



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 компонуются 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  $10 \text{ м/с}^2$ .

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 шестую секунду равен:  $\Delta S = ?$

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

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

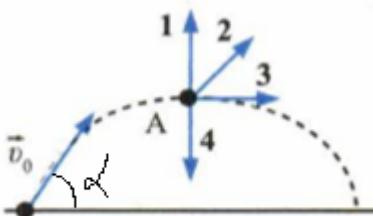
пройденные телом за шесть и пять секунд от начала падения соответственно.

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

**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 изменились **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 изменяются 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, электроемкости 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  $\rho$  - 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?

|              |            |           |           |          |          |           |           |
|--------------|------------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
| <b>U, В</b>  | <b>-16</b> | <b>-9</b> | <b>-4</b> | <b>0</b> | <b>4</b> | <b>9</b>  | <b>16</b> |
| <b>I, мА</b> | <b>0</b>   | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>8</b> | <b>27</b> | <b>64</b> |

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»**

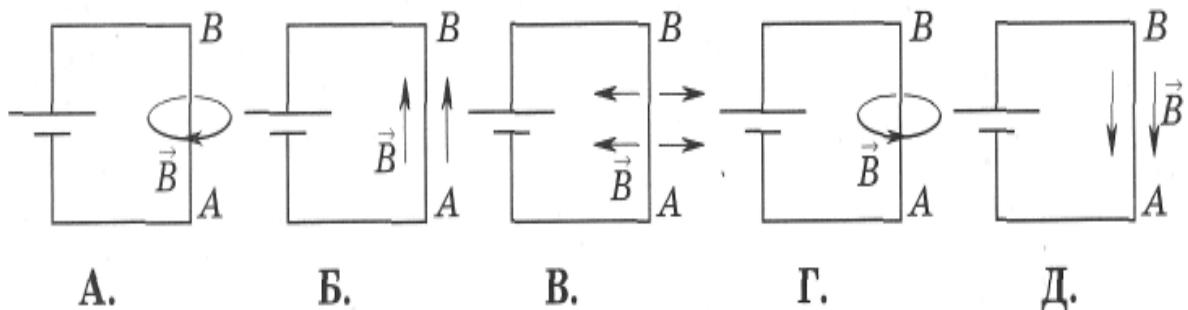
Задания девятого блока связаны, в основном, с рассмотрением электрического тока в металлах, газах и электролитах. Кроме того, необходимо рассмотреть электрический ток в полупроводниках.

#### **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/>
2. <https://skysmar.ru/articles/physics/>