

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
филиал ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия

**Приложение к рабочей программе дисциплины**  
ОУПУ.02 ФИЗИКА

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Специальность – 26.02.02 Судостроение

**Феодосия, 2021**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине**

ФОС по учебной дисциплине ОУПУ.02 «Физика» – это совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **Задачи ФОС:**

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, определенных в ФГОС СПО по специальности;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

### **2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний**

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний студентов), ФОС для проведения текущего контроля; задания для проведения промежуточной аттестации (вопросы для подготовки к дифференцированному зачету), и другие контрольно-измерительные материалы, описывающие показатели, критерии и шкалу оценивания.

Текущий контроль проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

#### **Формы текущего контроля:**

- Устный опрос по текущей теме дисциплины;
- Тестирование
- Выполнение практических заданий;
- Задания для самоподготовки обучающихся: составление и защита рефератов по заданной теме, подготовка докладов по заданной теме, проработка конспекта лекций и учебной литературы, выполнение исследовательских проектов.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения каждой новой темы.

## Применяемые методы оценки полученных знаний по темам дисциплины

Тема (раздел) дисциплины	Текущая аттестация			
	Задания для самоподготовки и обучающихся	Устный (экспресс) опрос на лекциях по текущей теме	Защита отчетов по лабораторным работам	Письменная проверочная работа (тестирование)
<b>Раздел 1. Механика</b>				
Тема 1.1. Введение.	+	+		+
Тема 1.2. Кинематика движения	+	+		
Тема 1.3. Кинематика движения по вертикали	+	+		
Тема 1.4. Движение под действием $mg$	+	+		
Тема 1.5. Динамика	+	+		
Тема 1.6. Динамика движения	+	+		
Тема 1.7. Применение законов Ньютона	+	+		
Тема 1.8 Геоцентрическая система отсчета.	+	+		
Тема 1.9 Принцип относительности Галилея	+	+		
Тема 1.10 Закон сохранения импульса	+	+	+	
Тема 1.11 Закон сохранения энергии	+	+		
<b>Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика</b>				
Тема 2.1 Основные положения МКТ	+	+		+
Тема 2.2 Газовые законы	+	+	+	
Тема 2.3 Внутренняя энергия. Работа газа. I и II начало термодинамики	+	+		
Тема 2.4 Парообразование, конденсация, испарение	+	+	+	
Тема 2.5 Влажность воздуха. Приборы по влажности	+	+		
Тема 2.6. Поверхностное натяжение. Смачивание, мениск.	+	+	+	
Тема 2.7 Особенности строения твёрдых тел	+	+		
Тема 2.8 Линейное и объёмное расширение твёрдых тел при нагревании	+	+	+	
Тема 2.9 Повторение материала.	+	+		
<b>Раздел 3. Электродинамика</b>				
Тема 3.1 Виды зарядов и их взаимодействие.	+	+		+
Тема 3.2 Эл поле и его силовая характеристика: напряжённость.	+	+		
Тема 3.3 Конденсаторы и их виды	+	+		

Тема 3.4 Электронная проводимость металлов.	+	+	+	
Тема 3.5 Зависимость сопротивления от температуры, длины, площади сечения. Сверхпроводимость	+	+	+	
Тема 3.6 Электродвижущая сила источника тока	+	+		
Тема 3.7 Закон Ома для полной цепи. Соединение источников в батарее.	+	+	+	
Тема 3.8 Работа и мощность эл. тока	+	+	+	
Тема 3.9 Магнитное поле	+	+	+	
Тема 3.10 Сила Ампера. Сила Лоренца и ее особенность	+	+		
Тема 3.11 Явление э/магнитной индукции	+	+		
Тема 3.12 Явление самоиндукции	+	+		
Тема 3.13 Колебательное движение. Гармонические колебания	+	+	+	
Тема 3.14 Получение переменного эл. тока	+	+		
Тема 3.15 Трансформатор. Передача энергии на расстоянии	+	+		
Тема 3.16 Колебательный контур.	+	+		
Тема 3.17 Открытый колебательный контур	+	+		
<b>Раздел 4. Строение атома и квантовая физика</b>				
Тема 4.1 Э/магнитная природа света. Диапазон световых волн.	+	+		
Тема 4.2 Закон отражения. Плоское зеркало. Закон преломления.	+	+		
Тема 4.3 Ход лучей через плоскопараллельную пластину, треугольную призму.	+	+		
Тема 4.4 Линзы и ее характеристики. Формула тонкой линзы Построение изображения в линзах	+	+	+	
Тема 4.5 Интерференция света.	+	+	+	
Тема 4.6 Дифракция света.	+	+	+	
Тема 4.7 Дисперсия. Спектроскоп	+	+		
Тема 4.8 Постулаты теории относительности	+	+		
Тема 4.9 Дуализм света. Давление света	+	+	+	
Тема 4.10 Способы обнаружения и регистрации заряженных частиц.	+	+		
Тема 4.11 Строение атома. Постулаты	+	+		

+

Бора				
Тема 4.12 Строение ядра атома. Открытие протона и нейтрона. Ядерные силы	+	+		
Тема 4.13 Энергия связи. Атомное число. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Ядерный реактор	+	+		
<b>Раздел 5. Эволюция Вселенной</b>				
Тема 5.1 Эволюция Вселенной	+	+		+
Тема 5.2 Эволюция звезд. Солнечная система	+	+		
Промежуточная аттестация: экзамен				

## Оценочные материалы для проведения текущего контроля.

### Входной контроль

Цель входного контроля - определить начальный уровень подготовленности обучающихся, степень владения базовыми знаниями, умениями и навыками обучающихся по астрономии, выявить пробелы в усвоении базового уровня образования, а также установление соответствия уровня подготовки обучающегося к требованиям рабочей программы учебной дисциплины необходимыми для начала изучения дисциплины «Физика».

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за неправильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 60%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 10 минут.

### Задание для проведения входного контроля по дисциплине

1. Чтобы определить ускорение нужно...

А) Скорость умножить на время Б) Массу умножить на путь В) Силу поделить на массу тела Г) Другой ответ

2. При изотермическом сжатии давление идеального газа...

А) Уменьшается Б) Увеличивается В) Не изменяется Г) Другой ответ

3. Электростатическое поле создаётся...

А) Подвижными зарядами Б) Неподвижными зарядами В) Магнитным полем Г) Северным магнитным полюсом.

4. В атоме Гелия число нейтронов...

А) 2 Б) 1 В) 0 Г) -1

5. Из каких двух газов в основном состоит Солнце?

А) кислород, азот Б) аргон, азот В) гелий, водород Г) водород, аргон

### Ответы

1	2	3	4	5
В	Б	Б	А	В

### Критерии оценивания входного контроля

За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.

Оценка	Критерии
«2»	до 2 правильных ответов
«3»	2 правильных ответов
«4»	3-4 правильных ответов
«5»	5 правильных ответов

## Устный опрос на лекциях по текущей теме

### Раздел 1. Механика

#### Тема 1.1. Введение.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что изучает физика?	Наиболее общие свойства движения материи.
2. Какие бывают виды материи?	Вещество и поле.
3. Где применяется физика?	Физика широко применяется в технике и быту. Все устройства и приборы построены с применением физики на основе наколенных знаний.
4. Чем отличается теория от гипотезы?	Гипотеза – это предположение, описывающее какое-то физическое явление или процесс. Если гипотеза экспериментально подтверждается во всех случаях без исключения, то она становится теорией.
5. Какие разделы физики Вы знаете?	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика. Строение атома и квантовая физика.

#### Тема 1.2. Кинематика движения.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что такое кинематика?	Раздел физики, изучающий механическое движение без учёта причин его вызывающих.
2. Какое движение называют равномерным?	Когда за любые равные промежутки времени тело проходит одинаковые расстояния.
3. Какое движение называют равноускоренным прямолинейным?	Движение, при котором за любые равные промежутки времени скорость тела изменяется одинаково.
4. Дайте определение ускорения движения тела	Скорость изменения скорости. Ускорение определяется как производная от скорости по времени или вторая производная от координаты тела по времени.
5. Какова единица ускорения движения тела в СИ?	Метры в секунду в квадрате.
6. Как движется тело, если направление его ускорения совпадает с направлением скорости движения?	Тело движется равноускоренно.
7. Как движется тело, если направление его ускорения противоположно направлению скорости движения?	Тело движется равнозамедленно.
8. Какое движение называется криволинейным?	Движение, при котором складывается поступательное и вращательное движение.
9. Может ли тело двигаться по криволинейной траектории без ускорения? Доказать.	При криволинейном движении обязательно присутствует центростремительное ускорение.
10. Как направлен вектор мгновенной скорости при криволинейном движении?	Вектор мгновенной скорости направлен по касательной к траектории.
11. Каким соотношением связаны угловая и линейная скорости?	Линейная скорость равна произведению угловой скорости на радиус траектории.
12. Какие физические величины характеризуют периодичность движения тела	Период, частота, угловая скорость, угловое ускорение, фаза, время, угол.

по окружности?	
13. Дайте определение периода обращения тела. Какова его единица в СИ	Период – это время, за которое совершается один оборот.
14. Дайте определение частоты обращения тела по окружности. Какова ее единица в СИ?	Частота – это число оборотов в секунду. Величина, обратная периоду.
15. По какой формуле определяют центростремительное ускорение тела?	Центростремительное ускорение равно квадрату скорости, делённому на радиус. Или квадрату угловой скорости, умноженному на радиус.
16. Что представляет собой график зависимости проекции перемещения от времени.	В случае равномерного прямолинейного движения – прямую. При прямолинейном равноускоренном движении – параболу.

### Тема 1.3. Кинематика движения по вертикали.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Каков характер движения свободно падающего тела?	Движение свободно падающего тела прямолинейное равноускоренное.
2. Запишите формулу для расчета проекции скорости при свободном падении тел	$V = -g \cdot t$
3. Запишите формулу для расчета проекции перемещения при свободном падении тел.	$r = -g \cdot t^2 / 2$
4. Запишите уравнение координаты при свободном падении тел.	$Y = y_0 - g \cdot t^2 / 2$
5. Чему равно ускорение свободного падения?	$g = 9,81 \text{ м/с}^2$

### Тема 1.4. Движение под действием $mg$ .

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Какое движение называют свободным падением тел?	Движение под действием силы тяжести без начальной скорости
2. Опишите опыты, с помощью которых можно установить, что ускорение свободного падения не зависит от массы тела.	Два тела разной массы с одинаковой высоты падают на землю одновременно. Также одновременно съезжают два тела разной массы с наклонной плоскости при пренебрежимо малом трении.
3. Как направлено ускорение свободного падения и чему оно равно?	Ускорение свободного падения направлено вниз к земле и равно $9,81 \text{ м/с}^2$
4. Как было доказано, что при отсутствии сопротивления воздуха все тела падают на поверхность Земли с одинаковым ускорением?	Два тела помещались в сосуд, из которого откачивали воздух, затем сосуд переворачивали и тела падали одновременно.
5. Вес тела. Невесомость?	Вес – это сила, с которой тело действует на опору или подвес. Частичная или полная невесомость возникает при движении с ускорением в поле силы тяжести.

### Тема 1.5. Динамика.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что изучает динамика?	Динамика изучает движение тел с учётом причин его

	вызывающих, то есть движение тел под действием приложенных к нему сил.
2. Связь силы и ускорения?	Ускорение прямо пропорционально равнодействующей всех приложенных к телу сил
3. Силы в природе. Виды сил?	Есть 4 вида взаимодействия: сильное (ядерное), электромагнитное, гравитационное и слабое.
4. Какова связь инерционной массы и гравитационной?	Они равны.
5. Закон всемирного тяготения?	Тела притягиваются прямо пропорционально их массам и обратно пропорционально расстоянию между ними.

#### Тема 1.6. Динамика движения

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Формула зависимости Масс и ускорений двух тел?	$m_1 \cdot a_1 = m_2 \cdot a_2$
2. Сила упругости. Закон Гука?	Сила упругости прямо пропорциональна деформации и направлена в противоположную сторону.
3. Сила трения. виды сил трения?	Сила трения скольжения пропорциональна силе нормального давления. Бывает сила трения скольжения и сила трения качения.
4. Сила сопротивления. Движение тел в жидкости или газе?	Сила сопротивления движению в жидкости или газе вызвана вязкостью.
5. Сила тяжести. Ускорение свободного падения?	Ускорение свободного падения на каждой планете различное и определяется массой и радиусом планеты.

#### Тема 1.7. Применение законов Ньютона.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Инерциальные и не инерциальные системы отсчета?	Инерциальные системы отсчёта движутся без ускорения относительно других инерциальных систем отсчёта. В таких системах выполняются законы Ньютона.
2. Первый закон Ньютона?	Существуют такие системы отсчёта в которых тело сохраняет своё состояние равномерного прямолинейного движения или покоя, если на него не действуют силы или действие сил скомпенсировано.
3. Второй закон Ньютона?	Ускорение, сообщаемое телу под действием силы, прямо пропорционально величине этой силы и обратно пропорционально массе тела.
4. Третий закон Ньютона?	Тела действуют друг на друга с силами, равными по модулю и противоположными по направлению.
5. Сила скалярная или векторная величина?	Векторная.

#### Тема 1.8 Геоцентрическая система отсчета.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что такое система отсчёта?	Тело, отсчёта, система координат, связанная с этим телом, часы
2. С каким телом связана геоцентрическая система отсчёта?	С Землёй.

3. С каким телом связана гелиоцентрическая система отсчёта?	С Солнцем.
---	------------

### Тема 1.9 Принцип относительности Галилея.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Как протекают все механические процессы в инерциальных системах отсчёта?	Одинаково.
2. Что такое инвариантность?	Это неизменность физической величины при определённых преобразованиях.
3. Какие величины являются инвариантными при переходе из одной инерциальной системы отсчёта в другую??	Ускорение, масса, сила.
4. Какие величины являются относительными	Которые изменяются при переходе из одной инерциальной системы отсчёта в другую.
5. Приведите примеры относительных физических величин.	Координата и скорость.

### Тема 1.10 Закон сохранения импульса.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Импульс тела?	Импульс тела – это произведение масс тела на его скорость.
2. Импульс силы?	Импульс силы - это произведение величины этой силы на время её действия.
3. Закон сохранения импульса?	Результирующий импульс изолированной системы не изменяется по модулю и направлению.
4. Первая космическая скорость, определение и формула?	8км/с
5. Вторая космическая скорость?	11,2 км/с
6. Третья космическая скорость?	16,7 км/с
7. Реактивное движение?	Движение за счёт отталкивания одной части тела от другой.

### Тема 1.11 Закон сохранения энергии.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Мощность, определение и формула?	Мощность – это работа в единицу времени. $N=A/t$
2. Кинетическая энергия?	Энергия, которой обладает движущееся тело. $E=m*v^2/2$
3. Потенциальная энергия?	Энергия, которой обладает тело, если его поместить в данную точку поля. $E=mgh$ .
4. Работа силы тяжести?	Равна разности потенциальных энергий тела в начале и в конце движения.
5. Работы силы упругости?	$A=k*x^2/2$

## Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика

### Тема 2.1 Основные положения МКТ.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Первое положение МКТ?	Все вещества состоят из атомов и молекул.
2. Второе положение МКТ?	Атомы и молекулы находятся в состоянии теплового хаотического движения.
3. Третье положение МКТ?	Между молекулами существуют силы притяжения и отталкивания.
Броуновское движение?	Хаотическое движение взвешенных микрочастиц в жидкостях и газах под действием ударов молекул.
4. Концентрация?	Число частиц в объёме.
5. Молярная масса?	Масса одного моля вещества.

### Тема 2.2 Газовые законы

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что такое идеальный газ	Это модель реального разреженного газа, в котором молекулы представлены материальными точками. Они не взаимодействуют друг с другом и не сталкиваются в процессе движения.
2. Уравнение Менделеева-Клапейрона?	$pV = mRT/M$
3. Изотермический закон?	$pV = \text{const}$
4. Изобарный закон?	$V/T = \text{const}$
5. Изохорный закон?	$p/T = \text{const}$
6. Закон Дальтона?	Давление смеси газов равно сумме давлений каждого газа в отдельности.

### Тема 2.3 Внутренняя энергия. Работа газа. I и II начало термодинамики.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Температура.	Единая мера для всех тел состояния термодинамического равновесия.
2. Что такое внутренняя энергия газа?	Внутренняя энергия это сумма кинетических энергий каждой молекулы газа и потенциальной энергии их взаимодействия.
3. Как связаны внутренняя энергия и температура газа?	Внутренняя энергия является функцией температуры для постоянной массы газа.
3. Как определяется работа газа?	Работа газа – это произведение давления газа на изменение его объёма. При расширении она положительна. При сжатии – отрицательна.
5. Что понимают под замкнутой термодинамической системой?	Термодинамическая система, которая не обменивается энергией с другими телами или системами.
6. Что такое состояние термодинамического равновесия?	Состояние, при котором температура системы во всех точках одинакова.
7. Первый закон термодинамики	Количество теплоты, переданное системе идёт на изменение внутренней энергии системы и на совершение работы системой над внешними телами.
8. Второй закон термодинамики	Невозможно перевести тепло от более холодной системы к более горячей при отсутствии других одновременных изменений в системах или окружающих телах.

### Тема 2.4 Парообразование, конденсация, испарение.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что называется испарением?	Процесс превращения жидкости в пар.
2. Что называется кипением?	Процесс парообразования по всему объёму жидкости при температуре кипения.
3. От чего зависит испарение и при какой температуре происходит процесс испарения?	Процесс испарения происходит интенсивнее при повышении температуры.
4. Что такое конденсация?	Процесс превращения пара в жидкость.
5. Что такое динамическое равновесие?	Когда число молекул, покинувших жидкость, совпадает с числом молекул, вернувшихся обратно.
6. Какой пар называется насыщенным?	Пар, находящийся в термодинамическом равновесии со своей жидкостью.
7. Что происходит с температурой кипения жидкости в процессе кипения и от чего она зависит?	В процессе кипения температура жидкости не изменяется.

#### Тема 2.5. Влажность воздуха. Приборы по влажности

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что такое абсолютная влажность воздуха?	Плотность водяного пара
2. Что такое относительная влажность воздуха?	Отношение парциального давления к давлению насыщенного пара.
3. От чего зависит давление насыщенных паров?	Давление насыщенных паров зависит от температуры.
4. От чего зависит плотность насыщенных паров?	Плотность насыщенных паров зависит от температуры.
5. Как работает волосной гигрометр?	С увеличением влажности волос удлиняется и приводит в движение стрелку, которая связана со шкалой прибора.
6. Почему влажный и сухой термометры показывают различные температуры?	Влажный термометр в процессе испарения охлаждается, поскольку испарившиеся молекулы уносят с собой энергию

#### Тема 2.6. Поверхностное натяжение. Смачивание, мениск.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Почему поверхностное натяжение зависит от рода жидкости?	В различных жидкостях отличаются силы взаимного притяжения молекул друг к другу и внешним телам.
2. Почему и как зависит поверхностное натяжение от температуры?	С увеличением температуры молекулы движутся с большей энергией, которой бывает достаточно для преодоления энергии связи с другими молекулами. Поэтому с увеличением температуры коэффициент поверхностного натяжения уменьшается.
3. Что такое смачивание?	Смачивание определяется силой притяжения молекул жидкости к молекулам смачиваемого тела. Это влияет на форму капель на гладкой поверхности.
4. Что такое капилляр?	Это трубка малого диаметра, по которой жидкость может подниматься за счёт сил поверхностного натяжения.

#### Тема 2.7 Особенности строения твёрдых тел.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Из чего состоят твёрдые вещества?	Твёрдые вещества состоят из молекул, которые находятся в узлах кристаллической решётки.
2. Что такое анизотропия?	Зависимость свойств от выбранного направления.
3. Какие тела называют аморфными?	Тела у которых нет строгого порядка в расположении атомов, они изотропны и не имеют определённой температуры плавления.
4. Какие вещества называют поликристаллическими?	Тела, состоящие из большого числа маленьких кристаллов.
5. Какие бывают агрегатные состояния вещества?	Твёрдое, жидкое, газообразное и плазма.

### Тема 2.8. Линейное и объёмное расширение твёрдых тел при нагревании.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Объясните механизм теплового расширения твердых тел.	С увеличением температуры молекулы движутся быстрее, чаще сталкиваются и в итоге занимают больший объём.
2. Объясните зависимость энергии взаимодействия частиц твердого тела от расстояния между ними.	Существует расстояние между атомами кристаллической решётки, в которой энергия взаимодействия молекул имеет минимум. Это состояние является устойчивым равновесием. При его уменьшении растёт сила отталкивания, а при увеличении, растёт сила притяжения.
3. Что называется коэффициентом линейного расширения твердых тел.	Коэффициент линейного расширения показывает, как меняется линейный размер единицы длины тела при изменении температуры на один градус
4. Что называется коэффициентом объёмного расширения твердых тел.	Коэффициент объёмного расширения показывает, как меняется единичный объём тела при изменении температуры на один градус
5. Приведите примеры использования или учета теплового расширения в технике.	Между рельсами оставляют зазоры, чтобы могла изменяться их длина.

### Тема 2.9 Повторение материала.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Первое положение МКТ?	Все вещества состоят из атомов и молекул.
2. Уравнение Менделеева-Клапейрона?	$pV = mRT/M$
3. Как связаны внутренняя энергия и температура газа?	Внутренняя энергия является функцией температуры для постоянной массы газа.
4. Какой пар называется насыщенным?	Пар, находящийся в термодинамическом равновесии со своей жидкостью.
5. Что происходит с температурой кипения жидкости в процессе кипения и от чего она зависит?	В процессе кипения температура жидкости не изменяется.
6. Что такое относительная влажность воздуха?	Отношение парциального давления к давлению насыщенного пара.
7. Почему поверхностное	В различных жидкостях отличаются силы взаимного

натяжение зависит от рода жидкости?	притяжения молекул друг к другу и внешним телам.
8. Какие бывают агрегатные состояния вещества?	Твёрдое, жидкое, газообразное и плазма.
9. Объясните механизм теплового расширения твердых тел.	С увеличением температуры молекулы движутся быстрее, чаще сталкиваются и в итоге занимают больший объём.

### Раздел 3. Электродинамика

#### Тема 3.1 Виды зарядов и их взаимодействие.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Как называется раздел физики, изучающий свойства и закономерности поведения особого вида материи - электромагнитного поля?	Электродинамика.
2. Какое взаимодействие существует между заряженными телами частицами?	Электрическое.
3. Какая физическая величина определяет электромагнитное взаимодействие?	Заряд.
4. Сформулируйте закон сохранения заряда.	Алгебраическая сумма замкнутой системы зарядов не изменяется.
5. Как называется процесс, приводящий к появлению на телах электрических зарядов?	Электризация.
6. В каких единицах измеряется электрический заряд?	В кулонах
7. Сформулируйте закон Кулона.	Сила взаимодействия двух точечных зарядов прямо пропорциональна величине этих зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.
8. Границы применимости закона Кулона.	Применим для точечных зарядов либо сферических заряженных тел.
9. Запишите формулу закона Кулона.	$F=k \cdot q_1 \cdot q_2 / r^2$
10. Чему равен заряд протона? Электрона?	Заряд протона $+1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл. Заряд электрона - $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.
11. Чему равен коэффициент k в законе Кулона?	$k=9 \cdot 10 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$

#### Тема 3.2 Электрическое поле и его силовая характеристика: напряжённость.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что называют такое поле?	Поле – это вид материи.
2. Какими свойствами обладает электростатическое поле?	Электростатическое поле создаётся неподвижными заряженными частицами и воздействует на заряженные частицы.
3. В каких единицах измеряется напряжённость электрического поля?	Вольтах, делённых на метр.
4. В чём заключается принцип суперпозиции полей?	Вектор результирующего поля в данной точке пространства равен векторной сумме всех полей в

	этой точке.
5. Как определить силу, действующую на пробный заряд в данной точке поля?	$F = q \cdot E$

### Тема 3.3 Конденсаторы и их виды.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что такое электроёмкость проводника?	Электроёмкость проводника это его свойство накапливать электрический заряд.
2. В каких единицах измеряется электроёмкость?	В фарадах.
3. Что такое конденсатор?	Это два проводника, разделённых слоем диэлектрика.
4. Что называют обкладками конденсатора?	Проводники, на которых накапливается электрический заряд
5. От чего зависит и от чего не зависит ёмкость конденсатора?	Ёмкость прямо пропорциональна площади пластин, диэлектрической проницаемости диэлектрика и обратно пропорциональна расстоянию между ними. Ёмкость не зависит ни от напряжения, ни от накопленного на конденсаторе заряда.
6. Чему равна энергия заряженного конденсатора?	$W = CU^2/2$
7. Как найти электроёмкость конденсаторов при последовательном соединении?	В этом случае складываются обратные величины ёмкостей
8. Как найти электроёмкость конденсаторов при параллельном соединении?	В этом случае складываются величины ёмкостей

### Тема 3.4 Электронная проводимость металлов.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Какие заряды в основном участвуют в проводимости электрического тока в металла?	Электроны.
2. Объясните явление электрического сопротивления.	Электроны сталкиваются с атомами кристаллической решётки, меняют направления движения, часть энергии электронов передаётся кристаллической решётки и рассеивается в виде тепла.
3. Что представляет собой электронный газ?	Это совокупность электронов, которые принадлежат всему проводнику и участвуют в проводимости при наличии электрического поля.
4. Какой порядок концентрации электронов в металле?	Примерно десять в двадцать восьмой степени электронов в метре кубическом

### Тема 3.5 Зависимость сопротивления от температуры, длины, площади сечения. Сверхпроводимость.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Как зависит сопротивление металлов от температуры?	Увеличивается. Поскольку электроны с повышением температуры чаще сталкиваются с атомами кристаллической решётки.
2. Как зависит сопротивление полупроводников от температуры?	Уменьшается, поскольку с повышением температуры увеличивается число свободных зарядов, участвующих в проводимости.
3. Как зависит сопротивление проводника от его длины?	Увеличивается, так как за время движения электрона увеличивается число столкновений с атомами кристаллической решётки.
4. Как зависит сопротивление проводника от его площади поперечного сечения?	Уменьшается, так как увеличивается число путей, по которым могут проходить электроны в кристаллической решётке.
5. Как достичь сверхпроводимости?	Понизить температуру. Тогда резко уменьшается число столкновений и уменьшается сопротивление проводника.

### Тема 3.6 Электродвижущая сила источника тока

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что такое ЭДС.	Электродвижущая сила. Электродвижущая сила источника тока равна отношению работы сторонних сил при перемещении заряда по замкнутому контуру к величине этого заряда.
2. Какие силы называют сторонними?	Силы неэлектрической природы
3. Формула, определяющая ЭДС	$E = A_{ст}/q$
4. Что такое электрический ток?	Направленное упорядоченное движение заряженных частиц.
5. Что принимают за положительное направление тока?	Направление движения положительных зарядов.
6. Что значит постоянный ток?	Сила тока которого постоянна во времени.
7. Какие условия, необходимые для существования электрического тока?	Наличие в проводнике свободных зарядов и электрического поля.

### Тема 3.7 Закон Ома для полной цепи. Соединение источников в батарею.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Чем измерить разность потенциалов?	Вольтметром.
2. Чем измерить силу тока?	Амперметром
3. Чем измерить сопротивление?	Омметром
4. Запишите закон Ома для участка цепи	$I = U/R$
5. Что такое вольт-амперная характеристика проводника?	Зависимость силы тока на выбранном элементе от приложенного напряжения, представленная в виде графика.
6. Запишите закон Ома для полной цепи.	$I = E/(R+r)$ .
7. Как складывается ЭДС источников тока.	Выбирается положительное направление в контуре. Если направление действия источника совпадает с выбранным направлением, то его прибавляют. В ином

	случае – вычитают. ЭДС складывают алгебраически с учётом знака.
--	---

### Тема 3.8 Работа и мощность электрического тока.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Формула работы по перемещению заряда в однородном поле.	$A = q \cdot U = q \cdot E \cdot d$
2. Введите понятие потенциал.	Потенциалом точки электростатического поля называют отношение потенциальной энергии заряда, помещённого в данную точку поля, к этому заряду.
3. Чему равна разность потенциалов между двумя точками?	Напряжению.
4. Как определить работу электрического тока?	По закону Джоуля-Ленца $A = I^2 R t$ .
5. В каких единицах измеряется работа?	В джоулях (Дж).
6. Как определить мощность электрического тока?	Работу тока поделит на время его действия.
7. В каких единицах измеряется мощность?	В Ваттах (Вт).
8. Какие приборы нужны для измерения мощности в цепи постоянного тока?	Мощность можно измерять ваттметром. Также можно вычислить мощность по измерениям тока амперметром и напряжения вольтметром.

### Тема 3.9 Магнитное поле.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Какие свойства магнитного поля?	Магнитное поле создаётся движущимися зарядами и определяется по действию на движущиеся заряды.
2. В каких единицах измеряется магнитная индукция?	В теслах (Тл).
3. Как устроен постоянный магнит?	Постоянный магнит – это намагниченный ферромагнетик с большой остаточной намагниченностью.
4. Где находится северный магнитный полюс Земли?	Возле южного географического полюса.
5. Как работает электромагнит?	Сердечник из ферромагнитного материала усиливает магнитное поле, создаваемое обмоткой.

### Тема 3.10 Сила Ампера. Сила Лоренца и ее особенность

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Запишите формулу силы Ампера. От чего она зависит?	$F_A = B \cdot I \cdot L \cdot \sin(\alpha)$ . Она зависит от индукции магнитного поля, силы тока, длины проводника и синуса угла между магнитным полем и проводником с током.
2. Запишите формулу силы Лоренца. От чего она зависит?	$F_L = q \cdot v \cdot B \cdot \sin(\alpha)$ . Она зависит от индукции магнитного поля, величины и скорости заряда, синуса угла между магнитным полем и скоростью заряда.
3. Как определить направление силы Ампера?	По правилу левой руки. Если четыре пальца расположить вдоль проводника с током так, чтобы

	вектор магнитной индукции входил в ладонь, то отогнутый большой палец покажет направление действия силы Ампра.
4. Как определить направление силы Лоренца?	По правилу левой руки. Если четыре пальца расположить вдоль скорости заряда так, чтобы вектор магнитной индукции входил в ладонь, то отогнутый большой палец покажет направление действия силы Лоренца.
5. Как определить направление силы Лоренца при действии на отрицательный заряд?	По правилу правой руки.

### Тема 3.11 Явление электромагнитной индукции.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что такое магнитный поток?	Это произведение величины магнитной индукции и площади контура.
2. В каких единицах измеряется магнитный поток?	В веберах (Вб)
3. В чём заключается опыт Фарадея?	При изменении магнитного потока, пронизывающего замкнутый контур, в нём возникнет индукционный ток.
4. Какая формула для расчёта ЭДС индукции?	$E = - d\Phi/dt$
5. Сформулируйте правило Ленца.	Возникающий в замкнутом контуре индукционный ток своим магнитным полем противодействует тому изменению магнитного потока, которым он вызван.
6. Как влияет на ЭДС индукции угол между направлением вектора магнитной индукции и вектором скорости движения проводника?	$E = BvL \cdot \sin(\alpha)$ . С увеличением угла от 0 до 90 градусов растёт ЭДС индукции пропорционально синусу угла между вектором скорости и вектором магнитной индукции.

### Тема 3.12. Явление самоиндукции.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Объясните явление самоиндукции.	Явление возникновения ЭДС индукции в проводнике вследствие изменения собственного тока
2. Что такое индуктивность?	Это коэффициент пропорциональности между током и магнитным потоком.
3. Почему опасно быстрое отключение электроэнергии?	При этом возникает быстрое изменение магнитного потока и большая ЭДС самоиндукции, которая пробивает изоляцию проводов. Возможно короткое замыкание.
4. По какой формуле определяется энергия магнитно поля?	$W = LI^2/2$ .
5. В каких единицах измеряется индуктивность?	Генри (Гн).

### Тема 3.13 Колебательное движение. Гармонические колебания

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что называют гармоническими	Периодическое изменение физической величины по

колебаниями?	закону синуса или косинуса.
2. Какое движение называют колебательным?	Движение, повторяющееся через определённый промежуток времени.
3. Что такое период колебания?	Промежуток времени, за который система совершает один полный цикл колебаний называется периодом.
4. Что такое амплитуда колебаний?	Максимальное отклонение от положения равновесия.
5. Что такое фаза колебаний?	Величина под знаком синуса или косинуса в уравнение колебаний называется фазой.
6. Какова связь между периодом и частотой колебания?	Частота обратно пропорциональна периоду.

### Тема 3.14 Получение переменного электрического тока

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Какая частота сети переменного тока?	50Гц.
2. Какое действующее напряжение в розетке бытовой электрической сети?	220В
3. Какие устройства преобразуют различные виды энергии в электрическую?	Генераторы.
4. Во сколько раз отличается амплитудное и действующее значение напряжения?	В корень из двух раз.
5. Как отличаются фазы напряжения на конденсаторе и резисторе в цепи переменного тока?	Напряжение на конденсаторе отстаёт от напряжения на резисторе по фазе на 90 градусов.
6. Как отличаются фазы напряжения на индуктивности и резисторе в цепи переменного тока?	Напряжение на индуктивности опережает напряжение на резисторе по фазе на 90 градусов.

### Тема 3.15 Трансформатор. Передача энергии на расстоянии.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Для чего в трансформаторах используют сердечник?	Он значительно уменьшает потери энергии при работе трансформатора, поскольку в нём сосредоточен практически весь магнитный поток.
2. Что показывает коэффициент трансформации?	Коэффициент трансформации показывает отношение напряжения в первичной и вторичной обмотке.
3. Как передать электроэнергию на большое расстояние?	Сначала повышают напряжение трансформатором, потом передают его через высоковольтные линии передачи на расстояния, затем понижают напряжение трансформатором и подают потребителю. Так уменьшают тепловые потери по закону Джоуля-Ленца.
4. Как определить передаваемую мощность трансформатора?	Силу тока умножить на напряжение.
5. В какой обмотке больше витков в повышающем трансформаторе?	Во вторичной обмотке.

### Тема 3.16 Колебательный контур.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Из чего состоит простейший колебательный контур?	Из катушки и конденсатора.
2. В чем заключаются электромагнитные колебания?	Энергия электрического поля в конденсаторе переходит в энергию магнитного поля катушки, затем обратно.
3. Чему равна энергия колебательного контура	Она равна сумме энергий электрического поля в конденсаторе и магнитного поля в катушке в любой момент времени.
4. В каком случае в контуре возникает электрический резонанс?	При совпадении частоты контура с частотой питающего напряжения.
5. Как определить период колебательного контура?	По формуле Томсона.

### Тема 3.17 Открытый колебательный контур.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Из чего состоит простейший открытый колебательный контур?	Из катушки и конденсатора, антенны.
2. Когда образуется электромагнитная волна?	При движении заряженных частиц с ускорением в антенне происходит излучение электромагнитной волны.
3. Какие системы называют автоколебательными?	Системы, в которых генерируются незатухающие колебания за счёт поступления энергии от источника внутри самой системы.
4. Какова скорость электромагнитных волн в вакууме?	Триста тысяч километров в секунду.
5. Как изменить резонансную частоту колебательного контура?	Изменить либо индуктивность, либо ёмкость.

## Раздел 4. Строение атома и квантовая физика.

### Тема 4.1 Электромагнитная природа света. Диапазон световых волн.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Почему кристаллы турмалина обладают свойством поляризовать свет?	Они обладают оптической анизотропией.
2. Чем отличается естественный свет от поляризованного?	В естественном свете колебания происходят по всем направлениям. В поляризованном свете колебания осуществляются преимущественно вдоль выбранного направления.
3. Свет – это продольная или поперечная волна?	Поперечная электромагнитная волна.
4. Какое поле – электрическое или магнитное – действует на сетчатку глаза или фотоэмульсию?	Электрическое.
5. Каков диапазон длин волн видимого света	400-800 нм.

### Тема 4.2 Закон отражения. Плоское зеркало. Закон преломления.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. В чем состоит закон отражения света?	Угол падения равен углу отражения. Падающий луч, отражённый и перпендикуляр, восстановленный в точке падения, лежат в одной плоскости.
2. Сформулируйте закон преломления света.	Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления равно относительному коэффициенту преломления. Падающий луч, преломлённый и перпендикуляр, восстановленный в точке падения, лежат в одной плоскости.
3. Какими будут после отражения от плоского зеркала параллельные пучки света?	Параллельными.
4. В чем разница диффузного и зеркального отражения?	При диффузном отражении свет рассеивается равномерно по всем направлениям. При зеркальном отражении выполняется закон отражения.
5. Что такое коэффициент преломления света?	Это отношение скорости света в вакууме к скорости света в среде.

#### Тема 4.3 Ход лучей через плоскопараллельную пластину, треугольную призму.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что такое оптическая длина пути?	Это длина пути, умноженная на абсолютный коэффициент преломления.
2. Как влияет на направление распространения света плоскопараллельная пластина?	Пластина осуществляет сдвиг луча. Угол падения луча на пластину равен углу, под которым луч выходит из пластины.
3. Как влияет на направление распространения света треугольная призма пластина?	Она меняет первоначальное направление распространения. Может быть использована для поворота луча на определённый угол.
4. Что такое угол падения?	Это угол между падающим лучом и перпендикуляром, к поверхности, восстановленным в точке падения.
5. Что такое угол преломления?	Это угол между преломлённым лучом и перпендикуляром, к поверхности, восстановленным в точке падения.

#### Тема 4.4 Линзы и ее характеристики. Формула тонкой линзы Построение изображения в линзах

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что представляет собой тонкая линза?	Линза, толщиной которой можно пренебречь.
2. Что такое фокус линзы	Точка, в которой собираются лучи, идущие параллельно главной оптической оси.
3. Как построить изображение в линзе?	Один луч направит параллельно главной оптической оси. Он преломится в фокус линзы. Вторым луч направить через оптический центр линзы. Он пройдет без преломления. В точке пересечения этих лучей будет изображение.
4. Где нужно расположить предмет, чтобы изображение по размеру было равно предмету?	На двойном фокусном расстоянии от линзы.

5. Что такое оптическая сила линзы?	Величина, обратная фокусному расстоянию.
6. Что такое линейное увеличение линзы?	Физическая величина, показывающая во сколько раз изображение, полученное линзой, больше предмета.

#### Тема 4.5 Интерференция света.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что такое интерференция?	Сложение в пространстве волн, при котором образуется постоянное во времени распределение амплитуд результирующих колебаний частиц среды.
2. Какое условие должно быть выполнено для наблюдения интерференции?	Источники волн должны быть когерентными.
3. Объясните понятие «когерентность»	У источников волн должна быть одна частота и постоянная разность фаз.
4. В чём заключается условие наблюдения максимума интерференции в данной точке.	Разность хода должна быть равна целому числу волн.
5. В чём заключается условие наблюдения минимума интерференции в данной точке.	Разность хода должна быть равна нечётному числу полуволн.

#### Тема 4.6 Дифракция света.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Принцип Гюйгенса-Френеля	Каждая точка волновой поверхности является источником вторичных волн. Причём все вторичные источники когерентны.
2. Что ограничивает применение геометрической оптики?	Дифракция света.
3. Что такое дифракция?	Огибание волнами препятствий, соизмеримых с длиной волны.
4. Что такое дифракционная решётка?	Совокупность большого числа узких щелей, разделённых непрозрачными промежутками.
5. Опишите опыт Юнга	Юнг получил интерференционную картину при помощи деления светового потока, выходящего из одного отверстия, двумя отверстиями. В результате интерферирующие пучки были когерентными, а на экране получена устойчивая интерференционная картина.

#### Тема 4.7 Дисперсия. Спектроскоп.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что называют дисперсией?	Зависимость показателя преломления от частоты света.
2. Что такое спектр?	Распределение энергии по длинам волн или частотам.
3. Что такое спектроскоп?	Прибор для наблюдения спектра.
4. В чём отличие между спектроскопом с дифракционной решёткой и призмой?	Дифракционная решётка может отклонять свет различной частоты на больший угол и даёт большую разрешающую способность.
5. Какой спектр испускают атомы?	Линейчатый.
6. Какой спектр испускают	Полосатый.

молекулы?	
7. Какой спектр испускают нагретые тела?	Непрерывный.

#### Тема 4.8 Постулаты теории относительности.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Как связана масса и энергия?	$E = mc^2$
2. Как изменяются продольные размеры тел при приближении скорости к скорости света?	Уменьшаются.
3. Как изменяется промежуток времени при приближении скорости к скорости света?	Увеличивается.
4. Как изменяется масса при приближении скорости к скорости света?	Увеличивается.
5. Кто из учёных считается создателем специальной теории относительности?	Эйнштейн.

#### Тема 4.9 Дуализм света. Давление света.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Чему равна скорость света в вакууме?	Триста тысяч километров в секунду.
2. В чём заключается опыт Лебедева?	В этом опыте проведено измерение давления света.
3. Что такое фотон?	Квант света.
4. В чём заключается корпускулярно-волновой дуализм?	Одни и те же тела могут одновременно обладать свойствами частиц и волн.
5. В чём заключается внешний фотоэффект?	Вырывание электронов с поверхности под действием света.

#### Тема 4.10 Способы обнаружения и регистрации заряженных частиц.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. На что указывает различная толщина трека?	Трек имеет тем большую толщину, чем больше заряд частицы и меньше её масса.
2. Для чего нужен счётчик Гейгера?	Для регистрации заряженных частиц.
3. На что указывает различная кривизна трека?	По кривизне трека можно определить отношение заряда частицы к массе.
4. На что указывает различные длины треков разных частиц?	По длине трека можно определить энергию частицы.
5. В чём преимущество фотоэмульсий?	Преимущество фотоэмульсий в том, что время экспозиции может быть сколь угодно большим и можно регистрировать редкие явления.

#### Тема 4.11 Строение атома. Постулаты Бора

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Первый постулат Бора?	Существуют особые стационарные состояния атома, находясь в которых атом не излучает энергию, при этом электроны в атоме движутся с ускорением. Каждому стационарному состоянию соответствует определённая энергия.

2. Второй постулат Бора?	Излучение света происходит при переходе атома из стационарного состояния с большей энергией в стационарное состояние с меньшей энергией. Энергия излучённого фотона равна разности энергий стационарных состояний.
3. Что такое индуцированное излучение?	Излучение возбуждённых атомов под действием падающего на них света.
4. Какой уровень энергии считается нулевым?	Уровень вакуума.
5. Из каких частиц состоит атом водорода?	Из протона и электрона.

#### Тема 4.12 Строение ядра атома. Открытие протона и нейтрона. Ядерные силы

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Из каких частиц состоит ядро атома?	Из протонов и нейтронов.
2. Из каких частиц состоит альфа-частица?	Из двух протонов и двух нейтронов.
3. Что такое изотопы?	Это вещества, имеющие одинаковый заряд ядра, но различное число нейтронов в ядре.
4. Что такое гамма-излучение?	Это электромагнитное излучение большой частоты.
5. Что такое радиоактивность?	Способность нестабильных ядер превращаться в другие ядра, при этом процесс превращения сопровождается испусканием различных частиц.

#### Тема 4.13 Энергия связи. Атомное число. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Ядерный реактор

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Как связаны масса и энергия?	$E = mc^2$ .
2. Почему масса атома всегда меньше массы всех его нуклонов?	Часть массы переходит в энергию связи.
3. Что показывает дефект масс?	Он показывает на сколько масса ядра меньше массы всех его нуклонов.
4. Что такое 1 а.е.м.	Это 1/12 массы атома углерода.
5. Что показывает порядковый номер элемента в таблице Менделеева?	Заряд ядра.
6. Почему тяжёлые ядра легче распадаются?	У них меньше удельная энергия связи нуклонов ядре.
7. Что происходит в ядре атома, претерпевшего $\beta$ – распад?	Заряд ядра увеличивается на единицу. Масса ядра не изменяется.
8. Каким видом излучения часто сопровождается $\alpha$ – и $\beta$ – распад?	Гамма-излучением.
9. Что такое цепная реакция?	Реакция, при которой частицы, вызывающие её, образуются как продукты реакции.
10. Что происходит в ядерном реакторе?	Управляемая цепная реакция.

### Раздел 5. Эволюция Вселенной.

#### Тема 5.1 Эволюция Вселенной.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. В чем суть эффекта Доплера?	Эффект Доплера описывает изменение длины волны света движущегося объекта (в данном случае звезды и галактики) по отношению к наблюдателю. Суть этого эффекта состоит в следующем: когда происходит сближение источника света и наблюдателя, изменение частоты и соответственно длины волны света движущегося объекта в спектре источника смещаются в сторону коротких волн (фиолетовое смещение), когда источник света и наблюдатель отдаляются друг от друга — спектральные линии смещаются в сторону длинных волн (красное смещение).
2. В чем суть теории Большого взрыва?	Теория большого взрыва строится на том, что материя и энергия, из которых состоит все сущее во Вселенной, ранее находилось в состоянии, характеризующемся крайне высокой температурой ( $T > 10^{30}$ К), плотностью ( $\rho > 10^{93}$ г/см <sup>3</sup> ) и давлением. Все из чего на данный момент состоит Вселенная, заключалось в микроскопически малой частице, которая в какой-то момент пришла в нестабильное состояние. В результате этого примерно 13,7 миллиардов лет назад произошел Большой взрыв, после которого началось быстрое расширение Вселенной. Это привело к ее охлаждению до такой температуры, что энергия начала превращение в первые субатомные частицы, которые только через несколько тысяч лет объединились в первые атомы. Примерно после первого миллиона лет атомы двух самых легких элементов, водорода и гелия, стали стабильными. Под действием сил притяжения начали концентрироваться облака материи. В результате сформировались галактики, звезды первого поколения, состоящих в основном из водорода и гелия. Формирование более тяжелых химических элементов происходило в недрах звезд. Звезды эволюционировали, образовывались сверхновые, в результате этого появлялись более тяжелые элементы. Они формировали звезды второго поколения, содержащие азот, кислород, неон и др. Параллельно образуются планетарные системы. Примером звезды второго поколения может служить Солнце, ее примерный возраст 7–10 млрд лет. А возраст Солнечной системы оценивается примерно в 5,5 млрд лет.
3. Какое излучение называют реликтовым?	Радиоизлучения Вселенной, идущие равномерно по всем направлениям с температурой около 2,7 К и не имеющие источника. Это излучение, названное реликтовым, интерпретируют как остаточное излучение ранней горячей Вселенной. Реликтовое излучение – это самое древнее излучение, которое наблюдается во Вселенной и оно может рассказать о сценарии Большого взрыва.
4. Закон Хаббла.	Это космологический закон, описывающий расширение Вселенной и связывающий скорость взаимного удаления галактик с расстоянием между ними.

#### Тема 5.2 Эволюция звезд. Солнечная система.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что такое астероид?	Астероид — камень, движущийся по орбите вокруг Солнца.
2. Что такое комета?	Комета — камень, движущийся по эллиптической орбите вокруг Солнца. При приближении к звезде газообразный слой

	размораживается, разогревается и образует светящийся хвост.
3. Что такое метеор?	Метеор — светящийся след в атмосфере Земли, возникающий при трении с поверхностью камня.
4. Что такое метеорит?	Метеорит — камень, упавший на поверхность Земли.
5. Что такое болид?	Болид — яркий метеор, чаще всего, пролетающий через атмосферу Земли по касательной.
6. Чем планеты отличаются от звезд?	Планеты не имеют собственного света, отличает их от звезд, свет которых они отражают.
7. Что представляет собой орбита?	Орбита — обычно замкнутый путь небесного тела. Орбита тем больше, чем дальше небесное тело от Солнца
8. Что такое атмосфера?	Атмосфера — газовая оболочка, окружающая небесное тело
9. Газовые гиганты.	Газовые гиганты — это планеты, которые гораздо крупнее планет земной группы. Их названия: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун.
10. Планеты земной группы.	Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Земля, Марс.

### **Критерии оценивания ответов обучающихся при устном опросе по темам дисциплины**

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

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

Оценка «5» ставится, если:

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

«4» — студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«3» — студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

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

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

# Тестовые задания для проведения контроля освоения теоретического материала

## Раздел 1 Механика

### Вариант 1

1. Сколько координат нужно для описания положения абсолютно твердого тела в пространстве:  
A) 3  
B) 6  
C) 9  
D) 12
2. Понятие инерциальной системы отсчета:  
A) система отсчета, связанная с декартовой системой координат  
B) вращающаяся система отсчета  
C) система отсчета, движущаяся поступательно  
D) система отсчета, в которой справедливы законы Ньютона
3. Понятие «тело отсчета»:  
A)  $x_0(t); y_0(t); z_0(t)$   
B) векторная величина, имеющая то же направление, что и касательная к траектории  
C) тело, выбранное для определения положения движущихся тел  
D) начало координат
4. Какая величина является векторной  
A) масса  
B) длина траектории  
C) перемещение  
D) время движения
5. Какая величина является векторной  
A) масса  
B) длина траектории  
C) работа  
D) нет правильного ответа.
6. Какая величина является скалярной  
A) сила  
B) перемещение  
C) ускорение  
D) нет правильного ответа.
7. Какая величина является скалярной  
A) сила  
B) длина траектории  
C) ускорение  
D) скорость
8. Сколько координат нужно для описания положения абсолютно твердого тела в пространстве:  
A) 3  
B) 6  
C) 9  
D) 12

9. Понятие «числа степеней свободы»:

- A) количество координат в декартовой системе
- B) произведение массы тела на его скорость
- C) количество независимых координат, необходимых для определения положения тел или системы тел
- D) количество уравнений, описывающих законы сохранения для данного процесса

10. Формула модуля скорости через составляющие:

- A)  $\vec{v} = \frac{d\vec{S}}{dt}$
- B)  $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$
- C)  $\vec{v} = \vec{a} \cdot t$
- D)  $v = \omega r$

## Вариант 2

1. Формула модуля скорости через составляющие:

- A)  $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$
- B)  $\vec{v}_{xi} + \vec{v}_{yj} + v_{zk}$
- C)  $v = at$
- D)  $\vec{v} = \frac{dS}{dt}$

2. Формула тангенциального ускорения:

- A)  $a_t = \sqrt{a^2 - a_n^2}$
- B)  $a_t = \frac{v^2}{R}$
- C)  $a_t = \frac{dv}{dt}$
- D)  $\vec{a}_t = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k}$

3. Значение скорости в данный момент времени

- A)  $\frac{\sum_i^n V_i}{n}$
- B)  $\frac{\Delta S}{\Delta t}$
- C)  $\frac{dS}{dt}$
- D)  $\frac{\sum_i V_i t_i}{\sum_i t_i}$

4. Понятие силы:

- A) Отношение массы тела к ускорению
- B) физическая причина, влияющая на состояние тела
- C) физическая величина, характеризующая изменение формы тела

D) физическая величина, вектор, являющаяся мерой механического воздействия на тело со стороны других тел или полей, в результате которого тело приобретает ускорение или изменяет свою форму и размеры.

5. При вращательном движении нормальное ускорение равно

- A)  $\frac{dV}{dt}$
- B)  $\frac{d\varphi}{dt}$
- C)  $\frac{d^2\varphi}{dt^2}$
- D)  $\frac{V^2}{R}$ .

6. При вращательном движении угловое ускорение равно

- A)  $\frac{dV}{dt}$
- B)  $\frac{d\varphi}{dt}$
- C)  $\frac{d^2\varphi}{dt^2}$
- D)  $\frac{d^2V}{dt^2}$

7. Система является замкнутой если

- A) сумма всех внутренних сил равна нулю
- B) сумма всех внешних сил и моментов сил равна нулю
- C) сумма всех внешних сил
- D) сумма всех моментов внешних сил равна нулю

8. Закон сохранения импульса выполняется, если

- A) сумма всех внутренних сил равна нулю
- B) сумма всех скоростей равна нулю
- C) сумма всех внешних сил равна нулю
- D) сумма всех моментов внешних сил равна нулю

9. Закон сохранения момента импульса выполняется, если

- A) сумма всех внутренних сил равна нулю
- B) сумма всех скоростей равна нулю
- C) сумма всех внешних сил равна нулю
- D) сумма всех моментов внешних сил равна нулю

10. Закон сохранения механической энергии выполняется, если

- A) сумма всех внутренних сил равна нулю
- B) сумма всех скоростей равна нулю
- C) сумма всех внешних сил
- D) при действии консервативных сил.

#### Ключ к тесту

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Вариант 1	В	Д	С	С	Д	Д	В	В	С	В
Вариант 2	А	С	С	Д	Д	С	В	С	Д	Д

### Критерии оценки заданий

Задание включает 2 варианта по 10 вопросов. Работа проводится в течение 25 минут.

**Оценка «5»** ставится за 9-10 правильных ответов

**Оценка «4»** ставится за 7-8 правильных ответов

**Оценка «3»** ставится за 4-6 правильных ответов

**Оценка «2»** ставится за 3 и менее правильных ответов

## Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика

### Вариант 1

1. Абсолютная температура газа определяется

- А) скоростью направленного движения потока частиц
- В) плотностью потока молекул
- С) концентрацией молекул
- Д) средней кинетической энергией хаотического движения молекул

2. Внутренняя энергия моля идеального одноатомного газа

- А)  $U = RT$
- В)  $U = \frac{3}{2} RT$
- С)  $U = 2RT$
- Д)  $U = \frac{5}{2} RT$

3. Закон Бойля-Мариотта характеризует процесс, происходящий в идеальном газе, при котором постоянным является

- А) температура
- В) объем
- С) давление
- Д) энтропия

4. Закон Гей-Люссака характеризует процесс, происходящий в идеальном газе, при котором постоянным является

- А) температура
- В) объем
- С) давление
- Д) энтропия

5. Закон Шарля характеризует процесс, происходящий в идеальном газе, при котором постоянным является

- А) температура
- В) объем
- С) давление
- Д) энтропия

6. Сколько всего степеней свободы имеет молекула одноатомного газа:

- A) 6
- B) 3
- C) 9
- D) 12

7. Распределение молекул по скоростям описывается

- A) функцией Найквиста
- B) функцией Максвелла
- C) функцией Дирака
- D) функцией Лапласа

8. Формула, позволяющая найти атмосферное давление в зависимости от высоты или, измерив давление, найти высоту, называется:

- A) барометрическая
- B) циклическая
- C) функциональная
- D) параметрическая

9. Закон Бойля-Мариотта характеризует процесс, происходящий в идеальном газе, при котором постоянным является

- A) температура
- B) объем
- C) давление
- D) энтропия

10. Закон сохранения и превращения энергии применительно к термодинамическим процессам, это

- A) первое начало термодинамики
- B) второе начало термодинамики
- C) третье начало термодинамики
- D) четвертое начало термодинамики

### Вариант 2

1. Первое начало термодинамики для изобарического процесса ( $P=Const$ ) выглядит так

- A)  $Q = \Delta U$
- B)  $Q = A$
- C)  $Q = \Delta U + P (V_2 - V_1)$
- D)  $A = \Delta U$

2. Совокупность физических величин, характеризующих свойства термодинамической системы

- A) термодинамические параметры
- B) статистические параметры
- C) механические параметры
- D) динамические характеристики

3. Модель, согласно которой: собственный объем молекул газа пренебрежительно мал по сравнению с объемом сосуда; между молекулами газа отсутствуют силы взаимодействия; столкновения молекул газа между собой и со стенками сосуда абсолютно упругие

- A) идеальный газ
- B) многоатомный газ
- C) материальная точка
- D) система материальных точек

4. Процесс, протекающий при постоянном давлении, называется  
 А) изобарным  
 В) изохорным  
 С) статическим  
 D) динамическим
5. Процесс, протекающий при постоянном объеме, называется  
 А) изобарным  
 В) изохорным  
 С) статическим  
 D) динамическим
6. Моли любых газов при одинаковых температуре и давлении занимают одинаковые объемы, это закон:  
 А) Дальтона  
 В) Авогадро  
 С) Гей-Люссака  
 D) Клапейрона-Менделеева
7. Для данной массы газа при постоянной температуре произведение давления газа на его объем есть величина постоянная, это закон:  
 А) Дальтона  
 В) Авогадро  
 С) Гей-Люссака  
 D) Бойля-Мариотта
8. Объем данной массы газа при постоянном давлении изменяется линейно с температурой, это закон:  
 А) Дальтона  
 В) Авогадро  
 С) Гей-Люссака  
 D) Клапейрона-Менделеева
9. Давление смеси идеальных газов равно сумме парциальных давлений, входящих в нее газов  $p = p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n$ , это закон:  
 А) Дальтона  
 В) Авогадро  
 С) Гей-Люссака  
 D) Клапейрона-Менделеева
10. Уравнение  $pV = m/M *RT = \nu RT$  выражает закон:  
 А) Дальтона  
 В) Авогадро  
 С) Гей-Люссака  
 D) Клапейрона-Менделеева

#### Ключ к тесту

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	D	B	A	C	B	B	B	A	A	A
Вариант 2	C	A	A	A	B	B	D	C	A	D

## Критерии оценки заданий

Задание включает 2 варианта по 10 вопросов. Работа проводится в течение 25 минут.

**Оценка «5»** ставится за 9-10 правильных ответов

**Оценка «4»** ставится за 7-8 правильных ответов

**Оценка «3»** ставится за 4-6 правильных ответов

**Оценка «2»** ставится за 3 и менее правильных ответов

## Раздел 3. Электродинамика

### Вариант 1

1. Физический смысл уравнения  $\vec{j} = \sigma \vec{E}$

- A) закон Ома
- B) закон Ома для участка цепи
- C) закон Ома в дифференциальной форме
- D) определение напряженности поля

2. Величину сопротивления можно измерить

- A) вольтметром
- B) амперметром
- C) мостом Уинстона
- D) динамометром

3. Емкость зависит от

- A) величины заряда
- B) величины потенциала
- C) величины заряда и потенциала
- D) геометрии проводника и свойств среды

4. Два проводника отталкиваются, если

- A) токи параллельны и направлены в одну сторону
- B) токи параллельны и направлены в противоположные стороны
- C) токи перпендикулярны
- D) в одном течет ток в другом нет

5. Какая величина является силовой характеристикой магнитного поля ?

- A) индуктивность
- B) вектор магнитной индукции
- C) напряженность
- D) магнитный поток

6. Какая из формул позволяет определить э.д.с. индукции ?

- A)  $\Phi = BS$
- B)  $\varepsilon_i = \frac{d\Phi}{dt}$
- C)  $\varepsilon_i = -\frac{dJ}{dt}$
- D)  $\varepsilon_i = -\frac{d\Phi}{dt}$  ;

7. Как изменяется электрическое сопротивление полупроводников при изменении температуры ?

- A) уменьшается с ростом температуры
- B) растет с ростом температуры, но незначительно
- C) растет с ростом температуры
- D) не зависит от температуры

8. Алгебраическая сумма электрических зарядов любой замкнутой системы остается неизменной, какие бы процессы ни происходили внутри данной системы; это закон

- A) сохранения заряда
- B) Кулона
- C) Джоуля-Ленца
- D) Видемана-Франца

9. При параллельном соединении конденсаторов их емкости:

- A) складываются.
- B) перемножаются.
- C) равны.
- D) складываются величины, обратные емкостям.

10. При параллельном соединении резисторов:

- A) складываются их сопротивления.
- B) складываются их электропроводности.
- C) напряжение на них разное.
- D) сила тока в резисторах всегда одна и та же.

## Вариант 2

1. Индуктивность зависит от

- A) величины магнитного потока
- B) величины тока
- C) величины магнитного потока и тока
- D) геометрии проводника и свойств среды

2. Два проводника притягиваются, если

- A) токи параллельны и направлены в одну сторону
- B) токи параллельны и направлены в противоположные стороны
- C) токи перпендикулярны
- D) в одном течет ток в другом нет

3. Энергетической характеристикой электростатического поля является:

- A) напряженность
- B) поток вектора электростатической индукции через замкнутую поверхность
- C) вектор электростатической индукции
- D) потенциал

4. Если проводник поместить в электростатическое поле, то:

- A) он заряжается
- B) напряженность поля внутри проводника уменьшается
- C) потенциал поля внутри проводника становится равным нулю
- D) напряженность поля внутри проводника становится равной нулю

5. Электродвижущая сила источника тока (э.д.с.):
- силовая характеристика источника
  - зависит от силы тока в цепи
  - зависит от сопротивления цепи
  - энергетическая характеристика источника
6. Как изменяется электрическое сопротивление металлов при изменении температуры?
- уменьшается с ростом температуры
  - растет с ростом температуры
  - не зависит от температуры
  - характер зависимости определяется родом металла
7. Ток смещения, введенный Максвеллом
- любой ток
  - обычный ток проводимости
  - ток, который создается перемещением электронов
  - количественная характеристика переменного во времени электрического поля
8. Направление силы Ампера действующей на проводник с током в магнитном поле определяется по правилу
- буравчика
  - левой руки
  - правой руки
  - Ленца
9. Если поле создается несколькими зарядами, то потенциал поля системы зарядов равен алгебраической сумме потенциалов полей этих зарядов – это принцип
- суперпозиции электростатических полей
  - относительности
  - инвариантности
  - Паули
10. При последовательном соединении конденсаторов:
- $C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$ .
  - $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$ .
  - $C = C_1 \cdot C_2 \cdot \dots \cdot C_n$ .
  - $C = C_1 = C_2 = \dots = C_n$ .

### Ключ к тесту

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	С	С	D	A	B	D	A	A	A	B
Вариант 2	D	B	D	D	D	B	D	B	A	B

### Критерии оценки заданий

Задание включает 2 варианта по 10 вопросов. Работа проводится в течение 25 минут.

**Оценка «5»** ставится за 9-10 правильных ответов

**Оценка «4»** ставится за 7-8 правильных ответов

**Оценка «3»** ставится за 4-6 правильных ответов



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;            В). только 2;            С). только 3;            Д). 2 и 3.

**В.1. . Энергия фотона с длиной волны  $\lambda = 440$  нм (фиолетовый свет) равна ? Дж**

( $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  Джс;  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с)

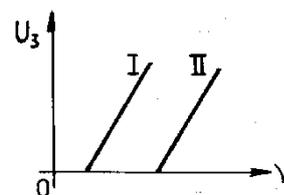
**В.2 Чему равен импульс фотонов, излучаемых радиопередатчиком, работающим на частоте 100 кГц? В кг м / с)**

**В.3. Чему равна масса фотона?  $\lambda = 10^{-10}$  м(в кг)**

Вариант 2

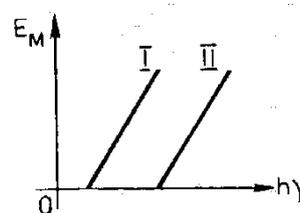
**А.1. На рисунке приведены графики зависимости запирающего напряжения фотоэлемента от частоты облучающего света. В каком случае материал катода фотоэлемента имеет большую работу выхода?**

- 1) I.    2) II.    3). Одинаковую.  
4). Ответ неоднозначен



**А.2 На рисунке приведены графики зависимости максимальной энергии фотоэлектронов от энергии падающих на фотокатод фотонов. В каком случае материал катода фотоэлемента имеет меньшую работу выхода?**

- 1) I.  
2). II.  
3) Одинаковую.  
4) Ответ неоднозначен.



**А.3 В опытах Столетова было обнаружено, что кинетическая энергия электронов, вылетевших с поверхности металлической пластины при её освещении светом, ...**

- 1) не зависит от частоты падающего света;  
2) линейно зависит от частоты падающего света;  
3) линейно зависит от интенсивности света;  
4) линейно зависит от длины волны падающего света.

**А.4. Фототок насыщения при уменьшении интенсивности падающего света**

- 1) увеличивается; 2) не изменяется; 3) уменьшается;  
4) увеличивается или уменьшается в зависимости от работы выхода.

**А.5. . Увеличение частоты падающего света на фотоэлемент приводит...**

- 1) к увеличению скорости фотоэлектрона;

- 2) к увеличению тока насыщения;  
 3) к уменьшению задерживающей разности потенциалов;  
 4) не влияет на фотоэффект.

**А.6. Ядро состоит из ...**

- А). Протонов и электронов В). Электронов и нейтронов  
 С). Протонов и нейтронов Д). Протонов.

**А.7. Протоны имеют... заряд, а нейтроны...**

- А). Положительный...отрицательный В). Положительный ..., не заряжены  
 С). Отрицательный...положительный Д). Отрицательный...не заряжены

**А.3. В ядре атома натрия 23 частицы, из них 12 нейтронов. Сколько в ядре протонов? Сколько электронов в нейтральном атоме?**

- А). 11 протонов 23 электрона В). 35 протонов 11 электронов  
 С). 11 протонов 12 электронов Д). 11 протонов 11 электронов

**А.8. В ядре атома Бора 11 частиц. Из них 6 нейтронов. Сколько электронов имеет нейтральный атом? Сколько протонов?**

- А). 11 электронов, 5 протонов В). 5 электронов, 11 протонов  
 С). 6 электронов, 5 протонов Д). 5 электронов, 5 протонов

**А.9. Изотопы – это...**

- А). элементы с одинаковым числом нейтронов, но разным числом протонов  
 В). элементы с одинаковым числом протонов, но разным числом нейтронов  
 С). элементы с одинаковым числом протонов и нейтронов

**А.10. Нейтрон – это частица,**

- А). имеющая заряд +1, атомную массу 1; С). имеющая заряд – 1, атомную массу 0;  
 В). имеющая заряд 0, атомную массу 0; Д). имеющая заряд 0, атомную массу 1.

**В.1. Работа выхода электрона из цезия  $2,1 \cdot 10^{-19}$  Дж. Постоянная Планка  $6,63 \cdot 10^{-34}$  Дж·с. При освещении катода, покрытого цезием, светом с частотой  $5 \cdot 10^{14}$  Гц из него будут вылетать электроны с кинетической энергией, равной ... Дж**

**В.2. Красная граница фотоэффекта для цезия  $9 \cdot 10^{-7}$  м. Фотоэффект будет наблюдаться, если катод, покрытый цезием, освещать светом с длиной волны ...м**

**В.3. Найти кинетическую энергию фотоэлектронов, вырывааемых с поверхности цинка ультрафиолетовым излучением с длиной волны 200 нм.( В ЭВ)**

**Ключ к тесту**

	А1	А2	А3	А4	А5	А6	А7	А8	А9	А10	В1	В2	В3
<b>Вариант 1</b>	2	2	1	1	1	Д	С	С	В	Д	4,5 $10^{19}$	2,2 $10^{-27}$	2,2 $10^{-32}$
<b>Вариант 2</b>	2	1	2	2	1	С	В	Д	Д	В	3,1 $10^{-19}$	0,5 $10^{-7}$	2,5

**Критерии оценки заданий**

Задание включает 2 варианта по 13 вопросов. Работа проводится в течение 40 минут.

**Оценка «5»** ставится за 10-13 правильных ответов

**Оценка «4»** ставится за 7-9 правильных ответов

**Оценка «3»** ставится за 5-6 правильных ответов

**Оценка «2»** ставится за 4 и менее правильных ответов

## Раздел 5. Эволюция Вселенной

### Вариант – 1

#### Часть А

A1. Самая большая планета Солнечной системы

- 1) Марс
- 2) Уран
- 3) Юпитер

A2. Кто из учёных предложил гелиоцентрическую систему мира?

- 1) Николай Коперник
- 2) Галилео Галилей
- 3) Иоганн Кеплер

A3. Большая часть астероидов движется между орбитами

- 1) Сатурна и Урана
- 2) Марса и Юпитера
- 3) Земли и Марса

A4. В таблице представлены характеристики трёх планет, обращающихся вокруг одной звезды.

Планета	Расстояние от звезды	Масса
А	5 а.е.	175 масс Земли
Б	20 а.е.	15 масс Земли
В	1,8 а.е.	0,8 массы Земли

Расположите эти планеты в порядке увеличения периода обращения планет вокруг звезды.

- 1) А, Б, В
- 2) А, В, Б
- 3) В, А, Б

A5. Укажите характеристики планет-гигантов:

- а) короткий период обращения вокруг Солнца
  - б) малая средняя плотность
  - в) значительные размеры и массы
  - г) быстрое вращение вокруг своей оси
- 1) б, в, г
  - 2) а, б, г
  - 3) а, в, г

A6. Упавшее на поверхность Земли космическое тело - это

- 1) астероид
- 2) метеорит
- 3) комета

A7. В какой фазе находится Луна во время лунного затмения?

- 1) полнолуние
- 2) новолуние
- 3) первая четверть

A 8. Пятна на Солнце кажутся чёрными потому, что

- 1) температура пятен выше температуры фотосферы примерно на 2000 К
- 2) температура пятен ниже температуры фотосферы примерно на 200 К
- 3) температура пятен ниже температуры фотосферы примерно на 2000 К

A9. Источник энергии Солнца -

- 1) цепные реакции деления
- 2) термоядерные реакции синтеза
- 3) горение водорода

А 10. Чему равен период солнечной активности?

- 1) 1 год
- 2) 22 года
- 3) 11 лет

А 11. От чего зависит цвет звезды?

- 1) От размеров звезды
- 2) От химического состава атмосферы звезды
- 3) От температуры поверхности звезды

А 12. Дополните предложение.

В процессе рождения звезды при сжатии газово-пылевого облака сначала возникает ..., а затем ....

- а) протозвезда
- б) сверхновая
- в) звезда главной последовательности

А 13. Наша Галактика – это

- 1) спиральная галактика
- 2) эллиптическая галактика
- 3) неправильная галактика

А 14. Что находится в центре нашей Галактики?

- 1) пульсар
- 2) квазар
- 3) чёрная дыра

А 15. Самыми большими из известных сегодня объектов во Вселенной являются

- 1) квазары
- 2) чёрные дыры
- 3) галактики

А 16. Что указывает на высокую температуру вещества на ранних этапах эволюции Вселенной?

- 1) реликтовое излучение
- 2) высокая температура звёзд
- 3) распределение галактик в пространстве

### Часть В

В1. Послезавтра будет солнечное затмение. Будет ли сегодня лунная ночь?

В2. В каком созвездии вспыхнул метеор, если координаты вспышки:

$$\alpha = 9^{\text{ч}} 40^{\text{м}}, \delta = +20^{\circ}?$$

- 1) Лев
- 2) Близнецы
- 3) Гидра

В3. Какую светимость имеет звезда, если её температура 24000 K, а радиус меньше солнечного в 4 раза. Температура Солнца 6000 K, светимость Солнца  $4 \cdot 10^{26} \text{Вт}$ .

- 1)  $6,4 \cdot 10^{27} \text{Вт}$
- 2)  $3,2 \cdot 10^{27} \text{Вт}$
- 3)  $4 \cdot 10^{27} \text{Вт}$

В4. Принимая постоянную Хаббла  $H = 75 \text{ км}/(\text{с} \cdot \text{Мпк})$ , определите расстояние до галактики, если она удаляется от нас со скоростью 10 125 км/с.

- 1) 759 Мпк
- 2) 135 Мпк
- 3) 0,007 Мпк.

### Вариант – 2

## Часть А

А 1. Назовите утверждение, характеризующее геоцентрическую систему мира.

- 1) Планеты движутся вокруг Солнца
- 2) Земля находится в центре этой системы
- 3) Луна движется вокруг Солнца

А 2. Законы движения планет вокруг Солнца открыл

- 1) Клавдий Птолемей
- 2) Николай Коперник
- 3) Иоганн Кеплер

А 3. Кометы движутся вокруг Солнца

- 1) по эллипсам
- 2) по параболам
- 3) по окружностям

А 4. В таблице представлены характеристики трёх планет, обращающихся вокруг одной звезды.

Планета	Период обращения	Масса
А	12 лет	5 масс Земли
Б	160 лет	14 масс Земли
В	40 лет	0,8 массы Земли

Расположите эти планеты в порядке возрастания расстояния от звезды до планеты.

- 1) А, Б, В
- 2) А, В, Б
- 3) В, А, Б

А 5. Укажите характеристики планет земной группы:

- а) малая средняя плотность
- б) медленное вращение вокруг своей оси
- в) небольшие размеры и массы
- г) твёрдая поверхность

А 6. Как направлен хвост кометы?

- 1) В сторону Солнца
- 2) В сторону, противоположную Солнцу
- 3) Произвольным образом

А 7. В какой фазе находится Луна во время солнечного затмения?

- 1) Полнолуние
- 2) Третья четверть
- 3) Новолуние

А 8. Внешними слоями атмосферы Солнца является

- 1) фотосфера
- 2) хромосфера
- 3) солнечная корона

А 9. Энергия, выделившаяся в ядре Солнца, переносится к поверхности

- 1) излучением
- 2) конвективными потоками
- 3) излучением и конвективными потоками

А 10. Если максимум солнечной активности наблюдался в 2013 году, то вероятнее всего следующий максимум будет наблюдаться в

- 1) 2024 году
- 2) 1014 году
- 3) 2035 году

А 11. Из анализа спектра звезды можно узнать

- 1) химический состав и температуру
- 2) температуру и лучевую скорость
- 3) химический состав, температуру и лучевую скорость

А 12. Дополните предложение.

В процессе своей эволюции Солнце станет ..., а затем ... .

- а) красным гигантом    б) белым карликом    в) нейтронной звездой

А 13. Наше Солнце расположено в Галактике

- 1) в центре
- 2) в плоскости далеко от центра
- 3) в плоскости близко к центру

А 14. В каких областях Галактики активно идут процессы звёздообразования?

- 1) В газовых туманностях
- 2) В планетарных туманностях
- 3) В газопылевых туманностях

А 15. Расположите в порядке увеличения размера:

- 1) звезда, планета, Солнечная система, галактика
- 2) планета, звезда, Солнечная система, галактика
- 3) галактика, планета, звезда, Солнечная система

А 16. Космологическая модель «горячей Вселенной» была предложена исходя из

- 1) наблюдения разбегания галактик
- 2) наблюдения реликтового излучения с температурой  $T \approx 2,7$  К
- 3) предположения о существовании в галактиках вещества, которое пока не обнаружено («скрытой массы»)

### Часть В

В1. Вчера было полнолуние. Может ли быть затмение Солнца завтра?

В2. В каком созвездии находится Луна, если её координаты:

$$\alpha = 2^{\text{ч}} 50^{\text{м}}, \delta = +15^{\circ}?$$

- 1) Овен                      2) Кит                      3) Рыбы

В3. Какова температура звезды, если её размеры такие же, как у Солнца, а светимость больше солнечной в 16 раз? Температура Солнца 6000 К.

- 1) 36000 К                      2) 24000 К                      3) 12000 К

В4. Какова скорость удаления галактики, если расстояние до неё равно  $5 \cdot 10^8$  пк? Постоянная Хаббла  $H = 75$  км/(с·Мпк).

- 1)  $3,75 \cdot 10^4$  км/с                      2)  $0,375 \cdot 10^8$  м/с                      3) 375 км/с

### Ключ к тесту

№	Вариант 1	Вариант 2	Максимальный балл за выполнение задания
	Часть А	Часть А	
1	3	2	1
2	1	3	1
3	2	1	1
4	3	2	1
5	б, в, г	б, в, г	2

6	2	2	1
7	1	3	1
8	3	3	1
9	2	3	1
10	3	1	1
11	1	3	1
12	2	1	1
13	3	2	1
14	а,в	а,б	2
15	3	2	1
16	1	2	1
	Часть В	Часть В	
1	Нет, не будет. Луна находится в это время между Землей и Солнцем, и к Земле обращена неосвещенной стороной.	Нет, не может. Солнечное затмение всегда происходит в новолуние, когда Луна оказывается между Землей и Солнцем. В фазе новолуния Луна будет примерно через 2 недели после полнолуния.	2
2	1	1	2
3	1	3	2
4	2	1	2

### Критерии оценки заданий

Задание включает 2 варианта по 20 вопросов. Работа проводится в течение 40 минут.

**Оценка «5»** ставится за 17-20 правильных ответов

**Оценка «4»** ставится за 12-16 правильных ответов

**Оценка «3»** ставится за 6-11 правильных ответов

**Оценка «2»** ставится за 4 и менее правильных ответов

## Вид текущего контроля: защита отчетов по лабораторным работам

### Раздел I Механика

#### Тема 1.10 Закон сохранения импульса

*Лабораторная работа 1. Исследование равноускоренного движения тела без начальной скорости*

1. Что такое ускорение?
2. Что такое скорость?
3. Как определить путь?

*Лабораторная работа 2. Проверка закона сохранения импульса*

Что такое импульс?

2. Закон сохранения импульса.
3. Виды ударов: упругие и неупругие.

### Раздел II Молекулярная физика. Термодинамика

#### Тема 2.2 Газовые законы

*Лабораторная работа 3. Проверка уравнения газового состояния*

1. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
2. Что такое плотность?
3. Что такое давление?

#### Тема 2.4 Парообразование, конденсация, испарение

*Лабораторная работа 4. Определение влажности воздуха*

1. Что такое относительная влажность воздуха?
2. Что такое абсолютная влажность воздуха?
3. Принцип работы психрометра.

#### Тема 2.6 Поверхностное натяжение. Смачивание, мениск

*Лабораторная работа 5. Определение коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва капель*

1. Что такое коэффициент поверхностного натяжения?
2. Что такое капилляр?
3. Что такое мениск?

#### Тема 2.8 Линейное и объёмное расширение твёрдых тел при нагревании

*Лабораторная работа 6. Определение коэффициента линейного расширения твёрдых тел*

1. Что показывает коэффициент линейного расширения?
2. Как изменяется расстояние между молекулами при нагревании?
3. Во сколько раз изменяются площадь поверхностей и объём тел при нагревании?

### Раздел III Электродинамика

#### Тема 3.4 Электронная проводимость металлов

*Лабораторная работа 7. Определение сопротивления проводника*

1. Что показывает сопротивление проводника?
2. Что такое удельное сопротивление проводника?
3. От чего зависит сопротивление проводника?

#### Тема 3.5 Зависимость сопротивления от температуры, длины, площади сечения.

#### Сверхпроводимость

*Лабораторная работа 8. Определение температурного коэффициента и температуры нити накала электрической лампы*

1. Что показывает температурный коэффициент сопротивления?
2. Как меняется сопротивление лампы в процессе работы?
3. Почему лампа нагревается?

*Лабораторная работа 9. Определение электрических параметров проводника по его геометрическим размерам*

1. Что такое проводник?
2. Как влияет на сопротивление длина проводника?
3. Как влияет на сопротивление ширина?

### **Тема 3.7 Закон Ома для полной цепи. Соединение источников в батарею**

*Лабораторная работа 10. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока*

1. Что такое ЭДС?
2. Что такое внутреннее сопротивление?
3. Закон Ома для полной цепи?

### **Тема 3.8 Работа и мощность эл. тока**

*Лабораторная работа 11. Исследование зависимости мощности эл. тока лампы накаливания от напряжения*

1. Что такое работа тока?
2. Что такое мощность тока?
3. Какая зависимость мощности лампы от напряжения?

### **Тема 3.9 Магнитное поле**

*Лабораторная работа 12. Определение магнитного поля Земли*

1. Чем создается магнитное поле?
2. Как определить направление магнитного поля?
3. Где находится северный магнитный полюс Земли?

### **Тема 3.13 Колебательное движение. Гармонические колебания**

*Лабораторная работа 13. Изучение законов математического маятника*

1. Что такое математический маятник?
2. Что такое период?
3. Что такое частота?

## **Раздел IV Строение атома и квантовая физика**

### **Тема 4.4 Линзы и ее характеристики. Формула тонкой линзы Построение изображения в линзах**

*Лабораторная работа 14. Определение оптической силы линзы*

1. Что такое тонкая линза?
2. Что такое фокус?
3. Формула тонкой линзы.

*Лабораторная работа 15. Определение радиуса кривизны линзы*

1. Как зависит фокусное расстояние о кривизны линзы?
2. Что такое двояковыпуклая линза?
3. Что такое выпукло-вогнутая линза?

### **Тема 4.5 Интерференция света**

*Лабораторная работа 16. Изучение поглощения света*

1. Почему свет поглощается веществом?
2. Как зависит поглощаемая энергия от частоты света?
3. Что такое абсолютно черное тело?

**Тема 4.6 Дифракция света**

*Лабораторная работа 17. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки*

1. Что такое дифракционная решетка?
2. Что такое период решетки?
3. Условия максимума.

**Тема 4.9 Дуализм света. Давление света**

*Лабораторная работа 18. Зависимость фототока от расстояния*

1. Что такое фототок?
2. Как зависит фототок от расстояния до источника?
3. Приемники оптического излучения.

**Критерии оценивания лабораторных работ**

**Защита отчетов по лабораторным работам**

**Оценивание каждой лабораторной работы осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».**

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

Критериями оценки	Весомость в %
– выполнение всех пунктов задания	до 30%
– степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	до 30%
– получение корректных результатов работы	до 20%
– качественное оформление работы	до 5%
– корректные ответы на вопросы по сути расчетов и работы устройств	до 5%

**Оценка 5 «отлично» выставляется, если набрано 90%-100%**

**Оценка 4 «хорошо» выставляется, если набрано 70% -90%**

**Оценка 3 «удовлетворительно», если набрано 50% -70%**

**Менее 50% - оценка 2 «неудовлетворительно»**

## Задания для самоподготовки обучающихся

Самоподготовка предполагает работу с конспектом лекций, литературой, написание рефератов.

### Перечень тем для самостоятельного изучения

#### **Тема 1.2 Кинематика движения**

Равномерное движение по окружности, движение по вертикали

#### **Тема 1.5 Динамика**

Движение тела под углом к горизонту и брошенного горизонтально

#### **Тема 1.6 Динамика движения**

Деформация, сила трения, сила упругости

#### **Тема 1.10 Закон сохранения импульса**

Подготовка к лабораторным работам

#### **Тема 1.11 Закон сохранения энергии**

Механическая работа и мощность

#### **Тема 2.2 Газовые законы**

Подготовка к лабораторной работе

#### **Тема 2.4 Парообразование, конденсация, испарение**

Подготовка к лабораторной работе

#### **Тема 2.6 Поверхностное натяжение. Смачивание, мениск**

Подготовка к лабораторной работе

#### **Тема 2.7 Особенности строения твёрдых тел**

Точка плавления. Удельная теплота плавления, плавление и кристаллизация, Понятие о растворах и сплавах

#### **Тема 2.8 Линейное и объёмное расширение твёрдых тел при нагревании**

Подготовка к лабораторной работе

#### **Тема 3.1 Виды зарядов и их взаимодействие.**

Близкодействие и действие на расстоянии

#### **Тема 3.2 Эл поле и его силовая характеристика: напряжённость.**

Работа эл. поля, потенциал, разность потенциалов, эквипот. пов-ти

#### **Тема 3.4 Электронная проводимость металлов**

Подготовка к лабораторной работе

#### **Тема 3.5 Зависимость сопротивления от температуры, длины, площади сечения.**

#### **Сверхпроводимость**

Подготовка к лабораторным работам

#### **Тема 3.6 Электродвижущая сила источника тока**

Термоэлектронная эмиссия, контактная разность потенциалов, явление Пельтье, термопара, термисторы и их применение

#### **Тема 3.7 Закон Ома для полной цепи. Соединение источников в батарею**

Электрический ток в вакууме. Эл. ток в газах. Самостоятельный и не самостоятельный разряд. Электронно- лучевая трубка. П/п-вый диод и триод

Подготовка к лабораторной работе

#### **Тема 3.8 Работа и мощность эл. Тока**

Подготовка к лабораторной работе

#### **Тема 3.9 Магнитное поле**

В-во в магнитном поле, дио- пара-ферромагнетики, кривая намагничивания, кривая гистерезиса, ферриты, электромагнит

Подготовка к лабораторной работе

#### **Тема 3.13 Колебательное движение. Гармонические колебания**

Подготовка к лабораторной работе

#### **Тема 4.4 Линзы и ее характеристики. Формула тонкой линзы Построение**

## **изображения в линзах**

Подготовка к лабораторным работам

### **Тема 4.5 Интерференция света**

Подготовка к лабораторной работе

### **Тема 4.6 Дифракция света**

Подготовка к лабораторной работе

### **Тема 4.7 Дисперсия. Спектроскоп**

Инфракрасное излучение, ультрафиолетовое излучение, рентгеновские лучи

### **Тема 4.9 Дуализм света. Давление света**

Подготовка к лабораторной работе

## **Перечень рефератов (докладов), электронных учебных презентаций, исследовательских проектов**

### **Тема 2.3 Внутренняя энергия. Работа газа. I и II начало термодинамики**

*Рефераты по темам: История развития тепловой машины Дизельный двигатель.*

*Д.В.С., Р.Д.; П. и Г. турбины*

### **Тема 2.5 Влажность воздуха. Приборы по влажности**

*Рефераты по темам: парниковый эффект, тяжёлая вода. Особенности св-ва воды. Вода-источник жизни*

### **Тема 2.9 Повторение материала**

*Реферат по теме «Особенность свойств воды»*

### **Тема 3.13 Колебательное движение. Гармонические колебания**

*Реферат по теме: «Упругие колебания пружины. Волны продольные и поперечные. Звук, громкость, высота»*

## **Критерии оценки докладов и рефератов**

Доклады и сообщения оцениваются в зависимости от степени раскрытия вопроса.

«5» - выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа международно-политической практики. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

«4» - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

«3» - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

«2» - если не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы, оформлении работы

## Вид промежуточной аттестации: экзамен

Экзамен проводится в виде итогового тестирования, условием допуска к которому, является выполнение всех лабораторных работ, прохождение всех тестов текущей аттестации, выполнение всех видов самостоятельной работы.

Итоговый тест состоит из 6 вариантов. Каждый вариант работы итогового контроля состоит из 20 тестовых заданий и включает материал дисциплины «ФИЗИКА» первого курса обучения. Задания отличаются по содержанию, форме и уровню сложности. К каждому заданию дано 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

Общее количество заданий по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела.

Время выполнения теста: 75 минут.

### ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ

для студентов I курса

#### ВАРИАНТ 1

1. Какой буквой обозначают скорость?

А)  $V$ ;    Б)  $v$ ;    В)  $T$ ;    Г)  $t$ .

2. В каких единицах измеряется в международной системе счисления СИ вес тела?

А) кг (Килограмм);    Б) Н (Ньютон);    В) г (Грамм);    Г) т (Тонна).

3. Чему равен элементарный электрический заряд?

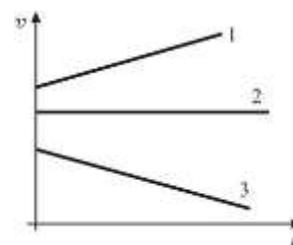
А)  $1,602 \cdot 10^{-19}$  Кл;    Б)  $16,02 \cdot 10^{-19}$  Кл;    В)  $1,602 \cdot 10^{-10}$  Кл;    Г) 1,6 Кл.

4. Тело размерами, которого можно пренебречь в условиях данной задачи, называют:

А) элементарным зарядом;    Б) абсолютно твердым телом;  
В) атомом;    Г) материальной точкой.

5. Тела 1, 2 и 3 движутся по прямой. Какие графики зависимости скорости от времени соответствуют движению с постоянным по модулю ненулевым ускорением?

А) 1 и 2;    Б) 2 и 3;    В) 1 и 3;    Г) 1, 2 и 3.

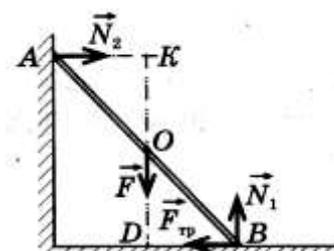


6. Тело бросили под углом  $30^\circ$  к горизонту с начальной скоростью  $20$  м/с. На какую максимальную высоту над поверхностью Земли оно поднимется? Влиянием воздуха пренебречь.

А) 20 м;    Б) 15 м;    В) 10 м;    Г) 5 м.

7. На рисунке изображена лестница, прислоненная к стене, и показаны силы, действующие на лестницу. Каким будет плечо силы реакции опоры  $N_2$  относительно точки  $O$ ?

А)  $OA$ ;    Б)  $OK$ ;    В)  $KB$ ;    Г)  $AB$ .



8. Периодические изменения заряда, силы тока, напряжения называются  
А) механическими колебаниями;      Б) электромагнитными колебаниями;  
В) свободными колебаниями;      Г) вынужденными колебаниями.
9. Если в цепи имеется конденсатор, то колебания силы тока  
А) совпадают по фазе с колебаниями напряжения;  
Б) отстают по фазе на  $\pi/2$  от колебаний напряжения;  
В) опережают по фазе на  $\pi/3$  колебания напряжения;  
Г) опережают по фазе на  $\pi/2$  колебания напряжения.
10. Если в цепи имеется катушка индуктивности, то колебания силы тока  
А) отстают по фазе на  $\pi/8$  от колебаний напряжения;  
Б) совпадают по фазе с колебаниями напряжения;  
В) опережают по фазе на  $\pi/3$  колебания напряжения;  
Г) отстают по фазе на  $\pi/2$  от колебаний напряжения.
11. В катушке с индуктивностью 68 мГн сила тока 3,8 А исчезает за 0,012 с. ЭДС самоиндукции равна  
А)  $\approx 0$ ;      Б)  $\approx 0,67$  В;      В)  $\approx 3,1$  В;      Г)  $\approx 21,5$  В.
12. Если в катушку вдвигают постоянный магнит и в ней возникает электрический ток, то это явление называется:  
А) электростатической индукцией;      Б) магнитной индукцией;  
В) индуктивностью;      Г) электромагнитной индукцией.
13. Определите магнитный поток  $\Phi$  через контур площадью 10 см<sup>2</sup> в однородном магнитном поле с индукцией  $\vec{B}$ , равной 20 Тл, если угол между вектором индукции  $\vec{B}$  и нормалью к плоскости контура равен 60°.  
А)  $10^4$  Вб;      Б)  $10^{-2}$  Вб;      В)  $4 \cdot 10^{-2}$  Вб;      Г)  $4 \cdot 10^2$  Вб.
14. Если емкость уменьшится в 2 раза, а индуктивность возрастет в 8 раз, то частота колебаний в электрическом контуре:  
А) увеличится в  $\sqrt{2}$  раз;      Б) уменьшится в  $\sqrt{2}$  раз;  
В) увеличится в 2 раза;      Г) уменьшится в 2 раза.
15. Амплитуда гармонических колебаний силы тока равна 10 А. Действующее значение силы тока равно  
А) 7 А;      Б) 5 А;      В) 14 А;      Г) 9 А.
16. Волну, в которой колебания происходят вдоль линии перемещения этой волны, называют:  
А) продольной;      Б) механической;  
В) поперечной;      Г) звуковой.
17. Генератор ВЧ работает на частоте 150 МГц. Длина волны электромагнитного излучения равна:  
А) 0,5 м;      Б) 1 м;      В) 2 м;      Г) 4,5 м.
18. Появление радуги после дождя объясняется тем, что белый свет состоит из электромагнитных волн с разной длиной волны, которые каплями воды по-разному  
А) поглощаются;      Б) отражаются;      В) поляризуются;      Г) преломляются.
19. Частицы вещества участвуют в непрерывном тепловом хаотическом движении, что

характерно

- А) только для газов и твердых тел;
- Б) только для твердых тел и жидкостей;
- В) только для газов и жидкостей;
- Г) для газов, жидкостей и твердых тел.

20. Какие излучения может зарегистрировать детектор, помещенный в закрытую картонную коробку с толщиной стенок 1 мм?

- А)  $\alpha$ - и  $\beta$ -излучения;      Б)  $\gamma$ - и  $\beta$ -излучения;
- В)  $\alpha$ - и  $\gamma$ -излучения;      Г)  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения.

### ВАРИАНТ 2

1. В каких единицах в международной системе счисления СИ измеряется давление?

- А) Н (Ньютон);    Б) м (Метр);    В) Дж (Джоуль);    Г) Па (Паскаль).

2. Какой буквой обозначают силу?

- А)  $f$ ;    Б)  $F$ ;    В)  $P$ ;    Г)  $N$ .

3. Чему равна электрическая постоянная?

- А)  $8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м;    Б)  $8,85 \cdot 10^{-2}$  Ф/м;    В)  $8,85 \cdot 10^{-12}$  Кл;    Г) 1,6 Ф/м.

4. Тело размерами, которое ни при каких условиях не может деформироваться, и при всех условиях расстояние между двумя точками которого остается постоянным, называют:

- А) элементарным зарядом;      Б) абсолютно твердым телом;
- В) атомом;      Г) материальной точкой.

5. Материальная точка движется по окружности со скоростью 2 м/с. Модуль скорости точки изменился и стал равен 4 м/с. При этом

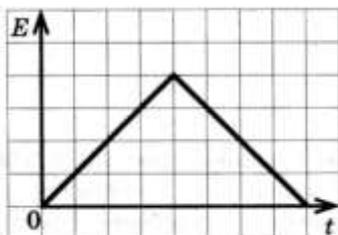
- А) частота обращения точки по окружности увеличилась в 2 раза;
- Б) частота обращения точки по окружности уменьшилась в 2 раза;
- В) период обращения точки по окружности увеличился в 2 раза;
- Г) период обращения точки по окружности уменьшился в 4 раза.

6. Четыре одинаковые легкие пружины жесткостью 50 Н/м соединили параллельно и подвесили на них груз массой 1 кг. На какую длину они растянутся?

- А) 4 см;      Б) 5 см;      В) 8 см;      Г) 10 см.

7. Спортивный диск брошен вертикально вверх. Какой из графиков – 1, 2, 3 или 4 – соответствует зависимости полной механической энергии от времени движения диска?

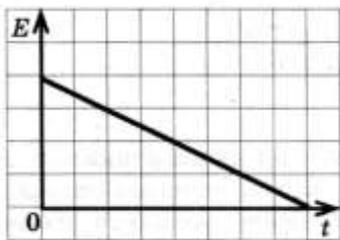
А)



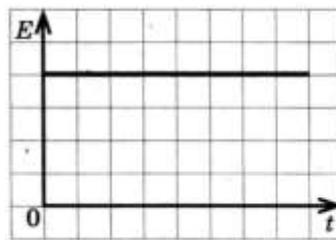
Б)



В)



Г)



8. Резонанс в колебательном контуре возникает, если

- А) частота внешнего напряжения совпадает с собственной частотой;  
 Б) амплитуда внешнего напряжения совпадает с собственной частотой;  
 В) фаза внешнего напряжения совпадает с собственной частотой;  
 Г) период колебания внешнего напряжения совпадает с собственной частотой.

9. Индуктивное сопротивление зависит от

- А) фазы;      Б) амплитуды;      В) частоты;      Г) ёмкости конденсатора.

10. Устройство, которое преобразует энергию того или иного вида в электрическую, называется

- А) трансформатором;      Б) генератором;  
 В) конденсатором;      Г) колебательным контуром.

11. Значение силы тока задано уравнением:  $i=8,5\sin(314t+0,651)$ . Определите действующее значение силы тока

- А)  $\approx 8,5$  А;      Б)  $\approx 3,14$  А;      В)  $\approx 6$  А;      Г)  $\approx 314$  А.

12. Если катушку надевают на постоянный магнит и в ней возникает электрический ток, то это явление называется:

- А) электростатической индукцией;      Б) магнитной индукцией;  
 В) индуктивностью;      Г) электромагнитной индукцией.

13. Определите магнитный поток  $\Phi$  через контур площадью  $20 \text{ см}^2$  в однородном магнитном поле с индукцией  $\vec{B}$ , равной 40 Тл, если угол между вектором индукции  $\vec{B}$  и нормалью к плоскости контура равен  $60^\circ$ .

- А)  $10^4$  Вб;      Б)  $10^{-4}$  Вб;      В)  $4 \cdot 10^{-2}$  Вб;      Г)  $4 \cdot 10^2$  Вб.

14. Амплитуда гармонических колебаний напряжения равна 10 В. Действующее значение переменного напряжения равно:

- А) 10 В;      Б) 5 В;      В) 9 В;      Г) 7 В.

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

- А) увеличится в 3 раза;      Б) уменьшится в 3 раза;  
 В) увеличится в 9 раз;      Г) уменьшится в 9 раз.

16. Волну, в которой колебания происходят перпендикулярно перемещению этой волны, называют:

- А) продольной;      Б) механической;  
 В) поперечной;      Г) звуковой.

17. Предмет расположен на двойном фокусном расстоянии от тонкой линзы. Его изображение будет

- А) перевернутым и увеличенным;  
 Б) прямым и увеличенным;

- В) прямым и равным по размерам предмету;  
Г) перевернутым и равным по размеру предмету.

18. Разложение белого света в спектр при прохождении через призму называется

- А) интерференцией света;                      Б) отражением света;  
В) дисперсией света;                              Г) дифракцией света.

19. При переходе воды из жидкого состояния в кристаллическое

- А) увеличивается расстояние между молекулами;  
Б) молекулы начинают притягиваться друг к другу;  
В) увеличивается упорядоченность в расположении молекул;  
Г) уменьшается расстояние между молекулами.

20.  $\alpha$ -излучение – это

- А) поток ядер гелия;  
Б) поток протонов;  
В) поток электронов;  
Г) электромагнитные волны.

### ВАРИАНТ 3

1. Какой буквой обозначают плотность вещества?

- А)  $\rho$ ;              Б)  $v$ ;              В)  $P$ ;              Г)  $m$ .

2. В каких единицах в международной системе счисления СИ измеряется площадь?

- А) га (Гектар);                      Б) м (Метр);  
В) Дж (Джоуль);                      Г)  $m^2$  (Метр в квадрате).

3. Чему равна масса покоя электрона?

- А)  $8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м;              Б)  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг;  
В)  $9,1 \cdot 10^{-31}$  Н;                      Г)  $1 \cdot 10^{-31}$  кг.

4. Линия, вдоль которой движется тело, это:

- А) вектор;                              Б) пройденный путь;  
В) проекция вектора;              Г) траектория.

5. Тело массой  $1 \text{ кг}$  движется по прямой под действием постоянной силы. Скорость этого тела изменяется с течением времени в соответствии с таблицей. Чему равен модуль силы, действующей на тело?

$t, \text{ с}$	0	1	2	3	4
$V, \text{ м/с}$	0	2	4	6	8

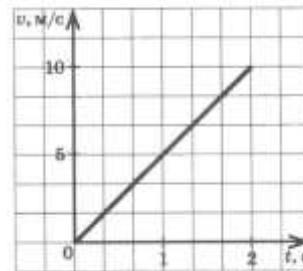
- А) 1 Н;              Б) 2 Н;              В) 3 Н;              Г) 4 Н.

6. Во сколько раз ускорение свободного падения на поверхности Луны меньше, чем на поверхности Земли? Известно, что масса Луны в  $81$  раз меньше массы Земли, а радиус Луны меньше радиуса Земли в  $3,7$  раза. Ответ округлите до целых.

- А) 3;                      Б) 4;                      В) 5;                      Г) 6.

7. Мальчик, находясь на балконе дома, случайно выронил футбольные мяч массой 400 г. На рисунке изображен график зависимости скорости движения мяча от времени. Значение равнодействующей силы приложенной к мячу, равно

- А) 0,08 Н;    Б) 2 Н;    В) 80 Н;    Г) 2000 Н.



8. Колебательный контур состоит

- А) конденсатора и резистора;    Б) конденсатора и лампы;  
В) конденсатора и катушки индуктивности;    Г) конденсатора и вольтметра.

9. Если  $K > 1$ , то трансформатор

- А) понижающий;    Б) повышающий;    В) электрический;    Г) не повышает и не понижает.

10. Ёмкостное сопротивление зависит от

- А) индуктивности катушки;    Б) фазы;    В) амплитуды;    Г) частоты и ёмкости конденсатора.

11. Скорость изменения силы тока в катушке индуктивностью 3,5 Гн, если в ней возбуждается ЭДС самоиндукции 105 В, равна

- А) 0,03 А/с;    Б) 30 А/с;    В) 15 А/с.    Г) 45 А/с.

12. Индуктивность в системе СИ имеет размерность:

- А) В;    Б) Тл;    В) Гн;    Г) Вб.

13. Магнитный поток через контур площадью  $10 \text{ см}^2$  равен 40 мВб. Угол между векторами индукции  $\vec{B}$  и нормалью  $\vec{n}$  равен  $60^\circ$ . Модуль индукции магнитного поля равен:

- А)  $2 \cdot 10^{-5}$  Тл;    Б)  $8 \cdot 10^5$  Тл;    В) 80 Тл;    Г) 8 Тл.

14. При увеличении тока в катушке в 3 раза энергия ее магнитного поля:

- А) увеличится в 3 раза;    Б) уменьшится в 3 раза;  
В) увеличится в 9 раз;    Г) уменьшится в 9 раз.

15. ЭДС самоиндукции, возникающая в катушке индуктивностью 0,8 Гн при равномерном изменении тока от 3 А до 1А за 1с, равна:

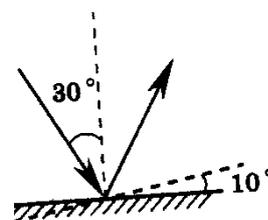
- А) 1,6 В;    Б) 0,4 В;    В) 10 В;    Г) 1 В.

16. Колебания, распространяющиеся в пространстве с течением времени, называются:

- А) свободными;    Б) волной;  
В) вынужденными;    Г) затухающими.

17. Угол падения света на горизонтально расположенное плоское зеркало равен  $30^\circ$ . Каким будет угол отражения света, если повернуть зеркало на  $10^\circ$  так, как показано на рисунке?

- А)  $40^\circ$ ;    Б)  $30^\circ$ ;    В)  $20^\circ$ ;    Г)  $10^\circ$ .



18. Каким будет изображение предмета, если он расположен на двойном фокусном расстоянии от тонкой собирающей линзы?

- А) прямым и увеличенным;
- Б) перевернутым и увеличенным;
- В) перевернутым и равным по размеру предмету;
- Г) прямым и равным по размеру предмету.

19. Отсутствие какой-либо упорядоченности в расположении частиц вещества характерно для

- А) газов;
- Б) жидкостей;
- В) кристаллических тел;
- Г) аморфных тел.

20.  $\beta$ -излучение – это

- А) поток ядер гелия;
- Б) поток протонов;
- В) поток электронов;
- Г) электромагнитные волны.

#### ВАРИАНТ 4

1. В каких единицах измеряется ускорение свободного падения ?

- А) Па (Паскаль);                      Б) Н/кг (Ньютон / килограмм);
- В) Дж (Джоуль);                      Г) кг/м<sup>3</sup> (Килограмм / метр в кубе).

2. Какой буквой обозначают объем тела?

- А)  $t$ ;                      Б)  $v$ ;                      В)  $T$ ;                      Г)  $V$ .

3. Чему равна скорость света в вакууме?

- А)  $3 \cdot 10^8$  м/с;                      Б) 300 м/с;                      В)  $10^8$  м/с;                      Г)  $3 \cdot 10^8$  км/с.

4. Изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени, называется:

- А) ускорением;                      Б) падением;
- В) механическим движением;                      Г) траекторией.

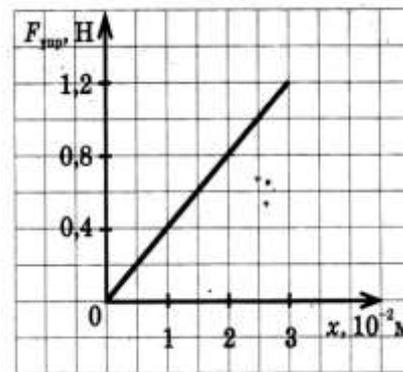
5. Два тела одинаковой массы движутся навстречу друг другу вдоль оси  $Ox$  с одинаковыми по модулю скоростями. Между телами происходит неупругий удар, в результате которого тела слипаются. После удара

- А) тела продолжают двигаться в положительном направлении вдоль оси  $Ox$ ;
- Б) тела продолжают двигаться в отрицательном направлении вдоль оси  $Ox$ ;
- В) тела останавливаются;
- Г) направление дальнейшего движения тел предсказать невозможно.

6. Пуля, летевшая со скоростью  $400$  м/с, попала в стену и застряла в ней. Какова была масса пули, если после попадания выделилась энергия  $800$  Дж ?

- А) 5 г;                      Б) 15 г;                      В) 10 г;                      Г) 20 г.

7. Деревянный брусок перемещают по горизонтальной поверхности с помощью лабораторного динамометра. На рисунке приведен график зависимости изменения силы упругости пружины динамометра от ее удлинения. Коэффициент упругости (жесткость) пружины динамометра равен



- А) 0,036 Н/м; Б) 0,4 Н/м; В) 40 Н/м; Г) 360 Н/м.

8. Если сопротивление колебательного контура равно нулю, то полная энергия электромагнитного поля

- А) меняется; Б) равна нулю; В) не меняется; Г) увеличивается.

9. Величина, равная квадратному корню из среднего значения квадрата силы тока, называется

- А) действующим значением напряжения; Б) действующим значением силы тока;  
В) мгновенным значением силы тока; Г) амплитудным значением силы тока.

10. Переменный электрический ток – это

- А) вынужденные электромагнитные колебания;  
Б) свободные электромагнитные колебания;  
В) затухающие электромагнитные колебания;  
Г) механические колебания.

11. Равномерное изменение силы тока на 0,6 А за время 0,1 с порождает ЭДС самоиндукции 2,1 В. Индуктивность катушки равна

- А) 3 Гн; Б)  $3 \cdot 10^5$  Гн; В) 35 Гн; Г) 0,35 Гн.

12. Явление возникновения ЭДС индукции в проводнике при изменении силы тока в нем самом называется

- А) самоиндукцией; Б) магнетизмом;  
В) сопротивлением; Г) намагниченностью.

13. При уменьшении тока в катушке в 2 раза энергия ее магнитного поля:

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

14. ЭДС самоиндукции, возникающая в катушке индуктивностью 0,2 Гн при равномерном изменении тока от 6 А до 1А за 1 с, равна:

- А) 1,6 В; Б) 0,4 В; В) 10 В; Г) 1 В.

15. В катушке, имеющей 100 витков, при равномерном исчезновении магнитного поля в течение 0,1 с индуцируется ЭДС, равная 10 В. Поток, пронизывающий каждый виток катушки, равен:

- А) 10 Вб; Б)  $10^{-2}$  Вб; В) 0,1 Вб; Г)  $10^{-3}$  Вб.

16. Длина электромагнитной волны определяется выражением:

- А)  $\frac{C}{T}$ ; Б)  $\frac{1}{T}$ ; В)  $\frac{C}{v}$ ; Г)  $\frac{v}{C}$ .

17. На каком расстоянии от собирающей линзы нужно поместить предмет, чтобы его

изображение было действительным?

- А) больше, чем фокусное расстояние;
- Б) меньше, чем фокусное расстояние;
- В) при любом расстоянии изображение будет действительным;
- Г) при любом расстоянии изображение будет мнимым.

18. Длина волны электромагнитного излучения генератора ВЧ равна 2 м. Генератор работает на частоте

- А) 150 МГц;      Б) 60 МГц;      В) 600 МГц;      Г) 15 МГц.

19. Для каких тел расстояние между соседними частицами вещества в среднем во много раз превышает размеры самих частиц?

- А) газов;      Б) жидкостей;      В) кристаллических тел;      Г) аморфных тел.

20.  $\gamma$ -излучение – это

- А) поток ядер гелия;
- Б) поток протонов;
- В) поток электронов;
- Г) электромагнитные волны.

### ВАРИАНТ 5

1. Какой буквой обозначают время?

- А) V;      Б) v;      В) T;      Г) t.

2. В каких единицах в международной системе счисления СИ измеряется работа ?

- А) Па (Паскаль);      Б) Н (Ньютон);      В) Дж (Джоуль);      Г) Вт (Ватт).

3. Чему равна постоянная Больцмана?

- А)  $1,38 \cdot 10^{-23}$  Дж/К;      Б)  $1,38 \cdot 10^{-3}$  Дж/К;      В) 1,38 Дж/К;      Г)  $1,602 \cdot 10^{-19}$  Кл.

4. Движение тела, при котором любая прямая, связанная с телом, перемещается параллельно самой себе, называется:

- А) ускорением;      Б) падением;
- В) поступательным движением;      Г) траекторией.

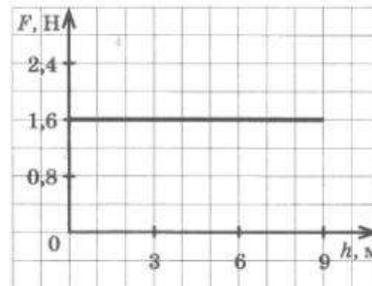
5. На гладком столе покоится брусок. В этот брусок попадает пуля, летящая в горизонтальном направлении, и застревает в нем. В результате полная механическая энергия пули

- А) увеличивается;      Б) уменьшается;
- В) не изменяется;      Г) становится равной нулю.

6. Материальная точка начала движение по прямой с нулевой начальной скоростью и с постоянным ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ . Через 3 с после начала движения ускорение этой материальной точки стало равно нулю. Какой путь она пройдет за пять секунд после начала движения?

- А) 19 м;      Б) 20 м;      В) 21 м;      Г) 22 м.

7. Спортсмен бросил вверх с поверхности льда хоккейную шайбу. На рисунке приведен график зависимости равнодействующей силы от высоты подъема шайбы. Чему равна работа этой сил за все время движения?



- А) 0 Дж;    Б) 1,6 Дж;    В) 9 Дж;    Г) 14,4 Дж.

8. Устройство, которое повышает или понижает напряжение, называется

- А) генератором;                      Б) конденсатором;  
В) трансформатором;              Г) колебательным контуром.

9. Резонанс в колебательном контуре – это

- А) резкое возрастание амплитуды вынужденных колебаний силы тока;  
Б) резкое уменьшение амплитуды вынужденных колебаний силы тока;  
В) резкое возрастание частоты вынужденных колебаний силы тока;  
Г) резкое возрастание периода вынужденных колебаний силы тока.

10. В колебательном контуре энергия электрического поля конденсатора периодически превращается

- А) в энергию магнитного поля тока;              Б) в энергию электрического поля;  
В) в механическую энергию;                      Г) в световую энергию.

11. Изменение тока в антенне радиопередатчика происходит по закону:  $i=0,3\sin 15 \cdot 10^5 t$ . Найти длину излучаемой электромагнитной волны.

- А)  $\approx 0,6 \cdot 10^4$  м;              Б)  $\approx 1,2 \cdot 10^3$  м;              В)  $\approx 1,2 \cdot 10^4$  м;              Г)  $\approx 0,6 \cdot 10^3$  м.

12. Индукционные токи в сплошных проводниках это

- А) диффузия;                      Б) вихревые токи (токи Фуко);  
В) переменный ток;              Г) тепловой ток.

13. ЭДС самоиндукции, возникающая в катушке индуктивностью 0,2 Гн при равномерном изменении тока от 5 А до 1А за 2 с, равна:

- А) 1,6 В;              Б) 0,4 В;              В) 10 В;              Г) 1 В.

14. В катушке, имеющей 1000 витков поток, пронизывающий каждый виток катушки, равен 0,01 Вб. При равномерном исчезновении магнитного поля в течение 1с будет индуцироваться ЭДС, равная:

- А) 10 В;              Б) 1 В;              В) 0,1 В;              Г)  $10^{-2}$  В.

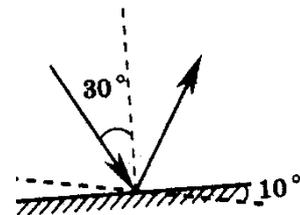
15. Если емкость увеличится в 4 раза и индуктивность возрастет в 4 раза, то период колебаний в электрическом контуре:

- А) уменьшится в  $\sqrt{2}$  раз;                      Б) увеличится в  $\sqrt{2}$  раз;  
В) увеличится в 4 раза;                      Г) увеличится в 2 раза.

16. Период колебаний электромагнитной волны определяется выражением:

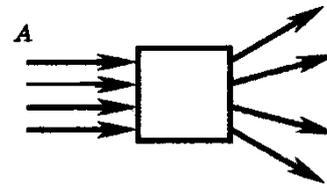
- А)  $\frac{\lambda}{T}$ ;              Б)  $\frac{\lambda}{C}$ ;              В)  $\frac{C}{\lambda}$ ;              Г)  $\lambda T$ .

17. Угол падения света на горизонтально расположенное плоское зеркало равен  $30^{\circ}$ . Каким будет угол отражения света, если повернуть зеркало на  $10^{\circ}$  так, как показано на рисунке?



- А)  $40^{\circ}$ ;    Б)  $30^{\circ}$ ;    В)  $20^{\circ}$ ;    Г)  $10^{\circ}$ .

18. Оптический прибор, преобразующий параллельный световой пучок А в расходящийся пучок С, обозначен на рисунке квадратом. Этот прибор действует как



- А) линза;                      Б) прямоугольная призма;  
В) зеркало;                  Г) плоскопараллельная пластина.

19. Для каких тел характерна наименьшая упорядоченность в расположении частиц?

- А) газов;    Б) жидкостей;    В) кристаллических тел;    Г) аморфных тел.

20. Наибольшей проникающей способностью обладает

- А)  $\alpha$ -излучение;  
Б)  $\gamma$ -излучение;  
В)  $\beta$ -излучение;  
Г) примерно все в одинаковой степени.

### ВАРИАНТ 6

1. В каких единицах в международной системе счисления СИ измеряется путь?

- А) Н (Ньютон);    Б) м (Метр);    В) Дж (Джоуль);    Г) Па (Паскаль).

2. Какой буквой обозначают высоту?

- А) Н;    Б) L;    В) h;    Г) a.

3. Чему равно ускорение свободного падения ?

- А) 10;    Б) 1000;    В) 1030;    Г) 100.

4. Движение, при котором тело за любые равные промежутки времени совершает одинаковое перемещение, или движение с постоянной скоростью вдоль прямой, называется:

- А) ускорением;                  Б) прямолинейным равномерным движением;  
В) расстоянием;                  Г) траекторией.

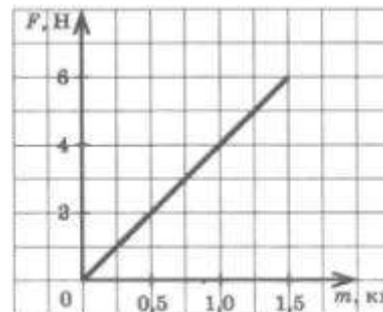
5. Материальная точка начала движение по прямой с нулевой начальной скоростью и с постоянным ускорением  $2\text{ м/с}^2$ . Какой путь она пройдет за четвертую секунду движения?

- А) 5 м;                  Б) 7 м;                  В) 3 м;                  Г) 4 м.

6. Тело бросили под углом  $\alpha=15^{\circ}$  к горизонту с начальной скоростью  $20\text{ м/с}$ . На каком расстоянии от точки броска оно упадет на горизонтальную поверхность Земли? Влиянием воздуха пренебречь.

- А) 20 м;                  Б) 15 м;                  В) 10 м;                  Г) 5 м.

7. На рисунке приведен график зависимости равнодействующей силы, действующей на тело вблизи поверхности земли, от массы тела. Чему равно ускорение тела



- А)  $0,25 \text{ м/с}^2$ ;    Б)  $4 \text{ м/с}^2$ ;    В)  $9 \text{ м/с}^2$ ;    Г)  $10 \text{ м/с}^2$ .

8. Примером автоколебательной системы является

- А) колебательный контур;    Б) математический маятник;  
В) генератор на транзисторе;    Г) физический маятник.

9. Скорость изменения энергии магнитного поля по модулю равна

- А) нулю;  
Б) скорости изменения энергии электрического поля;  
В) скорости перезарядки конденсатора;  
Г) скорости движения электронов в проводнике.

10. Колебания в цепи под действием внешней периодической ЭДС называются

- А) механическими;    Б) электромагнитными;  
В) свободными;    Г) вынужденными.

11. Напряжение в цепи переменного тока изменяется по закону:  $u=110\cos 50\pi t$ . Определите период колебаний напряжения.

- А) 3,14 с;    Б) 0,04 с;    В) 50 с;    Г) 110 с.

12. Сила, с которой электромагнитное поле действует на электрический заряд –

- А) сила тяжести;    Б) сила Лоренца;  
В) сила упругости;    Г) сила света.

13. В катушке, имеющей 1000 витков, при равномерном исчезновении магнитного поля в течение 0,1 с индуцируется ЭДС, равная 10 В. Поток, пронизывающий каждый виток катушки, равен:

- А) 10 Вб;    Б) 1 Вб;    В) 0,1 Вб;    Г)  $10^{-3}$  Вб.

14. Если емкость уменьшится в 2 раза, а индуктивность возрастет в 4 раза, то период колебаний в электрическом контуре:

- А) уменьшится в  $\sqrt{2}$  раз;    Б) увеличится в  $\sqrt{2}$  раз;  
В) уменьшится в 2 раза;    Г) увеличится в 2 раза.

15. Амплитуда гармонических колебаний силы тока равна 7 А. Действующее значение силы тока равно:

- А) 10 А;    Б) 5 А;    В) 14 А;    Г) 7 А.

16. Частота колебаний электромагнитной волны определяется выражением:

- А)  $\frac{\lambda}{T}$ ;    Б)  $\frac{\lambda}{C}$ ;    В)  $\frac{C}{\lambda}$ ;    Г)  $\lambda T$ .

17. Длина радиоволны, на которой суда передают сигнал бедствия SOS, равна 600 м. На какой частоте передаются такие сигналы?

- А)  $1,8 \cdot 10^{11}$  Гц;    Б)  $2 \cdot 10^{-6}$  Гц;    В)  $5 \cdot 10^5$  Гц;    Г)  $2 \cdot 10^5$  Гц.

18. Предмет расположен между собирающей линзой и ее фокусом. Изображение предмета –  
 А) мнимое, перевернутое;                    Б) действительное, перевернутое;  
 В) действительное, прямое;                Г) мнимое, прямое.
19. При нормальных условиях среднее расстояние между молекулами газа  
 А) примерно равно диаметру молекулы;  
 Б) меньше диаметра молекулы;  
 В) примерно в 10 раз больше диаметра молекулы;  
 Г) зависит от температуры газа.
20. Какие частицы находятся внутри ядра?  
 А) нейтроны и электроны;  
 Б) протоны и электроны;  
 В) протоны и нейтроны;  
 Г) нейтроны.

### Ключи к тесту

Вариант 1	№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	ответ	Б	Б	А	Г	В	Г	Б	Б	Г	Г	Г	Г	Б	Г	А	А	В	Г	Г	Б
Вариант 2	№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	ответ	Г	Б	А	Б	А	Б	Г	А	В	Б	В	Г	В	Г	Г	В	Г	В	В	А
Вариант 3	№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	ответ	А	Г	Б	Г	Б	Г	Б	В	А	Г	Б	В	В	В	А	Б	В	В	А	В
Вариант 4	№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	ответ	Б	Г	А	В	В	В	В	В	Б	А	Г	А	В	Г	Б	В	А	А	А	Г
Вариант 5	№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	ответ	Г	В	А	В	Б	В	А	В	А	А	Б	Б	Б	А	В	Б	А	А	А	Б
Вариант 6	№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	ответ	Б	В	А	Б	Б	А	Б	В	Б	Г	Б	Б	Г	Б	Б	В	В	Г	В	В

### КРИТЕРИИ ОЦЕНОК

Каждое правильно выполненное задание оценивается одним баллом. Таким образом, максимальное количество баллов, которое можно получить при выполнении теста – 20.

Оценка по пятибалльной шкале	Критерии оценки	
«2»	Выполнено мене 65% задания	Набрано менее 12 баллов
«3»	Выполнено 65-75% задания	Набрано 13-14 баллов
«4»	Выполнено 75-90% задания	Набрано 15-17 баллов
«5»	Выполнено более 90% задания	Набрано 18 баллов и более