



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 8 КЛАССА**

ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП

Отборочный этап олимпиады «Я-бакалавр» для обучающихся 8 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 8 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 «Молекулярная физика»;
- раздел «Термодинамика»;
- раздел «Электростатика»;
- раздел «Электрический ток в различных средах»;
- раздел «Методы изучения физики».

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

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.

Первый блок содержит задания по темам: «Кинематика материальной точки», «Системы отсчета», «Перемещение», «Равномерное и равнопеременное движение», «Криволинейное движение и движение по окружности», «Скорость и ускорение», «Относительность механического движения».

Во второй блок включены задания по темам: «Динамика материальной точки», «Законы Ньютона», «Равнодействующая сила», «Энергия и механическая работа», «Законы сохранения», «Сила упругости», «Сила трения и сила реакции опоры», «Наклонная плоскость».

Третий блок содержит задания по темам: «Давление и способы его измерения», «Сила Архимеда», «Плавание тел», «Равновесие тел, правило моментов».

Темы заданий четвертого блока: «Основы молекулярно-кинетической теории», «Агрегатные состояния вещества», «Температура и тепловое движение».

В пятый блок включены задания по темам: «Внутренняя энергия», «Способы теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение», «Количество теплоты», «Первое начало термодинамики», «Удельная теплоемкость тела», «Плавление и отвердевание кристаллических тел», «Испарение и конденсация», «Насыщенный пар», «Кипение», «Влажность воздуха. Относительная и абсолютная влажность».

Шестой блок содержит задания по темам: «Электризация тел», «Электрический заряд и его делимость», «Закон сохранения заряда», «Электроскоп», «Строение атомов. Ионы», «Электрическое поле».

Темы заданий седьмого блока: «Электрический ток и его источники», «Действия электрического тока», «Проводники и диэлектрики», «Электрическая цепь», «Сила тока. Направление электрического тока», «Электрическое напряжение», «Измерение силы тока и напряжения на различных участках цепи», «Электрическое сопротивление», «Закон Ома», «Вольтамперные характеристики», «Последовательное и параллельное соединение проводников», «Работа и мощность тока».

В восьмой блок включены задания по темам: «Физические величины», «Векторная величина», «Методы измерений физических величин», «Наблюдение, эксперимент, моделирование и гипотеза».

Участник олимпиады получает индивидуальный вариант олимпиадной работы отборочного этапа, состоящий из 20 вопросов:

№	Блоки	Число вопросов
1	Блок 1	2

2	Блок 2	3
3	Блок 3	3
4	Блок 4	2
5	Блок 5	2
6	Блок 6	3
7	Блок 7	3
8	Блок 8	2

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

РАЗДЕЛ 1. КИНЕМАТИКА

Для решения задач по этому разделу необходимо знать основные кинематические характеристики движения: путь, перемещение скорость, ускорение; уметь графически представлять кинематические характеристики равномерного и равнопеременного движения; определять среднюю скорость движения; использовать закон сложения скоростей.

Рассмотрим примеры некоторых характерных тестовых заданий.

Пример задания с выбором одного ответа

Автобус, на котором Алена добирается в школу, проезжает расстояние 8 км за 20 минут. Если скорость автобуса равна 40 км/ч, то время, затраченное автобусом на остановки, составляет ...

- 1) 7 минут;
- 2) 13 минут;
- 3) 11 минут;
- 4) 8 минут;
- 5) 12 минут.

Решение:

При прямолинейном равномерном движении время движения равно:

$$t = \frac{s}{v}, \text{ где}$$

s – путь, пройденный телом; v – скорость равномерного движения.

Подставим известные числовые значения:

$$t = \frac{8 \text{ км}}{40 \text{ км/ч}} = 0,2 \text{ ч.}$$

Переведем часы в минуты: $t = \frac{0,2 \text{ ч} \cdot 60 \text{ мин}}{1 \text{ ч}} = 12 \text{ мин.}$

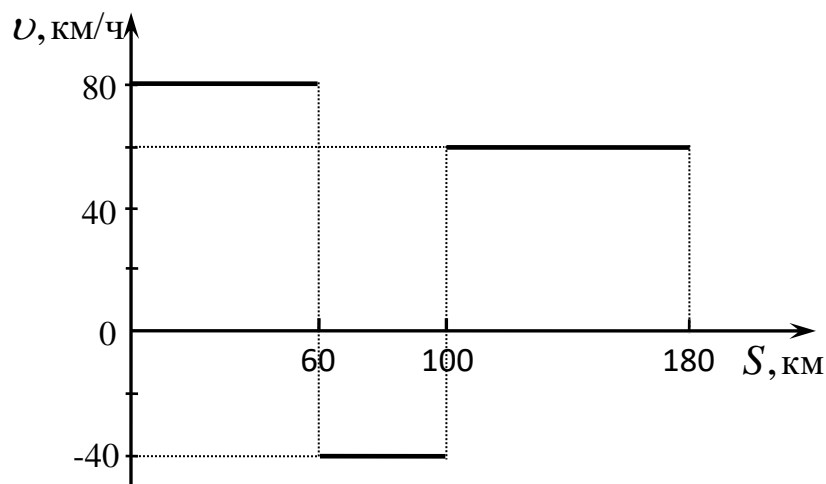
По условию время, за которое Алена добирается в школу с учетом остановок, составляет 20 минут. Тогда время, затраченное автобусом на остановки, равно:

$$t_{\text{ост}} = 20 \text{ мин} - 12 \text{ мин} = 8 \text{ мин.}$$

Ответ: 8 минут.

Пример расчетного задания

Автомобиль едет по прямой дороге. Направим вдоль этой дороги координатную ось Ox . На рисунке показан график зависимости проекции скорости машины на положительное направление этой оси от пути S , пройденного машиной.



Сколько времени заняла вся поездка? Ответ выразите в минутах и округлите до целого числа.

Решение:

При прямолинейном равномерном движении время движения равно:

$$t = \frac{s}{v}, \text{ где}$$

s – путь, пройденный телом;

v – скорость равномерного движения тела на выбранном участке пути.

Из графика задачи видно, что автомобиль проезжает три участка пути, двигаясь на каждом из них с различной скоростью. Тогда общее время поездки:

$$t = t_1 + t_2 + t_3.$$

Найдем время движения на каждом участке, используя данные графика:

$$t_1 = \frac{60 \text{ км}}{80 \text{ км/ч}} = 0,75 \text{ ч};$$

$$t_2 = \frac{100 \text{ км} - 60 \text{ км}}{40 \text{ км/ч}} = 1 \text{ ч};$$

$$t_3 = \frac{180 \text{ км} - 100 \text{ км}}{60 \text{ км/ч}} = 1,33 \text{ ч}.$$

Общее время поездки составит:

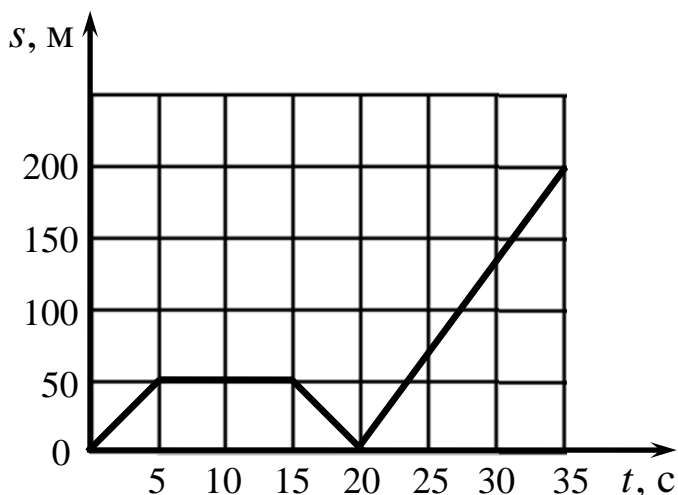
$$t = 0,75 \text{ ч} + 1 \text{ ч} + 1,33 \text{ ч} = 3,08 \text{ ч}.$$

$$\text{Переведем часы в минуты: } t = \frac{3,08 \text{ ч} \cdot 60 \text{ мин}}{1 \text{ ч}} = 184,8 \text{ мин} \approx 185 \text{ мин}.$$

Ответ: 185.

Пример задания с множественным выбором

Тело движется по прямой дороге. На рисунке представлен график зависимости координаты x тела от времени t . Верными являются утверждения ...



Выберете несколько вариантов ответа:

- 1) За время движения тело прошло путь 350 м.
- 2) В промежутке времени от 0 до 5 с равнодействующая сил, действующих на тело, равна нулю.
- 3) В промежутке времени от 5 до 15 с скорость тела равна 5 м/с.
- 4) В промежутке времени от 20 до 35 с тело двигалось равноускоренно.
- 5) За первые 20 с тело прошло путь в 100 м.

Решение:

Для того чтобы выбрать верные утверждения из предложенных вариантов ответов, рассмотрим каждое из них.

1) Определим путь, пройденный телом за все время движения:
за промежутков времени от 0 до 5 с пройденный путь равен 50 м;
за промежутков времени от 5 до 15 с путь равен нулю;
за промежутков времени от 15 до 20 с пройденный путь равен 50 м;
за промежутков времени от 20 до 35 с пройденный путь равен 200 м.
Тогда общий путь составит 300 м. Утверждение неверное.

2) По первому закону Ньютона, всякое тело сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока воздействие со стороны других тел не заставит его изменить это состояние. Так как в промежутке времени от 0 до 5 с тело движется с постоянной скоростью, то равнодействующая всех сил, действующих на это тело, равна нулю.
Утверждение верное.

3) В промежутке времени от 5 до 15 с изменялось только время, а расстояние оставалось неизменным, то есть тело покоилось, поэтому скорость тела равна нулю. Утверждение неверное.

4) В промежутке времени от 0 до 5 с тело движется с постоянной скоростью, ускорение тела равно нулю. Утверждение неверное.

5) Определим путь, пройденный телом за промежуток времени от 0 до 20 с:
за промежутков времени от 0 до 5 с пройденный путь равен 50 м;
за промежутков времени от 5 до 15 с путь равен нулю;
за промежутков времени от 15 до 20 с пройденный путь равен 50 м.
Тогда путь, пройденный телом за промежуток времени от 0 до 20 с, составит 100 м. **Утверждение верное.**

Ответ: 2) В промежутке времени от 0 до 5 с равнодействующая сил, действующих на тело, равна нулю. 5) За первые 20 с тело прошло путь в 100 м.

РАЗДЕЛ 2. ДИНАМИКА

Для успешного решения задач по разделу «Динамика» необходимо уметь графически представлять все силы, действующие на тело, находить результирующую силу, знать законы динамики поступательного движения, уметь выбирать систему отсчета и записывать уравнения движения тела. Кроме того, необходимы знания о работе сил и видах механической энергии и умение применять при решении задач законы сохранения энергии и импульса.

РАЗДЕЛ 3. СТАТИКА И ГИДРОСТАТИКА

Для выполнения заданий из этого раздела необходимо знать правило моментов, условие равновесия тел, понятия гидростатического и атмосферного давления, способы их измерения, принцип работы гидравлического пресса и сообщающихся сосудов, а также действие жидкости и газа погруженные в них тела, закон Архимеда и условие плавания тел.

РАЗДЕЛ 4. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

Раздел «Молекулярная физика» содержит задания по темам, соответствующим программе общеобразовательной средней школы для 8 класса. Для выполнения заданий необходимо освоить основные положения молекулярной теории строения вещества, агрегатные состояния вещества и их описания, понятия температуры и теплового движения молекул.

Рассмотрим примеры некоторых тестовых заданий из данного раздела.

Пример заданий с выбором одного ответа

1. Броуновское движение – это ...

- хаотическое движение молекул газа;
- хаотическое движение мелких твердых частиц, взвешенных в жидкости;
- упорядоченное движение твердых частиц, находящихся в жидкости;
- упорядоченное движение молекул жидкости.

Решение:

По определению, броуновское движение – это хаотическое движение мелких твердых частиц, взвешенных в жидкости.

Ответ: хаотическое движение мелких твердых частиц, взвешенных в жидкости.

2. Как изменится скорость испарения жидкости при повышении ее температуры, если остальные условия останутся без изменения?

- увеличится;
- уменьшится;
- останется неизменной;
- может увеличиться, а может и уменьшиться.

Решение:

Так как с увеличением температуры возрастает скорость движения частиц, и все большее количество частиц может покинуть жидкость и перейти в газообразное состояние, то при прочих неизменных условиях с повышением температуры жидкости скорость испарения увеличивается.

Ответ: увеличится.

Пример задания на установление соответствия

Установите соответствие между наблюдениями и положениями молекулярно-кинетической теории (МКТ), которые они подтверждают.

<i>Наблюдения</i>	<i>Положения МКТ</i>
А) Сжатый воздух в шине стремится расшириться	1) Между молекулами есть промежутки
Б) Медный шарик не проходит через кольцо при нагревании	2) Молекулы движутся хаотически
В) Сахар растворяется в воде	3) Молекулы притягиваются друг к другу
Г) Два свинцовых бруска слипаются при сжатии	4) Молекулы отталкиваются друг от друга

Решение:

Рассмотрим все наблюдаемые явления.

При сжатии воздуха его молекулы временно сдвигаются, но сохраняют способность возвращаться в исходное состояние из-за сил межмолекулярного отталкивания. Таким образом, стремление сжатого воздуха в шине расшириться объясняется тем, что молекулы воздуха отталкиваются друг от друга: А) – 4.

При нагревании объём шарика увеличивается. Это объясняется тем, что все вещества состоят из мельчайших частиц (молекул), между которыми есть промежутки. Если тело нагревать, то молекулы удаляются друг от друга, растёт расстояние между ними, и объём тела увеличивается. Таким образом,

то, что медный шарик не проходит через кольцо при нагревании, объясняется наличием между молекулами промежутков: Б) – 1.

Вода и сахар состоят из молекул, которые находятся в непрерывном тепловом движении. При попадании сахара в воду, происходит его растворение, так как молекулы воды, сталкиваясь при хаотическом движении с молекулами сахара, отрывают их от поверхности кристалла. Молекулы сахара начинают двигаться в воде, равномерно распределяясь по всему объему. Таким образом, растворение сахара в воде объясняется хаотическим движением молекул: В) – 2.

Два свинцовых бруска слипаются при соединении гладкими и чистыми срезами из-за того, что атомы свинца на поверхностях срезов сближаются на достаточно малое расстояние, чтобы начали действовать силы межмолекулярного притяжения. Таким образом, слипание двух свинцовых брусков при сжатии объясняется межмолекулярным взаимодействием: Г) – 3.

Ответ:

Сжатый воздух в шине стремится расшириться – Молекулы отталкиваются друг от друга.

Медный шарик не проходит через кольцо при нагревании – Между молекулами есть промежутки.

Сахар растворяется в воде – Молекулы движутся хаотически.

Два свинцовых бруска слипаются при сжатии – Молекулы притягиваются друг к другу.

РАЗДЕЛ 5. ТЕРМОДИНАМИКА

Для решения задач по разделу «Термодинамика» нужно ознакомиться с понятием внутренней энергии и способами ее изменения, знать виды теплопередачи (теплообмена), уметь рассчитывать количество теплоты, переданное системе при нагревании и охлаждении, и записывать уравнение теплового баланса, знать понятия удельной теплоемкости тела, а также удельной теплоты сгорания, плавления и парообразования.

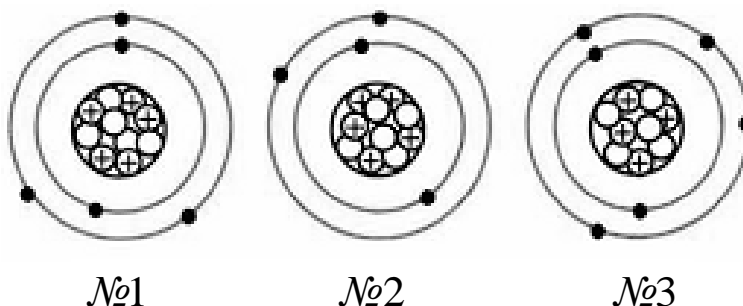
РАЗДЕЛ 6. ЭЛЕКТРОСТАТИКА

Для решения заданий этого раздела ознакомиться со следующими законами и понятиями: элементарный электрический заряд, закон сохранения электрического заряда и его делимость, электрическое поле, строение атома, ионы, устройство и принцип работы электроскопа.

Рассмотрим примеры некоторых характерных тестовых заданий.

Пример заданий с выбором одного ответа

1. На каком рисунке модель атома бора изображена правильно?



Решение:

Бор – пятый элемент периодической таблицы Менделеева. Так как порядковый номер атома определяет количество протонов в ядре, то атом бора содержит 5 протонов. Атом в целом электрически нейтрален, поэтому количество электронов, вращающихся вокруг ядра, должно быть равно количеству протонов в ядре, то есть в данном случае тоже равно 5. Изображению атома с пятью электронами и пятью протонами соответствует рисунок №1.

Ответ: №1.

2. На двух одинаковых металлических шарах находятся положительный заряд 2 нКл и отрицательный заряд 8 нКл. Каким станет заряд на каждом шаре при соприкосновении шаров?

- 1) 5 нКл; 2) -5 нКл; 3) 4 нКл; 4) -3 нКл; 5) -4 нКл.

Решение:

По закону сохранения заряда суммарный заряд шариков должен сохраниться при их соприкосновении:

$$q_{\text{общ}} = q_1 + q_2.$$

С учетом знаков зарядов: $q_{\text{общ}} = 2 \text{ нКл} - 8 \text{ нКл} = -6 \text{ нКл}.$

Так как шарики по условию одинаковые, то на каждом шарике заряд станет

равным: $\frac{q_{\text{общ}}}{2} = \frac{-6 \text{ нКл}}{2} = -3 \text{ нКл}.$

Ответ: -3 нКл.

Пример задания с множественным выбором

Выберите верные утверждения об элементарном заряде. Возможно несколько вариантов ответа.

- Это наименьший заряд в природе;
- Численно равен заряду электрона;
- Это заряд любой субатомной частицы;
- Это заряд, который не переносится.

Решение:

Элементарный заряд – это фундаментальная физическая величина, численно равная заряду электрона. Элементарный заряд неделим, он является наименьшим зарядом, который может существовать в свободном состоянии.

Ответ: Это наименьший заряд в природе. Численно равен заряду электрона.

РАЗДЕЛ 7. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ

Успешное выполнение заданий по темам данного раздела предполагает знания об основных носителях тока в различных средах, электрическом токе и его характеристиках, умение работать с простыми электрическими схемами, определять общее сопротивление цепи при последовательном и параллельном сопротивлении проводников. Кроме того, необходимо знать понятие работы и мощности тока, а также закон Джоуля-Ленца.

РАЗДЕЛ 7. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ

Для выполнения заданий из раздела «Методы изучения физики» необходимо иметь представление о скалярных и векторных физических величинах, знать основные методы и приборы для измерения физических величин, уметь определять цену деления измерительного прибора и инструмента.

Литература для подготовки

1. Физика. 7 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений / А.В. Пёрышкин. – М.: Экзамен, 2022. – 240 с.
2. Физика. 8 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений / А.В. Пёрышкин. – М.: Экзамен, 2022. – 272 с.

3. Физика. 7-9 кл.: сборник задач по физике / А.В. Пёрышкин. – М.: Экзамен, 2025. – 272 с.
4. Задачи по физике: учеб. пособие / И.И. Воробьев, П.И. Зубков, Г.А. Кутузова, О.Я. Савченко и др. – М: Наука, 2024. – 448 с.
5. Физика. Теория. Методика. Задачи: учеб. пособие / В.П. Демков, О.Н. Третьякова. – М.: Высшая школа, 2001. – 669 с.
6. Основы механики. 7 кл.: сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике / М.Ю. Замятнин. – М.: МФТИ, 2022. – 336 с.
7. Тепловые явления. Постоянный ток. Оптика. 8 кл.: сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике / М.Ю. Замятнин. – М.: МФТИ, 2020. – 359 с.

Информационные ресурсы:

1. <https://mathus.ru/z/phys8.php>
2. <https://olimpiada.ru/>
3. <https://maxwell.mipt.ru/>