

# Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения контрольной работы по учебному предмету «Физика»

**Класс:** 11

**Тема:** годовая контрольная работа

**Форма:** контрольная работа

## 1. Назначение контрольных измерительных материалов.

Контрольная работа представляет собой форму тематического контроля. Назначение работы: оценить уровень подготовки обучающихся 11 класса по физике в соответствии с планируемыми результатами среднего общего образования, представленными в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования.

## 2. Проверяемое содержание:

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

### Механика

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

### Электродинамика

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора.*

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

### Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова*. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов*. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц*.

### 3. Структура контрольной работы:

Работа содержит 10 заданий.

Задание №2 базового уровня.

Задания №№ 1,3,4,5,6,7,8,9 повышенного уровня.

Задание №10 высокого уровня сложности

В заданиях №№1,2,3,5,6,8,10 ответом будет число или слово(слова). В заданиях №№ 4,9 надо правильно выбрать закономерность и применить ее для краткого решения задачи, оформить решение

Задание №10 (задача) оформляется полным решением: краткие условия, необходимые и достаточные закономерности, математические преобразования и расчеты, числовой ответ с единицами измерения.

### 4. Распределение заданий по проверяемым умениям и видам деятельности

Таблица 1

№ задания	Проверяемое содержание – раздел курса	Проверяемые умения, виды деятельности	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания
1	Методы научного исследования физических явлений (электромагнитные явления)	установить соответствие между физическими явлениями, закономерностями, техническими устройствами, научными открытиями, именами ученых	П	2
2	Физический эксперимент. Физические приборы	умение определить цену деления шкалы, показания прибора с учетом погрешности	Б	1
3	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца	понимание физических законов и закономерностей и умение их интерпретировать	П	2
4	Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции.	умение применить физические закономерности для решения расчетной задачи	П	2
5	Механические колебания. Электромагнитные колебания	умение правильно интерпретировать изменение параметров системы	П	2
6	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	понимать и использовать изученные закономерности и свойства материи	П	2
7	Геометрическая оптика	понимание физических закономерностей и умение их интерпретировать	П	2
8	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции	умение решать вычислительные задачи с использованием физических закономерностей	П	2

9	Фотоэффект. Фотоны	умение решать задачи с несколькими физическими и математическими закономерностями; умение оформить задачу; умение оценить реальность полученного числового значения и единицы измерения искомой величины	П	2
10	Законы движения. Движение заряженных частиц, проводников в магнитных полях	Понимать и верно интерпретировать физические закономерности применительно к астрономическим процессам	В	3

## 5. Продолжительность контрольной работы

На выполнение контрольной работы отводится 40 минут.

## 6. Система оценивания контрольной работы

Задания повышенного уровня, №№ 1,3,4,5,6,7,8,9 оцениваются в 2 балла, если ответ совпадает с верным; задания оцениваются в 1 балл, если есть одно несовпадение с верным ответом или ответ неполный.

Задание №2 базового уровня; оценивается в 1 балл, если ответ совпадает с верным.

задание № 10 высокого уровня сложности оценивается в соответствии с критериями развернутого ответа; максимальный балл -3

Перевод баллов в отметку производится в соответствии с таблицей 5

Таблица 2

№ задания	Балл	ответ
1	2	13
2	1	240+-40 (24040)
3	1	0 (не действует)
4	2	$E_i = B l v \sin \alpha$ ; $B = E_i / B l v \sin \alpha = 0,06 / (0,2 * 3) = 0,1$ Тл
5	2	$i = -0,4 \sin(40\pi t)$
6	2	24
7	2	25
8	2	1.25
9	2	0,8 эВ; $A_2 - A_1 = m/2(v_2^2 - v_1^2)$

## Критерии оценивания заданий № с развернутым ответом.

Таблица 3

Содержание критерия задания (расчетная задача)	Баллы
Приведено полное правильное решение ,включающее следующие элементы: - верно записано краткое условие задачи; - записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом - выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу , и записан правильный ответ; при этом допускается решение «по частям» ( с промежуточными вычислениями) и альтернативные рассуждения, не искажающие смысл задачи;	3
представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов; ИЛИ -правильно записаны необходимые и достаточные формулы, проведены математические преобразования и расчеты и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц измерения в систему СИ; ИЛИ записаны уравнения и формулы . применение которых необходимо и достаточно для решения	2

задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или расчетах допущена ошибка	
<p>Представлено решение, соответствующее одному из следующих случаев.</p> <p>Дан правильный ответ на вопрос задания и приведено объяснение, но в нем не указаны два явления или физических закона, необходимых для полного верного объяснения.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, направленные на получение ответа на вопрос задания, не доведены до конца.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, приводящие к ответу, содержат ошибку (ошибки).</p> <p>ИЛИ</p> <p>Указаны не все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеются верные рассуждения, направленные на решение задачи</p>	1
<p>Представлено решение, соответствующее одному из следующих случаев.</p> <p>Дан правильный ответ на вопрос задания и приведено объяснение, но в нем не указаны два явления или физических закона, необходимых для полного верного объяснения.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, направленные на получение ответа на вопрос задания, не доведены до конца.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, приводящие к ответу, содержат ошибку (ошибки).</p> <p>ИЛИ</p> <p>Указаны не все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеются верные рассуждения, направленные на решение задачи</p>	
Все случаи решения, которые не соответствуют критериям выставления оценок в 1,2, 3 балла.	0
Максимальный балл:	3

#### Задание №10

Таблица 4

Дано	Решение	Расчеты
$e = 1.6 \cdot 10^{-19}$ Кл $B = 4$ мТл $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг $T = ?$	$B v q = m V^2 / R$ $v = 2\pi R / T$ $T = 2\pi m / Be$	$T = (2 \cdot 3.14 \cdot 9.1 \cdot 10^{-31}) / (0.004 \cdot 1.6 \cdot 10^{-19}) = 8,9 \cdot 10^{-19}$  Ответ: $8,9 \cdot 10^{-19}$ с

#### 7. Перевод баллов в отметку по 5-балльной системе

Таблица 5

Отметка	2	3	4	5
Количество баллов	0-6	7-11	12-16	17-20

## Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения контрольной работы по учебному предмету «Физика»

**Класс:** 11

**Тема:** Механика

**Форма:** контрольная работа

### Пояснения к демонстрационному варианту контрольных измерительных материалов.

Демонстрационный вариант предназначен для того, чтобы дать возможность участникам работы и их родителям (законным представителям) составить представление о структуре будущей контрольной работы, количестве и форме заданий, а также об их уровне сложности. Приведённые критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом, включённые в этот вариант, позволят составить представление о требованиях к полноте и правильности записи развёрнутого ответа.

## Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения контрольной работы по учебному предмету «Физика»

### Инструкция по выполнению работы

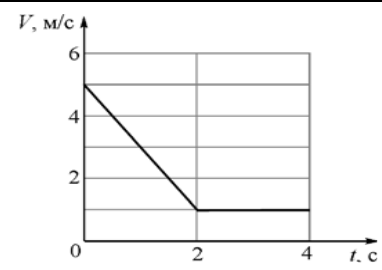
На выполнение работы по физике даётся 40 минут. Работа содержит 10 заданий.

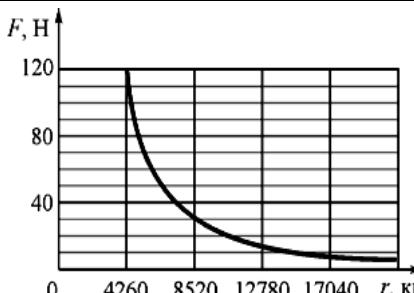
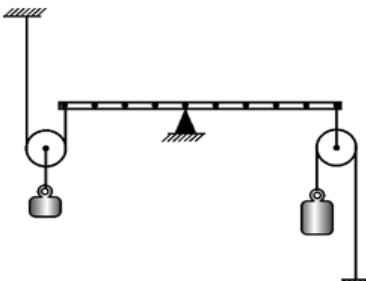
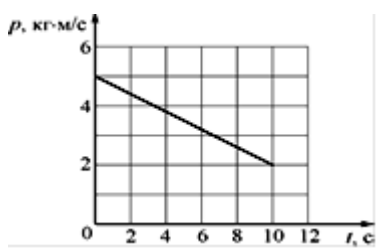
В заданиях №№ 1,2,3,4,5,6,7,8 надо правильно выбрать закономерность и применить ее для краткого решения задачи; ответ записывается цифрой или числом или числом с предложенными единицами измерения. Задачи №№ 9,10 оформляются полностью: краткие условия, необходимые и достаточные для решения закономерности, математические преобразования работа с единицами измерения, расчеты, ответ с единицами измерения.

В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы можно пользоваться черновиком, непрограммируемым калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут. Постарайтесь решить как можно больше заданий. **Успехов !**

№	Задание																									
1	<p>Точечное тело движется вдоль оси <math>OX</math>. На рисунке изображён график зависимости проекции скорости <math>V</math> этого тела на ось <math>OX</math> от времени <math>t</math>. В момент времени <math>t = 0</math> с тело имеет координату <math>x = 10</math> м. Найдите координату этого тела в момент времени <math>t = 3</math> с.</p> <p>Ответ: _____ м.</p>																									
2	<p>Масса стопки из тысячи одинаковых листов бумаги равна <math>(3,20 \pm 0,04)</math> кг. Чему равна (с учётом погрешности) масса 250 таких листов бумаги?</p> <p>Ответ: ( _____ <math>\pm</math> _____ ) кг.</p>																									
3	<p>Ученик изучает колебания пружинного маятника. В его распоряжении имеется пять маятников, характеристики которых указаны в таблице. Какие два маятника необходимо взять ученику для того, чтобы на опыте исследовать зависимость периода колебаний от массы груза?</p> <table><tr><th>№ маятника</th><th>Масса груза <math>m</math>, г</th><th>Жёсткость пружины <math>k</math>, Н/м</th><th>Длина пружины <math>L</math>, см</th></tr><tr><td>1</td><td>200</td><td>10</td><td>15</td></tr><tr><td>2</td><td>250</td><td>15</td><td>25</td></tr><tr><td>3</td><td>200</td><td>10</td><td>25</td></tr><tr><td>4</td><td>300</td><td>15</td><td>15</td></tr><tr><td>5</td><td>400</td><td>10</td><td>15</td></tr></table>		№ маятника	Масса груза $m$ , г	Жёсткость пружины $k$ , Н/м	Длина пружины $L$ , см	1	200	10	15	2	250	15	25	3	200	10	25	4	300	15	15	5	400	10	15
№ маятника	Масса груза $m$ , г	Жёсткость пружины $k$ , Н/м	Длина пружины $L$ , см																							
1	200	10	15																							
2	250	15	25																							
3	200	10	25																							
4	300	15	15																							
5	400	10	15																							

	<p>Ответ: _____</p>
4	<p>На графике изображена зависимость модуля силы <math>F</math> взаимодействия точечного тела массой 50 кг и некоторой планеты от расстояния <math>r</math> между ними. Радиус планеты 4260 км. Определите величину ускорения свободного падения на расстоянии от поверхности планеты, равном радиусу этой планеты.</p> <p>Ответ: _____ м/с<sup>2</sup>.</p> 
5	<p>На рисунке изображена система тел, которая включает в себя установленную на опоре лёгкую рейку, невесомые нерастяжимые нити, два идеальных подвижных блока, два груза. Систему необходимо уравновесить, подбирая подходящие массы грузов.</p> <p>Какие комплекты грузов позволяют это сделать?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 0,5 и 0,625 кг</li> <li>2) 0,625 и 0,125 кг</li> <li>3) 2 и 1 кг</li> <li>4) 5 и 1 кг</li> <li>5) 5 и 0,5 кг</li> </ol> <p>Ответ: _____</p> 
6	<p>В герметично закрытую цистерну с плоским дном налит слой воды высотой 5 м. Над водой находится воздух при атмосферном давлении. Через клапан в крышке цистерны в неё начинают накачивать дополнительные порции воздуха, в результате чего давление воздуха над водой увеличивается в 11,5 раз. Во сколько раз при этом увеличивается давление, которое оказывает содержимое цистерны на её дно?</p> <p>Ответ: _____ раз(-а).</p>
7	<p>Точечное тело массой 1,25 кг движется вдоль горизонтальной оси <math>OX</math>. На рисунке изображён график зависимости проекции на эту ось импульса <math>p</math> точечного тела от времени <math>t</math>. Чему равна кинетическая энергия тела в момент времени <math>t = 5</math> с?</p> <p>Ответ: _____ Дж.</p> 
8	<p>Металлический куб с длиной ребра 0,3 м, лежавший на дне заполненного водой бассейна, начинают поднимать на тросе. Определите работу силы Архимеда при вертикальном перемещении куба на 2 м. Куб всё время находится в воде.</p> <p>Ответ: _____ Дж.</p>
	<p><i>Задачи №№ 9,10 оформляются полностью: краткие условия, необходимые и достаточные для решения закономерности, математические преобразования работа с единицами измерения, расчеты, ответ с единицами измерения.</i></p>
9	<p>Диск массой 2 кг, брошенный под углом 30° к горизонту, поднялся на высоту 3 м. какой будет кинетическая энергия диска в момент его падения на землю?</p>
10	<p>В тело массой 4,8 кг, лежащее на горизонтальной поверхности, попадает снаряд массой 0,2 кг, летящий под углом 60° к горизонту со скоростью 40 м/с, и застревает внем. попав на шероховатую часть поверхности, тело проходит до остановки путь, равный 12 м. Определите коэффициент трения скольжения между телом и поверхностью</p>

### Система оценивания контрольной работы

Задания №№ 2,3 базового уровня, оцениваются в 1 балл, если ответ совпадает с верным;

Задания № № 1,4,5,6,7,8 повышенного уровня; оцениваются в 2 балла, если ответ совпадает с верным, в 1 балл, если есть одно несовпадение с верным ответом или ответ не полный.

Задания №№ 9,10 высокого уровня ( расчетная задача) оценивается в соответствии с требованиями к развернутому ответу. Максимальный балл -3.

Перевод баллов в отметку производится в соответствии с таблицей 7.

№ задания	Балл	ответ
1	2	18
2	1	0,80+-0,01 (0,800,01)
3	1	15
4	2	0,6
5	2	24
6	2	8
7	2	9
8	2	540

### Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом.

Содержание критерия задания (расчетная задача)	Баллы
<p>Приведено полное правильное решение ,включающее следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- верно записано краткое условие задачи;</li> <li>- записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом</li> <li>- выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу , и записан правильный ответ; при этом допускается решение «по частям» ( с промежуточными вычислениями) и альтернативные рассуждения, не искажающие смысл задачи;</li> </ul>	3
<p>представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов; ИЛИ</p> <p>-правильно записаны необходимые и достаточные формулы, проведены математические преобразования и расчеты и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц измерения в систему СИ; ИЛИ</p> <p>записаны уравнения и формулы . применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или расчетах допущена ошибка</p>	2
<p>Представлено решение, соответствующее одному из следующих случаев. Дан правильный ответ на вопрос задания и приведено объяснение, но в нем не указаны два явления или физических закона, необходимых для полного верного объяснения. ИЛИ</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, направленные на получение ответа на вопрос задания, не доведены до конца. ИЛИ</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, приводящие к ответу, содержат ошибку (ошибки). ИЛИ</p> <p>Указаны не все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеются верные рассуждения, направленные на решение задачи</p>	1
Все случаи решения, которые не соответствуют критериям выставления оценок в 1,2, 3 балла.	0
Максимальный балл:	3