



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

**ОЛИМПИАДА «Я-БАКАЛАВР» ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
5-11 КЛАССОВ**

ФИЗИКА

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ОТБОРОЧНОМУ ЭТАПУ ОЛИМПИАДЫ
2025/2026 УЧЕБНОГО ГОДА ДЛЯ 9 КЛАССА**

ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП

Отборочный этап олимпиады «Я-бакалавр» для обучающихся 9 класса (далее – Олимпиада) по предмету «Физика» проходит дистанционно.

Вопросы заданий komponуются для каждого участника индивидуально в автоматическом режиме. Каждый вариант олимпиадной работы отборочного этапа включает в себя задания, предполагающие подготовленность участников олимпиады в рамках ФГОС.

На решение задач отборочного этапа Олимпиады отводится 1 (один) астрономический час (60 минут). Отсчет времени начинается с момента начала выполнения заданий. Место и время выполнения заданий определяются участниками самостоятельно. Для выполнения заданий необходим компьютер с доступом в сеть Интернет. Оргкомитет не несет ответственности за сбои электропитания и связи в момент решения задач отборочного тура.

Участник Олимпиады может выполнять задания отборочного этапа однократно. В задания отборочного этапа входят 11 блоков вопросов. За правильный ответ на каждый из вопросов блока, участник получает 5 баллов. Максимально возможное количество набранных участником баллов – 100.

В олимпиадные задания отборочного тура включены элементы содержания из следующих разделов (тем) курса физики:

- раздел «Кинематика»;
- раздел «Динамика»;
- раздел «Статика и гидростатика»;
- раздел «Механические колебания и волны»;
- раздел «Молекулярная физика»;
- раздел «Термодинамика»;
- раздел «Электростатика»;
- раздел «Постоянный электрический ток»;
- раздел «Электрический ток в различных средах»;
- раздел «Магнетизм»;
- раздел «Методы изучения физики»;

Индивидуальные задания отборочного тура состоят из тестовых заданий трех видов: с выбором одного правильного ответа, с выбором нескольких правильных ответов, а также тестовых заданий с установления правильного соответствия между утверждениями. Кроме того, есть задания расчетного характера с определением одного количественного значения искомой величины.

Задания отборочного тура построены так, что вопросы, рассматриваемые в них, содержат информацию не только по темам, изученным на данном этапе, например, в 9 классе, но и вопросы, изученные ранее, например, в 8 классе.

Для конструирования вариантов олимпиадной работы отборочного этапа использованы различные способы представления информации в текстах заданий (графики, таблицы, схемы и схематические рисунки).

Участник олимпиады получает индивидуальный вариант олимпиадной работы отборочного этапа, состоящий из 20 вопросов. Распределение вопросов в билете представлено в таблице.

Блок	Число вопросов
1. Кинематика	2
2. Динамика	2
3. Статика и гидростатика	1
4. Механические колебания и волны	2
5. Молекулярная физика	2
6. Термодинамика	2
7. Электростатика	2
8. Постоянный электрический ток	2
9. Электрический ток в различных средах	2
10. Магнетизм	2
11. Методы изучения физики	1

Каждое задание оценивается в зависимости от уровня сложности и правильности полученного результата. Баллы, полученные участником олимпиады за выполненные задания, суммируются.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ЗАДАНИЯ ОЛИМПИАДЫ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА 2025 /2026 УЧЕБНОГО ГОДА

Рассмотрим примеры некоторых характерных тестовых заданий.

Раздел 1. «Кинематика»

Блок содержит задания, предполагающие умение описывать равнопеременное прямолинейное движение как графически, так и аналитически, учитывать относительность механического движения, рассматривать движение тела по вертикали под действием силы тяжести, а также движение тела, брошенного под углом к горизонту, равномерное вращение по окружности.

1. Расчетная задача, краткий ответ.

Какой путь пройдет свободно падающее тело за шестую секунду?
Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

Дано:

$$\Delta t = 1 \text{ с}$$

Решение:

$t_1 = 5\text{с}$ - Начальная скорость свободно падающего с некоторой

$t_2 = t_1 + \Delta t$ высоты тела по условию задачи равна нулю.

—

Путь, пройденный телом за шесть секунд равен: $\Delta S = ?$

$$\Delta S = S_6 - S_5, \quad \text{где}$$

$$S_6 = \frac{gt_2^2}{2}, \quad S_5 = \frac{gt_1^2}{2} - \text{пути,}$$

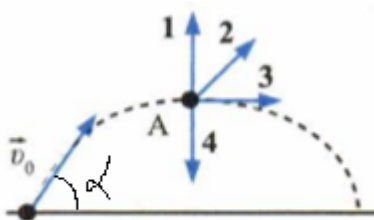
пройденные телом за шесть и пять секунд от начала падения соответственно.

$$\Delta S = \frac{g}{2}(t_2^2 - t_1^2) = \frac{10}{2}(36 - 25) = 55\text{м.}$$

Ответ: путь $\Delta S = 55\text{м}$

2. Кинематика движения тела, брошенного под углом к горизонту.

Найти направление скорости мяча, брошенного под углом к горизонту, когда он находится в верхней точке траектории. Сопротивлением воздуха пренебречь.



$$v_x = v_0 * \cos(\alpha) = \text{const}$$

$$v_y = v_0 * \sin(\alpha) - gt$$

Варианты ответа:

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4

Разбор задачи:

В верхней точке траектории (точка А) вертикальная составляющая скорости $v_y = v_0 * \sin(\alpha) - gt$ равна нулю. Остается горизонтальная составляющая $v_x = v_0 * \cos(\alpha) = \text{const}$, направленная вдоль направления 3.

Ответ: 3.

Раздел 2 «Динамика»

Блок содержит задания по следующим темам: законы Ньютона, силы природы в механике, в частности, силы трения и упругости, невесомость и перегрузки.

Раздел 3 «Статика и гидростатика»

Блок включает задания на условия равновесия тел, проявления силы Архимеда, принцип действия гидравлического пресса.

Раздел 4 «Механические колебания и волны»

Блок включает задания, связанные с закономерностями, описывающими колебания математического и пружинного маятников, а также с распространение упругих волн, в частности, звуковых.

Раздел 5 «Молекулярная физика»

Для решения заданий пятого блока необходимо знать основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, агрегатные состояния и их описания.

Раздел 6. «Термодинамика»

Шестой блок содержит задания, предполагающие знание первого закона термодинамики и его проявления в изопроцессах.

Задача на выбор с одним ответом

1. Ученица проводила наблюдение процесса испарения жидкости. С этой целью она обернула шарик термометра кусочком ваты и с помощью пипетки накапала на вату воды. Относительная влажность воздуха меньше 100%. Как изменялись **внутренняя энергия и температура в процессе испарения воды.**

- внутренняя энергия увеличилась; температура уменьшилась;
- внутренняя энергия уменьшилась; температура увеличилась;
- внутренняя энергия уменьшилась; температура уменьшилась;
- внутренняя энергия увеличилась; температура увеличилась.

Разбор задания: в процессе испарения жидкость покидают частицы, обладающие наибольшей энергией.

Ответ: внутренняя энергия уменьшилась; температура уменьшилась.

Задание на сопоставление:

2. Установить характер изменения объема, давления и внутренней энергии одноатомного идеального газа неизменной массы, который совершает работу

$A > 0$ в изотермическом процессе. Как изменятся объем газа, давление и внутренняя энергия?

Физические величины	Характер изменения
Объем газа	увеличится
Давление газа	уменьшится
Внутренняя энергия	не изменится

Пояснение:

Внутренняя энергия газа определяется его температурой. При изотермическом процессе температура газа постоянна, следовательно, внутренняя энергия газа тоже постоянна. Положительная работа соответствует увеличению объема газа, что, в свою очередь, будет соответствовать уменьшению его давления.

Ответ: верное сопоставление указано в таблице.

Раздел 7. «Электростатика»

Седьмой блок «Электростатика» предполагает понимание понятия электрического заряда и его формирования, закона сохранения электрического заряда, понятия напряженности электростатического поля, емкости проводника и плоского конденсатора, а также поведения металлов и диэлектриков в электростатическом поле.

Задания с множественным выбором

Выберите верные утверждения об элементарном заряде

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- ☐ численно равен заряду электрона
- ☐ это заряд любой субатомной частицы
- ☐ это наименьший заряд в природе
- ☐ это заряд, который не переносится
- ☐ это заряд, который не делится

Ответ: три верных утверждения:

- ☐ численно равен заряду электрона,
- ☐ это наименьший заряд в природе,
- ☐ это заряд, который не делится.

Раздел 8. «Постоянный электрический ток»

В восьмом блоке «**Постоянный электрический ток**» тестовые задания связаны с пониманием, что такое электрический ток и каковы условия его формирования, умением рассчитывать токи через сопротивления в различных электрических схемах, включающих как параллельное, так и последовательное сопротивление проводников.

Задание на соответствие.

1. Ученик собрал электрическую цепь, содержащую лампочку, батарейку, ключ и три соединительных провода. Затем один провод заменил на другой, площадь сечения которого вдвое больше. Какие изменения произошли с сопротивлением лампочки и общим сопротивлением цепи? Установите соответствие.

Варианты ответа:

Физические величины	Характер изменения
Сопротивление лампочки	Не изменилось
Сопротивление лампочки	Увеличилось
Общее сопротивление цепи	Уменьшилось
Общее сопротивление цепи	Увеличилось

Решение:

Электросопротивление металлических проводников рассчитывается по формуле $R = \rho \frac{l}{S}$, где ρ - удельное сопротивление металлического проводника, l - длина проводника, S - площадь поперечного сечения. Следовательно, увеличение площади поперечного сечения одного из соединительных проводов привело к уменьшению и его сопротивления, и общего сопротивления цепи.

Ответ: сопротивление лампочки не изменилось, общее сопротивление цепи уменьшилось.

2. Результаты измерений зависимости силы тока в электрической цепи от величины приложенного напряжения занесены в таблицу. Какие утверждения позволяют сделать приведенные данные?

U, В	-16	-9	-4	0	4	9	16
I, мА	0	0	0	0	8	27	64

Варианты ответа:

- сопротивление цепи 4 Ом;
- **в цепи есть полупроводниковый диод;**
- при напряжении больше нуля сопротивление цепи резко возрастает;
- измерения ошибочны: отрицательных значений напряжения не бывает.

Решение: из представленных в таблице данных следует, что ток в схеме проходит только в одном направлении. Следовательно, в схему включен прибор, обладающий односторонней проводимостью. Таким прибором является полупроводниковый диод. При отрицательных напряжениях на диоде от -16 В до 0 сила тока через него равна нулю, диод заперт. При положительных напряжениях от 0 до +16 В диод пропускает электрический ток.

Ответ: в цепи есть полупроводниковый диод

Раздел 9. «Электрический ток в различных средах»

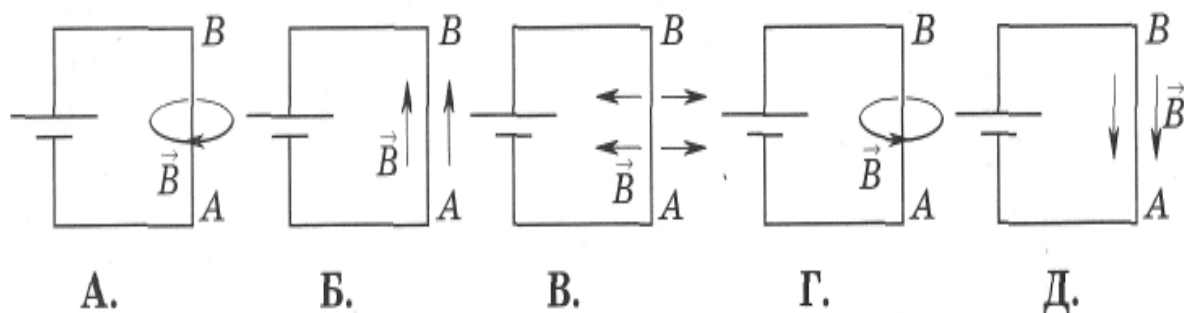
Задания девятого блока связаны, в основном, с рассмотрением электрического тока в металлах, газах и электролитах. Кроме того, необходимо рассмотреть электрический ток в полупроводниках.

Раздел 10. «Магнетизм»

Десятый блок содержит задания на магнитное взаимодействие токов, силы Ампера и Лоренца, движение заряженных частиц в магнитном поле, понятие магнитного потока, явление электромагнитной индукции.

Пример задания:

На каком из рисунков правильно показаны линии индукции магнитного поля, созданного прямым проводником АВ с током?



Пояснение: Направление тока и направление линий индукции магнитного поля связаны между собой правилом правого винта. Электрический ток течет по цепи от большего потенциала (+) к меньшему (-). Силовые линии индукции магнитного поля замкнуты. Всем этим требованиям соответствует рисунок А.

Ответ: А

Раздел 11. «Методы изучения физики»

В одиннадцатом блоке содержатся задания, связанные с вопросами наблюдений, опытов, измерений и гипотез.

Литература для подготовки

1. С.Д. Варламов, В.И. Зинковский, М.В. Семенов, Ю.В. Старокуров, О.Ю. Шведов, А.А. Якута Задачи Московских городских олимпиад по физике. М.: МЦНМО, 2007.696с.
2. А.С. Кондратьев, Е.И. Бутиков, А.А. Быков Физика в примерах и задачах. М.: «Наука» Глав. ред. физ.-мат. литературы, 1989.

Информационные ресурсы:

1. [https:// mathus.ru/phys/](https://mathus.ru/phys/)
2. [https:// skysmar.ru/articlts/physics/](https://skysmar.ru/articlts/physics/)