

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя  
общеобразовательная школа №121

Приложение к рабочей программе по учебному предмету « Физика»  
уровень СОО

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ФИЗИКЕ (11 КЛАСС)

2024

# **Паспорт контрольно-измерительных материалов**

## **Раздел 1.**

### **1. Назначение контрольно- измерительных материалов (КИМ)**

Цель - контроль усвоения предметных и метапредметных результатов образования, установление их соответствия планируемым результатам освоения основной образовательной программы соответствующего уровня образования в 11 классе.

### **2. Документы, определяющие содержание КИМ**

Содержание и структура итоговой работы по предмету «Физика» разработаны на основе следующих документов:

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 №287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»
2. Федерального государственного стандарта основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 18 мая 2023 года № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» и Приказ Минпросвещения России от 27 декабря 2023 года № 1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся Федеральный государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования»)
3. Основная образовательная программа ООО МАОУ СОШ №121

### **3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ**

Объектами контроля выступают дидактические единицы знаний и требования к формированию универсальных учебных действий (умений), закрепленных в образовательном стандарте.

Задания КИМ различаются по форме и уровню сложности, который определяется способом познавательной деятельности, необходимым для выполнения задания.

Задания, повышенного и высокого уровней сложности, в отличие от базовых, предполагает более сложную комплексную по своему характеру познавательную деятельность.

Задания КИМ по своему типу аналогичны заданиям ЕГЭ

Это позволяет обеспечить преемственность текущей, рубежной аттестации с промежуточной аттестацией.

При разработке КИМ учитываются возрастные особенности обучающихся, уровень развития их познавательной активности, объем и характер предъявляемого им учебного содержания по предмету. Универсальные учебные действия проверяются при помощи заданий, использующих контекст учебного предмета, а также анализ разнообразных ситуаций практико-ориентированного характера.

Для проведения контроля разработан вариант КИМ

### **4. Характеристика структуры и содержания КИМ**

В работе выделены три части, которые различаются по содержанию и степени сложности

включаемых в них заданий.

Часть А включает 11 заданий с выбором ответа, содержание которых в целом охватывает основные вопросы механики, молекулярно кинетической теории и электростатики, изучаемые в 11 классе. Их обозначение в работе А 1, А 2, А 3... А 11 (уровень сложности базовый). Выполнение этих заданий позволяет оценить подготовку учащихся на базовом уровне.

Часть В включает 4 заданий повышенной сложности с кратким свободным ответом. Их обозначение в работе В 1, В 2... В 4.

Часть С содержит 2 задания с развернутым свободным ответом (уровень сложности – высокий).

Распределение заданий по её частям с учетом максимального первичного балла за выполнение каждой части работы дается в таблице:

№	Часть работы	Количество заданий	Максимально Первичный балл	Тип заданий
1	Часть 1/1	11	11	С выбором 1 ответа (ВО) или кратким ответом
2	Часть 1/2	4	8	С кратким ответом (КО)
4	Часть 2	2	10	С развернутым ответом (РО)
	ИТОГО:	17	29	

### Общий план контрольно-измерительных материалов

**Таблица Распределение заданий по уровням сложности, проверяемым элементам предметного, содержания, уровню подготовки, типам заданий и времени выполнения**

№ задания	уровень	Что проверяется	
		Коды проверяемых элементов содержания	Коды проверяемых требований к уровню подготовки учащихся
1	базовый	3.3.1	1.1
2	базовый	3.3.2	1.2, 2.1.2
3	базовый	3.3.3, 3.3.4	1.3
4	базовый	3.4.1, 3.4.2	1.3.1
5	базовый	3.4.4	1.3.1
6	базовый	3.6.1, 3.6.2, 3.6.3	2.1.1
7	базовый	3.6.4 – 3.6.6	1.3.1
8	базовый	3.6.8	1.3.1
9	базовый	5.1.1, 5.1.2	2.2
10	базовый	5.2.1 – 5.2.2	2.1.1
11	базовый	5.3.1, 5.3.5	2.2, 2.1.2
12	повышенный	3.4.5 – 3.4.7	2.1.2

13	повышенный	3.5.1 – 3.5.4	2.1.1
14	повышенный	3.6.10 – 3.6.12	2.1.2
15	повышенный	4.1 – 4.4	2.5.1, 2.5.2
16	Высокий	5.1.4 – 5.1.9	3.1, 2.4, 1.3.1
17	Высокий	3.5.1 – 3.5.4	3.1, 2.4, 1.3.1

# 1. Кодификатор

Предмет: «ФИЗИКА» 11 класс

Учебник для общеобразовательных учреждений под редакцией Н. А. Парфентьевой

Вид контроля: годовая контрольная работа

**Кодификатор элементов содержания, используемый для составления КИМ.**

код блока	код элемента	элементы содержания, проверяемые заданиями КИМ
3.3		<i>Магнитное поле</i>
	3.3.1	Взаимодействие магнитов
	3.3.2	Магнитное поле проводника с током
	3.3.3	Сила Ампера
	3.3.4	Сила Лоренца
3.4		<i>Электромагнитная индукция</i>
	3.4.1	Явление электромагнитной индукции
	3.4.2	Магнитный поток
	3.4.3	Закон электромагнитной индукции Фарадея
	3.4.4	Правило Ленца
	3.4.5	Самоиндукция
	3.4.6	Индуктивность
	3.4.7	Энергия магнитного поля
3.5		<i>Электромагнитные колебания и волны</i>
	3.5.1	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур
	3.5.2	Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс
	3.5.3	Гармонические электромагнитные колебания
	3.5.4	Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии
	3.5.5	Электромагнитное поле
	3.5.6	Свойства электромагнитных волн
	3.5.7	Различные виды электромагнитных излучений и их применение
3.6		<i>Оптика</i>
	3.6.1	Прямолинейное распространение света
	3.6.2	Закон отражения света
	3.6.3	Построение изображений в плоском зеркале
	3.6.4	Закон преломления света
	3.6.5	Полное внутреннее отражение
	3.6.6	Линзы. Оптическая сила линзы
	3.6.7	Формула тонкой линзы
	3.6.8	Построение изображений в линзах
	3.6.9	Оптические приборы. Глаз как оптическая система
	3.6.10	Интерференция света
	3.6.11	Дифракция света
	3.6.12	Дифракционная решетка
	3.6.13	Дисперсия света
4		<i>Основы специальной теории относительности</i>
	4.1	Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна
	4.2	Полная энергия
	4.3	Энергия покоя
	4.3	Релятивистский импульс

<b>5</b>	<b><i>Квантовая физика</i></b>	
<b>5.1</b>	<i>Корпускулярно-волновой дуализм</i>	
	<b>5.1.1</b>	Гипотеза М. Планка о квантах
	<b>5.1.1</b>	Фотоэффект
	<b>5.1.1</b>	Опыты А.Г. Столетова
	<b>5.1.1</b>	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта
	<b>5.1.1</b>	Фотоны
	<b>5.1.1</b>	Энергия фотона
	<b>5.1.1</b>	Импульс фотона
	<b>5.1.1</b>	Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм
	<b>5.1.1</b>	Дифракция электронов
<b>5.2</b>	<i>Физика атома</i>	
	<b>5.2.1</b>	Планетарная модель атома
	<b>5.2.2</b>	Постулаты Бора
	<b>5.2.3</b>	Линейчатые спектры
	<b>5.2.4</b>	Лазер
<b>5.3</b>	<i>Физика атомного ядра</i>	
	<b>5.3.1</b>	Радиоактивность. Альфа-распад. Бетта-распад. Гамма-излучение
	<b>5.3.2</b>	Закон радиоактивного распада
	<b>5.3.3</b>	Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра
	<b>5.3.4</b>	Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы
	<b>5.3.5</b>	Ядерные реакции. Деление и синтез ядер

## Перечень требований к уровню подготовки обучающихся

Код раздела	Код контролируемого умения	Умения и виды деятельности, проверяемые заданиями КИМ
1		Знать/понимать:
	1.1	<b>Смысл физических понятий</b>
	1.1.1	Физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещества, взаимодействие, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, электромагнитное поле.
	1.2	<b>Смысл физических величин</b>
	1.2.1	путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, электродвигущая сила
	1.3	смысл физических законов, принципов, постулатов:
	1.3.1	принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса и механической энергии, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка электрической цепи, закон Джоуля – Ленца, закон электро- магнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон фотоэффекта, закон Гука, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, закон Кулона, закон Ома для полной цепи.
2		<b>Уметь:</b>
	2.1	описывать и объяснять:
	2.1.1	физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное, движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел
	2.1.2	результаты экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром

		сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его быстром нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризацию тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры
	2.2	описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
	2.3	приводить примеры практического применения физических знаний законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике
	2.4	определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле
	2.5	
	2.5.1	отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
	2.5.2	приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
	2.5.3	измерять: расстояние, промежутки времени, массу, силу, давление, температуру, влажность воздуха, силу тока, напряжение, электрическое сопротивление, работу и мощность электрического тока; скорость, ускорение свободного падения; плотность вещества, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока
	2.6	применять полученные знания для решения физических задач
3		<b>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b>
	3.1	обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и охраны окружающей среды;
	3.2	определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде

## **5. Распределение заданий КИМ по уровням сложности**

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Max первичный балл	Процент max первичного балла
базовый	11	11	38%
повышенный	4	8	27%
сложный	2	10	35%

Продолжительность работы: На выполнение работы отводится 40 минут.

## **6. Дополнительные материалы и оборудования**

Непрограммируемый калькулятор

## **7. Система оценивания**

Правильно выполненная работа оценивается 29 баллами.

Каждое правильно выполненное задание 1-11 оценивается 1 баллом

Задание считается выполненным верно, если обучающийся записал номер правильного ответа.

Задание считается невыполненным в следующих случаях:

- записан номер неправильного ответа;
- записаны номера двух и более ответов, даже если среди них указан и номер правильного ответа;
- номер ответа не записан.

Задания части 2 оцениваются в зависимости от полноты и правильности ответа.

За полное и правильное выполнение заданий 12-15 выставляется 2 балла.

При неполном ответе – 1 балл.

За полное и правильное выполнение заданий 16-17 выставляется 5 баллов.

При неполном выполнении в зависимости от представленности требуемых компонентов ответа – 5,4,3, 2 или 1 балл.

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается общий балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале.

**Таблица Критерии оценивания**

№ задания	Количество баллов
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1
10	1
11	1
12	2
13	2
14	2

15	2
17	Ошибок нет – 5 баллов. Допущена 1 ошибка – 4 балла, Допущено 2 ошибки – 3 балла. Допущено 3 ошибки –2 балла, допущено 4 ошибки -1 балл, допущено 5 ошибок – 0 баллов
18	Ошибок нет – 5 баллов Допущена 1 ошибка – 4 балла, Допущено 2 ошибки – 3 балла Допущено 3 ошибки –2 балла, допущено 4 ошибки -1 балл, допущено 5 ошибок – 0 баллов
Итого	<u>29</u> баллов

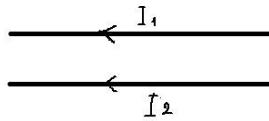
**Таблица Перевод баллов к 5-балльной отметке**

Баллы	Отметка
23-29 баллов	Отметка «5»
16-22 баллов	Отметка «4»
10-15 баллов	Отметка «3»
0-9 баллов	Отметка «2»

## Раздел 2. Текст КИМ

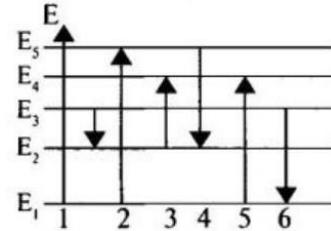
### Контрольная работа по физике (итоговая). Часть А

1. Как направлена относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) сила Ампера, действующая на проводник 1 со стороны проводника 2 (см. рисунок), если проводники тонкие, длинные, прямые, параллельны друг другу? ( $I$  — сила тока.) Ответ запишите словом (словами).



2. Магнитное поле создаётся  
А. Электрическими зарядами  
Б. Магнитными зарядами  
В. Движущимися электрическими зарядами  
Г. Любым телом
3. Линии магнитной индукции вокруг проводника с током правильно показаны в случае
- 
4. В проволочное алюминивое кольцо, висящее на нити, вносят полосовой магнит: сначала южным полюсом, затем северным. Кольцо при этом  
А. В обоих случаях притягивается к магниту.  
Б. В обоих случаях оттолкнётся от магнита  
В. В первом случае притягивается во втором оттолкнётся  
Г. В первом случае оттолкнётся, во втором притягивается.
5. Чему равна ёмкость конденсатора в колебательном контуре, если индуктивность катушки 0,1 Гн, а резонансная частота 50 Гц.
6. Каким должен быть угол падения, что бы отражённый луч составлял с падающим  $50^\circ$   
А. 20  
Б. 50  
В. 25  
Г. 100
7. Луч света падает на границу раздела двух сред под углом  $45^\circ$  и преломляется под углом  $30^\circ$ . Каков относительный показатель преломления второй среды относительно первой?  
А.  $\sqrt{2}$   
Б.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$   
В.  $\frac{1}{2}$   
Г. 2
8. Какие утверждения правильные  
А. Фотон существует только в движении  
Б. Фотон является квантом электромагнитного поля  
В. Масса фотона всегда равна нулю

9. Если при фотоэффекте кинетическая энергия вылетающих электронов равна работе выхода, то частота падающего излучения  $\nu$ , связана с частотой красной границы  $\nu_{\text{кр}}$  соотношением
- $\nu = \nu_{\text{кр}}$
  - $\nu = \frac{1}{2}\nu_{\text{кр}}$
  - $\nu = 2\nu_{\text{кр}}$
  - $\nu = 4\nu_{\text{кр}}$
10. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома. Излучение фотона наибольшей длины волны происходит при переходе
- 1
  - 2
  - 4
  - 6
11. Ядро атома  $^{48}Ar$  содержит
- 18 протонов и 40 нейтронов
  - 18 протонов и 22 нейтрана
  - 40 протонов и 22 нейтрана
  - 40 протонов и 18 нейтронов



### Часть В

- Определить длину волны света, энергия кванта которого равна  $3,6 * 10^{-19}$  Дж
- Электрон движется со скоростью  $20\text{Мм/с}$  в плоскости перпендикулярной магнитному полю с индукцией  $0,1$  Тл. Определите радиус траектории электрона.  
(заряд электрона  $1,6 * 10^{-19}$  Кл, масса электрона  $9,1 * 10^{-31}$  кг)
- Фокусное расстояние линзы  $40\text{см}$ . На каком расстоянии от линзы находится предмет, если линза даёт его мнимое изображение на расстоянии  $40$  см от линзы. Ответ выразить в см.
- Электрон переходит со стационарной орбиты с энергией  $-8,2\text{эВ}$ , на орбиту с энергией  $-4,7\text{эВ}$ , определить длину волны поглощаемого фотона.

### Часть С

- В однородном магнитном поле, индукция которого  $1,67 * 10^{-5}$  Тл, протон движется перпендикулярно вектору магнитной индукции  $\mathbf{B}$  по окружности радиусом  $5$  м. Определите скорость протона.
- На экране наблюдается спектр с помощью дифракционной решетки, имеющей  $500$  штрихов на миллиметр. Расстояние от решетки до экрана  $l = 40\text{см}$ . Спектральная линия в спектре первого порядка находится на расстоянии  $a = 9\text{см}$  от центра экрана. Определите длину волны наблюданной спектральной линии.

**Ключи к тесту КИМ**

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
вниз	В	А	Б	101мкФ	В	А	Аи Б	В	Г	Б
B1	B2	B3	B4					C1	C2	
550 нм	1 мм	20	351 нм					8000м/с	60	

Содержание верного ответа задания С 1 и указания по его оцениванию	Баллы
Элементы ответа:	
1) Нарисована картинка с указанием сил, действующих на протон 2) Написан 2 закон Ньютона с указанием формулы центростремительного ускорения $a = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$ 3) Записана формула для силы Лоренца $F = qVB$ 4) Выведена формула для расчёта скорости $V = \frac{qBR}{m}$ 5) Правильно посчитано численное значение	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	<b>5</b>
Правильно записаны 4 элемента ответа	4
Правильно записаны 3 элемента ответа	3
Правильно записано 2 элемента ответа	2
Правильно записан 1 элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0
Содержание верного ответа задания С2 и указания по его оцениванию	Баллы
Элементы ответа:	
1) Записано условие первого максимума дифракционной решётки $d * \sin\varphi = \lambda$ 2) Посчитано значения синуса для данной задачи $\sin\varphi = \frac{a}{\sqrt{a^2+l^2}}$ 3) Определена постоянная решётки $d = \frac{1}{N}$ 4) Получено уравнение для длины волны $\lambda = \frac{a}{N\sqrt{a^2+l^2}}$ 5) Правильно посчитано численное значение $4,39 * 10^{-7}$ м	
Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы	<b>5</b>
Правильно записаны 4 уравнения реакций	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют	0

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 256233904371995990837526139856067300059550830095

Владелец Гунба Елена Германовна

Действителен С 06.11.2025 по 06.11.2026