Открытие позитрона и нейтрона.
91. Ядерные силы.
92. Дефект масс. Энергия связи атомных ядер.
93. Ядерные реакции.
94. Деление тяжелых ядер.
95. Цепные ядерные реакции
96. Ядерный реактор. Термоядерные