

ПРОЕКТ

СПЕЦИФИКАЦИЯ
экзаменационных материалов для проведения в 2027 году
государственного выпускного экзамена по образовательным
программам основного общего образования (письменная форма)
по ФИЗИКЕ

1. Назначение экзаменационной работы

Государственный выпускной экзамен (ГВЭ) представляет собой форму государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ основного общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта. ГВЭ проводится для обучающихся, осваивающих образовательные программы основного общего образования в специальных учебно-воспитательных учреждениях закрытого типа, а также в учреждениях, исполняющих наказание в виде лишения свободы, а также для обучающихся, экстернов с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся, экстернов – детей-инвалидов и инвалидов, осваивающих образовательные программы основного общего образования.

ГВЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, утверждённым приказом Минпросвещения России и Рособнадзора от 04.04.2023 № 232/551 (зарегистрирован Минюстом России 12.05.2023 № 73292).

2. Документы, определяющие содержание экзаменационной работы

Содержание экзаменационных материалов ГВЭ-9 определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее – ФГОС) (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»).

При разработке экзаменационных материалов ГВЭ-9 учитывается содержание федеральной образовательной программы основного общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (с изменениями)), федеральной адаптированной образовательной программы основного общего образования для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (приказ

Министерства просвещения Российской Федерации от 24.11.2022 № 1025 «Об утверждении федеральной адаптированной образовательной программы основного общего образования для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья»).

3. Общие подходы к отбору содержания, разработке структуры экзаменационной работы

При разработке структуры и отборе содержания экзаменационной работы реализованы системно-деятельностный, уровневый и комплексный подходы к оценке образовательных достижений обучающихся.

Личностные результаты освоения обучающимися основной образовательной программы на основе ФГОС отражают готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на её основе и в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности. Содержание и результаты выполнения заданий ГВЭ связаны в том числе с достижением личностных результатов освоения основной образовательной программы в части физического, трудового, экологического воспитания, а также принятия ценности научного познания.

Включённые в экзаменационную работу задания выявляют достижение метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования. При выполнении заданий, помимо предметных знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности, востребованы также универсальные учебные познавательные (замещение, моделирование, кодирование и декодирование информации, логические операции, включая общие приёмы решения задач и др.), коммуникативные (адекватно передавать информацию и отображать предметное содержание и условия деятельности и речи, аргументировать и обосновывать свою позицию, задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром и др.) и регулятивные (способность принимать и сохранять учебную цель и задачу, планировать её реализацию, контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение, осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и способу действия, актуальный контроль на уровне произвольного внимания и др.) действия.

При составлении заданий и экзаменационной работы в целом учитываются предусмотренные федеральной адаптированной образовательной программой основного общего образования для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья обобщённые критерии «знание и понимание», «применение», «функциональность».

4. Виды экзаменационной работы ГВЭ-9

Экзаменационная работа ГВЭ-9 по физике (письменная форма) представлена двумя разновидностями, сходными по числу и форме заданий.

100-е номера вариантов предназначены для обучающихся, осваивающих образовательные программы основного общего образования в специальных учебно-воспитательных учреждениях закрытого типа, а также в учреждениях, исполняющих наказание в виде лишения свободы, для обучающихся, экстернов с нарушениями слуха (глухих, слабослышащих, позднооглохших, имеющих кохлеарные имплантаты экзаменуемых), обучающихся с тяжёлыми нарушениями речи, нарушениями опорно-двигательного аппарата, задержкой психического развития, расстройствами аутистического спектра, осваивающих образовательные программы основного общего образования, а также для иных категорий участников ГВЭ, которым требуется создание специальных условий (с диабетом, онкологическими заболеваниями, астмой, пороком сердца и др.).

200-е номера вариантов предназначены для слепых и слабовидящих обучающихся, экстернов, детей-инвалидов, осваивающих образовательные программы основного общего образования. Для слепых обучающихся задания переводятся на рельефно-точечный шрифт Брайля. В экзаменационных материалах для слепых и слабовидящих обучающихся не подлежит проверке тема «Оптика» и используются задания без визуальных образов и сложных графических объектов.

5. Структура и содержание экзаменационной работы

Вариант экзаменационной работы содержит 16 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Работа содержит 14 заданий с кратким ответом, из которых 10 заданий – с записью одного верного ответа из четырёх предложенных и 4 задания – на установление соответствия и множественный выбор. Работа содержит 2 задания с развёрнутым ответом, первое из которых представляет собой качественную задачу, а второе – расчётную задачу.

В экзаменационных материалах проверяются элементы содержания из следующих разделов (тем) курса физики.

- Механические явления.
- Тепловые явления.
- Электромагнитные явления.
- Квантовые явления.

Общее количество заданий в экзаменационной работе по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела в школьном курсе физики. В таблице 1 приведено распределение заданий по основным содержательным разделам.

Таблица 1

Распределение заданий по основным содержательным разделам (темам) курса физики

Раздел курса физики	Количество заданий
Механические явления	5–8
Тепловые явления	2–4
Электромагнитные явления	4–7
Квантовые явления	1
Итого	16

Экзаменационная работа проверяет наиболее важные умения, формируемые при изучении курса физики. В таблице 2 приведено распределение заданий по проверяемым умениям и способам действий.

Таблица 2

Распределение заданий по проверяемым умениям и способам действий

Проверяемые умения и способы действий	Количество заданий	Максимальный первичный балл за выполнение заданий
1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики (понимание смысла понятий, физических явлений, физических величин, физических законов)	10	11
2. Анализ физических явлений и процессов	3	6
3. Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальными умениями	1	1
4. Решение задач различного типа	2	5
Итого	16	23

6. Распределение заданий экзаменационной работы по уровням сложности

В экзаменационной работе представлены задания базового и повышенного уровней сложности. К заданиям базового уровня относится 14 заданий с кратким ответом. Это простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий, моделей, явлений и законов.

К заданиям повышенного уровня относятся 2 задания с развёрнутым ответом. Эти задания направлены на проверку умения решать расчётные и качественные задачи. В таблице 3 представлено распределение заданий по уровням сложности.

Таблица 3

Распределение заданий по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный балл	Процент максимального балла за задания данного уровня сложности от максимального балла за всю работу, равного 23
Базовый	14	18	78
Повышенный	2	5	22
Итого	16	23	100

7. Продолжительность экзамена

Для выполнения экзаменационной работы по физике предоставляется 2 часа 30 минут (150 минут).

8. Дополнительные материалы и оборудование

Перечень дополнительных материалов и оборудования, использование которых разрешено при проведении ГВЭ-9, утверждается приказом Минпросвещения России и Рособнадзора.

При проведении ГВЭ-9 в письменной форме по физике у каждого экзаменуемого должны быть непрограммируемый калькулятор и линейка для построения графиков и схем.

9. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Оценивание выполнения заданий КИМ (в том числе устных ответов участников ГВЭ-9) осуществляется предметными комиссиями¹ по соответствующим учебным предметам.

Верное выполнение каждого из заданий 2–5, 7, 9–11, 13 и 14 оценивается 1 первичным баллом.

Верное выполнение каждого из заданий 1, 6, 8 и 12 оценивается 2 первичными баллами, если верно указаны все элементы ответа. За ответы выставляется 1 балл, если на любой позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов.

Выполнение заданий с развёрнутым ответом 15 и 16 оценивается экспертами с учётом правильности и полноты ответа. Максимальный первичный балл за выполнение задания 15 составляет 2 балла, за выполнение задания 16 – 3 балла. К каждому заданию приводится подробная инструкция для экспертов, в которой указывается, за что выставляется каждый балл – от нуля до максимального. В варианте перед каждым типом заданий предлагается инструкция, в которой приведены общие требования к оформлению ответов.

Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы – 23.

Результатом экзамена является отметка, которая определяется путём перевода первичных баллов, полученных участником экзамена за выполнение всех заданий экзаменационной работы, в пятибалльную систему оценки. Шкала перевода устанавливается органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации, осуществляющим государственное управление в сфере образования.

¹ В число экспертов, привлекаемых к оцениванию ответов экзаменуемых с нарушением слуха, рекомендуется включать учителя по соответствующему предмету с дополнительной квалификацией «учитель-дефектолог (сурдопедагог)».

В таблице 4 приведена рекомендуемая шкала перевода первичных баллов в пятибалльную отметку.

Таблица 4

Рекомендуемая шкала перевода первичных баллов в пятибалльную отметку

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Диапазон первичных баллов	0–6	7–12	13–18	19–23

10. Изменения в экзаменационных материалах 2027 года по сравнению с 2026 годом

Изменения структуры и содержания экзаменационных материалов отсутствуют.

**Обобщённый план варианта экзаменационных материалов
ГВЭ-9 2027 года по ФИЗИКЕ (письменная форма)**

Уровни сложности задания: Б – базовый; П – повышенный.

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания
1	Физические понятия (явление, физическая величина, единица величины) и их примеры. Физические величины и их единицы. Физические величины и приборы для измерения	Б	2
2	Равномерное и равноускоренное движение. Движение по окружности	Б	1
3	Законы Ньютона. Сила трения, сила упругости, сила тяжести	Б	1
4	Закон сохранения механической энергии. Механические колебания и волны. Звук	Б	1
5	Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Плотность вещества	Б	1
6	Механические явления (анализ изменения физических величин в процессах)	Б	2
7	Тепловые явления	Б	1
8	Тепловые явления (установление соответствия между величинами и формулами)	Б	2
9	Электризация тел. Сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников	Б	1
10	Работа и мощность электрического тока, закон Джоуля – Ленца	Б	1
11	Магнитное поле. Элементы оптики ² . Электромагнитные волны	Б	1
12	Электромагнитные явления (анализ изменения физических величин в процессах, установление соответствия между величинами и формулами)	Б	2
13	Строение атома. Состав атомного ядра. Ядерные реакции	Б	1
14	Владение основами знаний о методах научного познания	Б	1

² Задания по теме «Оптика» не включаются в экзаменационную работу для слепых и слабовидящих обучающихся.

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания
15	Качественная задача (механические, тепловые или электромагнитные явления)	П	2
16	Расчётная задача (механические, тепловые или электромагнитные явления)	П	3

Всего заданий – **16**;
из них по типу заданий: с кратким ответом – **14**; с развёрнутым ответом – **2**;
по уровню сложности: Б – **14**; П – **2**.
Максимальный балл за работу – **23**.
Общее время выполнения работы – **2 часа 30 минут (150 минут)**.

**Пояснения к образцам экзаменационных материалов
ГВЭ-9 (письменная форма)
по ФИЗИКЕ**

При ознакомлении с образцом экзаменационного материала ГВЭ-9 (письменная форма) следует иметь в виду, что в образце представлены конкретные примеры заданий, не исчерпывающие всего многообразия возможных формулировок заданий на каждой позиции варианта экзаменационной работы.

Назначение образца экзаменационного материала заключается в том, чтобы дать возможность любому участнику ГВЭ составить представление о структуре будущих вариантов экзаменационных материалов, количестве заданий, об их форме и уровне сложности.

Эти сведения позволят выпускникам выработать стратегию подготовки к ГВЭ-9 по физике в 2027 г.

**Образец экзаменационного материала
ГВЭ-9 (письменная форма) 2027 года по ФИЗИКЕ
(100-е номера вариантов)**

для обучающихся, осваивающих образовательные программы основного общего образования в специальных учебно-воспитательных учреждениях закрытого типа, а также в учреждениях, исполняющих наказание в виде лишения свободы, а также для обучающихся, экстернов с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся, экстернов – детей-инвалидов и инвалидов, осваивающих образовательные программы основного общего образования, за исключением слепых и слабовидящих обучающихся

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по физике отводится 2,5 часа (150 минут). Работа включает в себя 16 заданий.

Ответы к заданиям 1–14 запишите в поля ответов в работе, а затем перенесите в бланк ответов. Для этого в бланке ответов запишите номера всех заданий в столбец следующим образом:

- 1)
- 2)
- 3)
- ...
- 14)

Ответы к заданиям 1–14 запишите в бланк ответов справа от номеров соответствующих заданий. Ответы к заданиям 2–5, 7, 9–11, 13 и 14 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответы к заданиям 1, 6, 8 и 12 записываются в виде последовательности цифр.

Задания 15 и 16 требуют развёрнутого ответа. В бланке ответов укажите номер задания и запишите его полное решение.

При выполнении работы разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

Бланк ответов заполняется яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в работе и черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
Константы		
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$	
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$	
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$	
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$	

Вещество	Плотность, $\rho, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
бензин	710
спирт	800
керосин	800
масло машинное	900
вода	1000
молоко цельное	1030
вода морская	1030
глицерин	1260
ртуть	13 600

Вещество	Удельная теплоёмкость, $c, \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$
вода	4200
спирт	2400
лёд	2100
алюминий	920
сталь	400

Вещество	Плотность, $\rho, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
древесина (сухая сосна)	400
парафин	900
лёд	900
алюминий	2700
мрамор	2700
цинк	7100
сталь, железо	7800
медь	8900
свинец	11 350

Вещество	Удельная теплоёмкость, $c, \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$
бронза	420
цинк	400
медь	400
олово	230
свинец	130

Вещество	Удельная теплота паро- образования, $L, \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$	Вещество	Удельная теплота плавления $\lambda, \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
вода	$2,3 \cdot 10^6$	лёд	$3,3 \cdot 10^5$
спирт	$9,0 \cdot 10^5$	свинец	$2,5 \cdot 10^4$
эфир	$4,0 \cdot 10^5$	олово	$5,9 \cdot 10^4$
ртуть	$3,0 \cdot 10^5$	сталь	$7,8 \cdot 10^4$

Вещество	Удельная теплота сгорания, $q, \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
спирт	$2,9 \cdot 10^7$
керосин	$4,6 \cdot 10^7$
бензин	$4,6 \cdot 10^7$

Температура плавления		Температура кипения	
свинца	327 °C	воды	100 °C
олова	232 °C	спирта	78 °C
льда	0 °C		

Удельное электрическое сопротивление, $\rho, \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при 20 °C)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10		

Нормальные условия: давление 10^5 Па , температура $0 \text{ }^\circ\text{C}$

Ответами к заданиям 1–14 являются цифра или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

- 1 Установите соответствие между физическими понятиями и их примерами: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
Б) единица физической величины

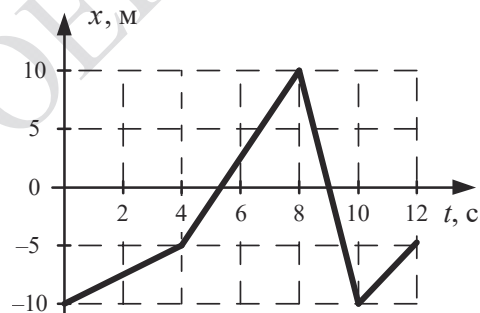
ПРИМЕРЫ

- 1) траектория
2) секунда
3) нагревание вещества
4) атмосферное давление
5) измерительный цилиндр

Ответ:

А	Б

- 2 На рисунке представлен график зависимости координаты x от времени t для тела, движущегося прямолинейно вдоль оси Ox . Каков модуль скорости тела v в интервале времени от 4 до 8 с?



- 1) $1,25 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 2) $3,75 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 3) $10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 4) $2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

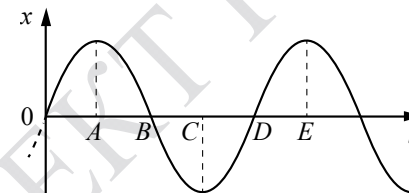
Ответ:

- 3 Сила 15 Н сообщает телу, движущемуся в инерциальной системе отсчёта, ускорение, равное $3 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$. Какая сила должна действовать на это же тело в инерциальной системе отсчёта, чтобы его ускорение было равно $5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$?

- 1) 3 Н
2) 5 Н
3) 15 Н
4) 25 Н

Ответ:

- 4 На рисунке показан профиль волны, бегущей вдоль упругого шнура, в некоторый момент времени.

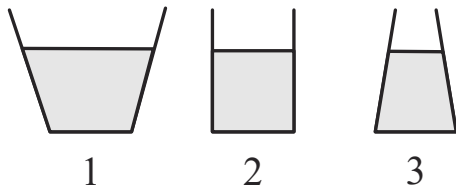


Длина волны равна расстоянию

- 1) AE 2) AD 3) AC 4) AB

Ответ:

- 5 В три сосуда различной формы, имеющих одинаковую площадь дна, налит керосин (см. рисунок).



Сравните давление, которое керосин оказывает на дно каждого из сосудов.

- 1) в сосуде 1 давление максимально
- 2) в сосуде 2 давление минимально
- 3) в сосуде 3 давление меньше, чем в сосуде 1
- 4) во всех сосудах давление одинаково

Ответ:

- 6 Медный цилиндр подвесили на нити и полностью опустили в сосуд с керосином, при этом цилиндр не касается дна. Как изменится сила Архимеда, действующая на полностью погружённый в жидкость цилиндр, и сила натяжения нити, если керосин в сосуде заменить на глицерин? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила Архимеда, действующая на цилиндр	Сила натяжения нити

- 7 В термос с водой положили кусок льда, и через некоторый промежуток времени в термосе установилось тепловое равновесие, при этом массы воды и льда оказались равными. Внутренняя энергия льда стала

- 1) равна внутренней энергии воды
- 2) больше внутренней энергии воды
- 3) меньше внутренней энергии воды
- 4) равна нулю

Ответ:

- 8 Установите соответствие между физическими величинами и формулами для их расчёта. В формулах использованы стандартные обозначения. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) масса твёрдого тела, взятого при температуре плавления, превратившегося в жидкость
- Б) масса пара, взятого при температуре конденсации, превратившегося в жидкость в результате конденсации

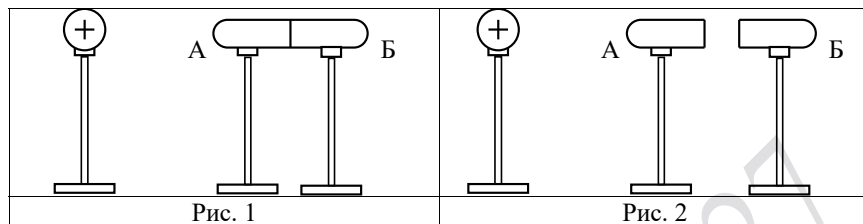
ФОРМУЛЫ

- 1) $\frac{Q}{\lambda}$
- 2) $\frac{\lambda}{Q}$
- 3) $\frac{L}{Q}$
- 4) $\frac{Q}{L}$

Ответ:

А	Б

- 9 К незаряженному проводнику, состоящему из двух частей А и Б, приблизили изолированный положительно заряженный металлический шар (рис. 1).



Если затем отделить проводники А и Б друг от друга (рис. 2), то

- 1) оба проводника будут иметь положительный заряд
- 2) оба проводника останутся незаряженными
- 3) проводник А будет иметь положительный заряд, а проводник Б – отрицательный
- 4) проводник Б будет иметь положительный заряд, а проводник А – отрицательный

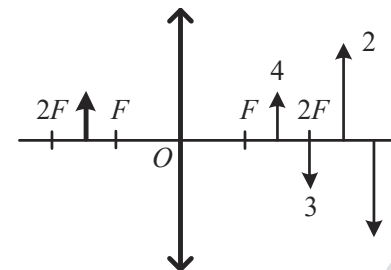
Ответ:

- 10 Электрическая плитка включена в сеть напряжением 220 В. Какую энергию потребляет плитка за 20 мин. работы, если сила тока, протекающего через её спираль, 5 А?

- 1) 22 кДж
- 2) 110 кДж
- 3) 1320 кДж
- 4) 4840 кДж

Ответ:

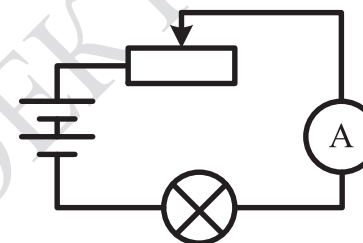
- 11 На рисунке показана тонкая собирающая линза, слева от которой расположен предмет. Какая из стрелок 1–4 соответствует изображению предмета в линзе?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Ответ:

- 12 Девятиклассник собрал электрическую цепь, состоящую из аккумуляторной батареи, реостата, амперметра и лампочки. Схема получившейся цепи показана на рисунке. Как изменятся показания амперметра и яркость свечения лампочки, если ползунок реостата сдвинуть влево?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

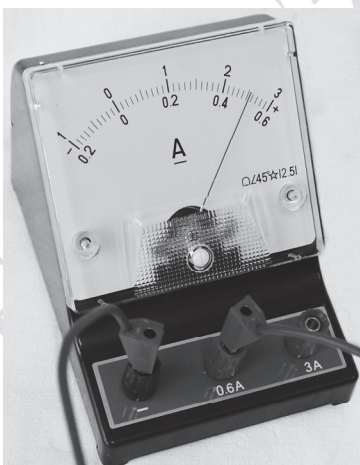
Показания амперметра	Яркость лампочки

- 13) Какая частица X образуется в результате ядерной реакции ${}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^8_4\text{Be} + X$?

- 1) электрон
- 2) протон
- 3) нейтрон
- 4) альфа-частица

Ответ:

- 14) При выполнении лабораторной работы по определению сопротивления реостата ученик воспользовался амперметром для измерения силы электрического тока (см. рисунок). Выберите верную запись результата измерения, учитывая, что погрешность измерения силы тока равна цене деления шкалы амперметра.



- 1) 0,5 A
- 2) $(0,50 \pm 0,02)$ A
- 3) $(2,5 \pm 0,1)$ A
- 4) $(0,45 \pm 0,01)$ A

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Для записи ответа на задания 15 и 16 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания, а затем решение. Полный ответ на задание 15 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

- 15) Какой снег – грязный или чистый – на солнце тает быстрее? Ответ поясните.

Для задания 16 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

- 16) Спираль электрочайника, рассчитанного на подключение к источнику напряжением 220 В, представляет собой плотно намотанную никелиновую проволоку длиной 44 м и площадью поперечного сечения 0,8 мм². Найдите мощность электрочайника.

Система оценивания экзаменационной работы по физике

Верное выполнение каждого из заданий 2–5, 7, 9–11, 13 и 14 оценивается 1 первичным баллом.

Верное выполнение каждого из заданий 1, 6, 8 и 12 оценивается 2 первичными баллами, если верно указаны все элементы ответа. За ответы на задания 1, 6, 8 и 12 выставляется 1 балл, если на любой позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ
1	42
2	2
3	4
4	1
5	4
6	12
7	3
8	14
9	4
10	3
11	1
12	11
13	3
14	2

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом**15**

Какой снег – грязный или чистый – на солнце тает быстрее? Ответ поясните.

Образец возможного ответа	
1. Грязный снег тает быстрее. 2. Грязный снег тает быстрее, поскольку от чистого снега солнечный свет отражается, а грязным поглощается. Энергия солнечного света превращается во внутреннюю энергию снега, его температура быстрее повышается до 0 °С, и он быстрее начинает таять	
Содержание критерия	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным, хотя содержит указание на физические явления (законы), причастные к обсуждаемому вопросу. ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	1
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос. ИЛИ Ответ на вопрос неверен независимо от того, что рассуждения правильны, или неверны, или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 16 Спираль электрочайника, рассчитанного на подключение к источнику напряжением 220 В, представляет собой плотно намотанную никелиновую проволоку длиной 44 м и площадью поперечного сечения 0,8 мм². Найдите мощность электрочайника.

Возможный вариант решения	
<u>Дано:</u> $U = 220 \text{ В}$ $\rho = 0,4 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ $l = 44 \text{ м}$ $S = 0,8 \text{ мм}^2$	$P = \frac{U^2}{R}$ $R = \rho \cdot \frac{l}{S}$ $P = U^2 \frac{S}{\rho \cdot l}$ $P = 220^2 \cdot \frac{0,8}{0,4 \cdot 44} = 2200 \text{ Вт}$
$P = ?$	Ответ: $P = 2200 \text{ Вт}$
Содержание критерия	Баллы
Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) верно записано краткое условие задачи; 2) записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом (в данном решении: формула мощности тока и закон Ома, формула сопротивления проводника через его геометрические характеристики); 3) выполнены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями)	3
Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ. ИЛИ Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчётов. ИЛИ Записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка	2

Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи.	1
ИЛИ Записаны все исходные формулы, но в одной из них допущена ошибка	
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла	0
Максимальный балл	3

**Образец экзаменационного материала
ГВЭ-9 (письменная форма) 2027 года по ФИЗИКЕ
(200-е номера вариантов)**

*для слепых и слабовидящих обучающихся, осваивающих образовательные
программы основного общего образования*

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по физике отводится 2,5 часа (150 минут). Работа включает в себя 16 заданий.

Ответы к заданиям 1–14 запишите в поля ответов в работе, а затем перенесите в бланк ответов. Для этого в бланке ответов запишите номера всех заданий в столбец следующим образом:

- 1)
2)
3)
...
14)

Ответы к заданиям 1–14 запишите в бланк ответов справа от номеров соответствующих заданий. Ответы к заданиям 2–5, 7, 9–11, 13 и 14 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответы к заданиям 1, 6, 8 и 12 записываются в виде последовательности цифр.

Задания 15 и 16 требуют развёрнутого ответа. В бланке ответов укажите номер задания и запишите его полное решение.

При выполнении работы разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

Бланк ответов заполняется яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в работе и черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
Константы		
ускорение свободного падения на Земле		$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
гравитационная постоянная		$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$
скорость света в вакууме		$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
элементарный электрический заряд		$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Вещество	Плотность, $\rho, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Вещество	Плотность, $\rho, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
бензин	710	древесина (сухая сосна)	400
спирт	800	парафин	900
керосин	800	лёд	900
масло машинное	900	алюминий	2700
вода	1000	мрамор	2700
молоко цельное	1030	цинк	7100
вода морская	1030	сталь, железо	7800
глицерин	1260	медь	8900
ртуть	13 600	свинец	11 350

Вещество	Удельная теплоёмкость, $c, \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	Вещество	Удельная теплоёмкость, $c, \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$
вода	4200	бронза	420
спирт	2400	цинк	400
лёд	2100	медь	400
алюминий	920	олово	230
сталь	400	свинец	130

Вещество	Удельная теплота парообразования, L , $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
вода	$2,3 \cdot 10^6$
спирт	$9,0 \cdot 10^5$
эфир	$4,0 \cdot 10^5$
ртуть	$3,0 \cdot 10^5$

Вещество	Удельная теплота плавления λ , $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
лёд	$3,3 \cdot 10^5$
свинец	$2,5 \cdot 10^4$
олово	$5,9 \cdot 10^4$
сталь	$7,8 \cdot 10^4$

Вещество	Удельная теплота сгорания, q , $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
спирт	$2,9 \cdot 10^7$
керосин	$4,6 \cdot 10^7$
бензин	$4,6 \cdot 10^7$

Температура плавления		Температура кипения	
свинца	327 °C	воды	100 °C
олова	232 °C	спирта	78 °C
льда	0 °C		

Удельное электрическое сопротивление, ρ , $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при 20 °C)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10		

Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0 °C

Ответами к заданиям 1–14 являются цифра или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ справа от номера соответствующего задания. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1

Установите соответствие между физическими величинами и приборами (устройствами) для их измерения: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) объём тела
Б) сила тяжести

ПРИБОРЫ (УСТРОЙСТВА)

- 1) ареометр
2) динамометр
3) барометр
4) мензурка
5) спидометр

Ответ:

А	Б

2

Турист прошёл по степи 3 км строго на юг, а затем ещё 4 км строго на запад. Определите модуль перемещения туриста.

- 1) 7 км
2) 5 км
3) 1 км
4) 2,5 км

Ответ:

3 Девочка поднимает вертикально вверх книгу массой 200 г, действуя на неё с силой 2,5 Н. Сила, с которой книга действует на руку девочки,

- 1) равна 2,5 Н и направлена вертикально вверх
- 2) равна 2 Н и направлена вертикально вниз
- 3) равна 2,5 Н и направлена вертикально вниз
- 4) равна 2 Н и направлена вертикально вверх

Ответ: ☐

4 Сравните громкость звука и высоту тона двух звуковых волн, издаваемых камертонами, если для первой волны амплитуда $A_1 = 2$ мм, частота $\nu_1 = 400$ Гц; для второй волны амплитуда $A_2 = 2$ мм, частота $\nu_2 = 600$ Гц.

- 1) громкость звука и высота тона одинаковы
- 2) громкость звука одинакова, высота тона первого звука ниже, чем второго
- 3) высота тона одинакова, громкость первого звука меньше, чем второго
- 4) и громкость звука, и высота тона различны

Ответ: ☐

5 На столе лежат четыре бруска одинаковой массы. Первый изготовлен из алюминия, второй из цинка, третий из меди, четвёртый из стали. Какой из брусков имеет наибольший объём?

- 1) брусок из алюминия
- 2) брусок из цинка
- 3) брусок из меди
- 4) брусок из стали

Ответ: ☐

6 Водолаз находится под водой на глубине 10 м в жёстком водолазном костюме. Как изменятся сила Архимеда, действующая на водолаза, и давление воды на водолазный костюм, если водолаз опустится на глубину 15 м?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила Архимеда, действующая на водолаза	Давление воды на водолазный костюм

7 Определите, верно ли каждое из следующих утверждений.

- А) Поскольку серебро и медь являются металлами, они обладают одинаковой теплопроводностью.
Б) Теплопроводность газов меньше, чем жидкостей.

- 1) верно только утверждение А
- 2) верно только утверждение Б
- 3) верны оба утверждения
- 4) оба утверждения неверны

Ответ: ☐

- 8** Установите соответствие между физическими величинами и формулами для их расчёта. В формулах используются стандартные обозначения. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) масса нагреваемого тела
Б) масса сгораемого топлива

ФОРМУЛЫ

- 1) $\frac{q}{Q}$
2) $\frac{Q}{q}$
3) $\frac{Q}{c\Delta t}$
4) $\frac{c\Delta t}{Q}$

Ответ:

А	Б

- 9** Незаряженного металлического шара коснулись отрицательно заряженной эбонитовой палочкой. В результате шар приобрёл

- 1) отрицательный заряд, потому что часть электронов с палочки перешла на шар
2) положительный заряд, потому что часть протонов с палочки перешла на шар
3) отрицательный заряд, потому что часть протонов с шара перешла на палочку
4) положительный заряд, потому что часть электронов с шара перешла на палочку

Ответ:

☐

- 10** К источнику постоянного напряжения подключено сопротивление R . Затем последовательно с ним подключают второе такое же сопротивление. При этом мощность, выделяющаяся в цепи,

- 1) увеличится в 2 раза
2) уменьшится в 2 раза
3) уменьшится в 4 раза
4) не изменится

Ответ:

☐

- 11** Верны ли следующие утверждения?

- А) К южному полюсу постоянного магнита притягивается южный полюс магнитной стрелки.
Б) К северному полюсу постоянного магнита притягиваются стальные гайки.

- 1) верно только утверждение А
2) верно только утверждение Б
3) верны оба утверждения
4) оба утверждения неверны

Ответ:

☐

- 12** Длинный кусок медной проволоки подключили к источнику постоянного напряжения. Как изменятся сопротивление проволоки и сила тока, протекающего через источник, если уменьшить длину проволоки? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сопротивление проволоки	Сила тока, протекающего через источник

- 13** Атом ванадия ${}_{23}^{51}\text{V}$ содержит

- 1) 28 протонов, 23 нейтрона и 28 электронов
- 2) 23 протона, 51 нейтрон и 51 электрон
- 3) 51 протон, 23 нейтрона и 23 электрона
- 4) 23 протона, 28 нейтронов и 23 электрона

Ответ:

- 14** Вывод о зависимости количества теплоты, полученного телом при нагревании, от рода вещества можно сделать, нагревая тела из меди и свинца

- 1) одной и той же массы на одно и то же число градусов
- 2) разной массы на одно и то же число градусов
- 3) разной массы на разное число градусов
- 4) одной и той же массы на разное число градусов

Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Для записи ответа на задания 15 и 16 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания, а затем решение.

Полный ответ на задание 15 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

- 15** По длинному прямому медному проводу протекает электрический ток. Как с использованием магнитной стрелки определить направление тока в проводнике? Ответ поясните.

Для задания 16 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

- 16** Грузовик массой 20 т проходит середину выпуклого моста радиусом 80 м, двигаясь с постоянной скоростью $36 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. С какой силой грузовик давит на середину моста?

Система оценивания экзаменационной работы по физике

Верное выполнение каждого из заданий 2–5, 7, 9–11, 13 и 14 оценивается 1 первичным баллом.

Верное выполнение каждого из заданий 1, 6, 8 и 12 оценивается 2 первичными баллами, если верно указаны все элементы ответа. За ответы на задания 1, 6, 8 и 12 выставляется 1 балл, если на любой позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ
1	42
2	2
3	3
4	2
5	1
6	31
7	2
8	32
9	1
10	2
11	2
12	21
13	4
14	1

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом**15**

По длинному прямому медному проводу протекает электрический ток. Как с использованием магнитной стрелки определить направление тока в проводнике? Ответ поясните.

Образец возможного ответа	
1. Расположить магнитную стрелку над проводником. 2. Используя правило буравчика, по направлению северного конца магнитной стрелки определить направление тока в проводнике. Магнитная стрелка установится вдоль силовых линий магнитного поля проводника, перпендикулярно проводнику	
Содержание критерия	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование некорректно или отсутствует. ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	1
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос. ИЛИ Ответ на вопрос неверен независимо от того, что рассуждения правильны, или неверны, или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 16** Грузовик массой 20 т проходит середину выпуклого моста радиусом 80 м, двигаясь с постоянной скоростью $36 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. С какой силой грузовик давит на середину моста?

Возможный вариант решения	
Дано: $m = 20 \cdot 10^3 \text{ кг}$ $R = 80 \text{ м}$ $v = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$	$ma_{\text{ц}} = mg - N$ $P = N$ $a_{\text{ц}} = \frac{v^2}{R}$ $P = m \left(g - \frac{v^2}{R} \right) = 20 \cdot 10^3 \cdot \left(10 - \frac{10^2}{80} \right) = 175 \cdot 10^3 \text{ Н} = 175 \text{ кН}$
$P = ?$	Ответ: $P = 175 \text{ кН}$
Содержание критерия	
Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) верно записано краткое условие задачи; 2) записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом (в данном решении: второй закон Ньютона, формула центростремительного ускорения); 3) выполнены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями)	3
Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ. ИЛИ Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчётов. ИЛИ Записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка	2

Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи.	1
ИЛИ Записаны все исходные формулы, но в одной из них допущена ошибка	
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла	0
Максимальный балл	3