



ВПР-2024/25

**Основные предметные
дефициты по результатам
выполнения заданий по
ФИЗИКЕ
для обучающихся
Московской области**

КУРО
КОРПОРАТИВНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

ФИЗИКА
7 класс

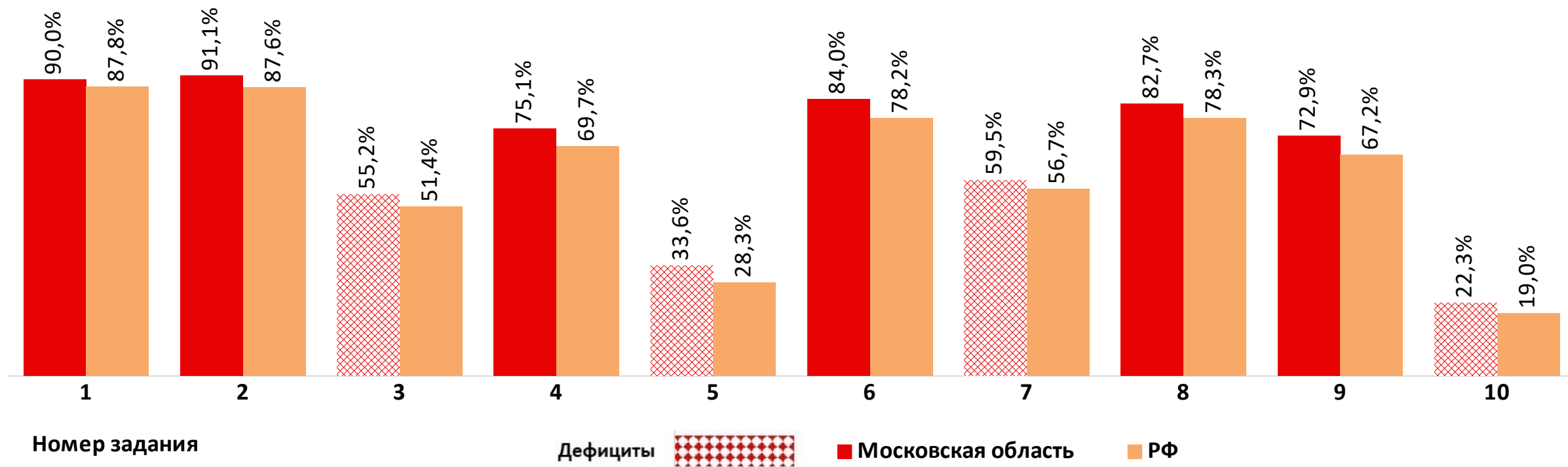
количество участников ВПР
2024-2025 учебный год

Российская Федерация 449 244

Московская область 26 910

средняя отметка 3,6

Процент выполнения заданий ВПР в Московской области



ТОП-дефициты по результатам выполнения заданий ВПР

Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Выявленные дефициты
3	Умение использовать при выполнении учебных задач справочные материалы, делать выводы по результатам исследования.	Не у всех обучающихся сформированы умения работать с данными, представленными в виде таблиц. При изучении различных тем необходимо уделять особое внимание естественно-научным методам познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления.

Примеры заданий

3

При помощи таблицы определите, вблизи каких небесных тел сила тяжести отличается от силы тяжести на Земле более чем в 5 раз. Масса тела не изменяется. Ответ кратко поясните.

Ускорение свободного падения на различных небесных телах	
Небесное тело	Ускорение свободного падения, Н/кг
Солнце	274,0
Меркурий	3,7
Венера	8,9
Земля	9,8
Луна	1,62
Марс	3,7
Юпитер	25,8
Сатурн	11,3
Уран	9,0
Нептун	11,6

Решение	
Солнце, Луна. Сила тяжести зависит от массы тела и ускорения свободного падения. На небесных телах, на которых ускорение свободного падения более чем в 5 раз отличается (в большую или меньшую сторону) от земного значения 9,8 Н/кг, сила тяжести тоже будет более чем в 5 раз отличаться от земной	
Указания к оцениванию	Баллы
Приведён полностью правильный ответ на вопрос, и дано правильное пояснение	2
В решении имеется один или несколько из следующих недостатков. Приведён только правильный ответ на вопрос без пояснения. ИЛИ Приведено правильное пояснение, но правильный ответ на вопрос дан лишь частично, либо ответ в явном виде отсутствует. И (ИЛИ) Дан правильный ответ на вопрос, но в пояснении имеется неточность	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла	0
Максимальный балл	2

ТОП-дефициты по результатам выполнения заданий ВПР

Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Выявленные дефициты
5	Умение решать расчетные задачи в одно-два действия, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины; на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения; проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.	Не все обучающиеся овладели навыками решать расчетные задачи в одно-два действия, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины; на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения; проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Примеры заданий

5

Известно, что, голуби с успехом использовались для передачи донесений (голубеграмм).

Пусть голубь с донесением пролетел 30 км со скоростью 20 м/с, затем он в течение некоторого времени переждал сильную грозу с дождём, а оставшиеся 30 км он летел со скоростью 10 м/с.

- 1) Определите время, затраченное голубем на первую половину пути.
- 2) Вычислите, сколько времени голубь летел после окончания грозы.
- 3) Сколько времени голубь переждал грозу, если средняя скорость голубя на всём пути составила 8 м/с?

Решение

1) Время, затраченное голубем на первую часть пути, $t_1 = \frac{S_1}{v_1} = 1500$ с.

2) После окончания грозы голубь летел в течение времени $t_2 = \frac{S_2}{v_2} = 3000$ с.

3) Чтобы найти среднюю скорость голубя на всём пути, разделим весь путь на всё время:

$$v_{\text{ср}} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_0 + t_2}, \text{ где } t_0 - \text{время отдыха голубя.}$$

Отсюда: $t_0 = \frac{S_1 + S_2}{v_{\text{ср}}} - t_1 - t_2 = 3000$ с = 50 мин.

Допускается другая формулировка рассуждений и выражение ответов в других единицах измерений.

Ответ: 1) 1500 с; 2) 3000 с; 3) 3000 с

№ вопроса	Указания к оцениванию	Баллы
1	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на первый вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы (в данном случае: <i>связь скорости времени и пройденного пути</i>); проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ	1
2	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на второй вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы (в данном случае: <i>связь скорости времени и пройденного пути</i>); проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ	1
3	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на третий вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы (в данном случае: <i>связь скорости времени и пройденного пути, формула для средней скорости</i>); проведены нужные математические преобразования)	1
	Получен верный численный ответ на третий вопрос задачи	1
	Максимальный балл	4

ТОП-дефициты по результатам выполнения заданий ВПР

Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Выявленные дефициты
7	Умение распознавать физические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений; анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения.	Не у всех обучающихся сформированы базовые представления о физической сущности явлений, наблюдаемых в природе и в повседневной жизни (в быту). Не у всех обучающихся сформированы умения работать с данными, представленными в виде таблиц. При изучении различных тем необходимо уделять особое внимание естественно-научным методам познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления.

Примеры заданий

7

Если бросить в воду кристаллик марганцовки, то через некоторое время вокруг него образуется неподвижное фиолетовое «облачко», размер которого будет медленно увеличиваться. Назовите физическое явление, благодаря которому размер окрашенной области воды вокруг кристалла увеличивается. В чём состоит это явление?

Решение	
Диффузия. Это процесс взаимного проникновения молекул (атомов) одного вещества между молекулами (атомами) другого вещества вследствие хаотического теплового движения	
Указания к оцениванию	Баллы
Приведён полностью правильный ответ на оба вопроса	2
Приведён полностью правильный ответ на один вопрос, а в ответе на другой вопрос допущена ошибка	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла	0
Максимальный балл	2

ТОП-дефициты по результатам выполнения заданий ВПР

Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Выявленные дефициты
10	Умение анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; решать задачи, используя физические законы. На основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения; проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.	У части обучающихся не сформировано умение анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; решать задачи, используя физические законы. На основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения; проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Примеры заданий

- 10** Школьника попросили определить массу одной монетки и выдали для этого 25 одинаковых монет, рычажные весы и набор гирек. Оказалось, что самая лёгкая гирька в наборе имела массу 10 г, а монета была ещё легче. Школьник провёл несколько опытов и выяснил, что если на одну чашу весов положить две монеты, то они перевешивают гирю массой 10 г, но легче, чем гиря массой 20 г. Если положить на чашу весов 15 монет, то они легче, чем гири массой 120 г, но тяжелее, чем гири массой 110 г. А если положить 25 монет, то они тяжелее 180 г, но легче 190 г.
- 1) Определите границы величины массы одной монеты по результатам каждого из трёх экспериментов. Ответ выразите в граммах и округлите до десятых.
 - 2) Оцените, в каком из экспериментов точность определения массы одной монеты будет выше.
 - 3) Пользуясь результатами того из трёх измерений, которое позволяет определить массу монетки с наибольшей точностью, найдите объём одной монетки и оцените его погрешность. Считайте, что плотность монетки равна $6,8 \text{ г/см}^3$ точно. Ответ округлите до сотых. Напишите полное решение этой задачи.

Решение		
1) Из первого измерения следует, что $10 \text{ г} < 2m < 20 \text{ г}$, то есть $\frac{10}{2} \text{ г} < m < \frac{20}{2} \text{ г}$. Отсюда: $5 \text{ г} < m < 10 \text{ г}$, $m = (7,5 \pm 2,5) \text{ г}$.		
Из второго измерения следует, что $110 \text{ г} < 15m < 120 \text{ г}$, то есть $\frac{110}{15} \text{ г} < m < \frac{120}{15} \text{ г}$. Отсюда: $7,33 \text{ г} < m < 8 \text{ г}$, $m = (7,7 \pm 0,3) \text{ г}$.		
Из третьего измерения следует, что $180 \text{ г} < 25m < 190 \text{ г}$, то есть $\frac{180}{25} \text{ г} < m < \frac{190}{25} \text{ г}$. Отсюда: $7,2 \text{ г} < m < 7,6 \text{ г}$, $m = (7,4 \pm 0,2) \text{ г}$.		
2) Для повышения точности эксперимента нужно взвешивать как можно большее количество монет, то есть в третьем опыте точность будет выше.		
3) Пользуясь результатами третьего опыта, найдём объём монетки и его погрешность: $V = \frac{m}{\rho} = 1,09 \text{ см}^3, \quad \Delta V = \frac{\Delta m}{\rho} = 0,03 \text{ см}^3.$ $V = (1,09 \pm 0,03) \text{ см}^3.$ Допускается другая формулировка рассуждений. Ответ: 1) $m = (7,5 \pm 2,5) \text{ г}$; $m = (7,7 \pm 0,3) \text{ г}$; $m = (7,4 \pm 0,2) \text{ г}$ (допускается запись ответа в форме неравенства). 2) в третьем опыте; 3) $V = (1,09 \pm 0,03) \text{ см}^3$		
№ вопроса	Указания к оцениванию	Баллы
1	Верно определены границы возможных значений массы одной монетки во всех трёх экспериментах. Допускается запись ответов в форме неравенств	1
2	Указан номер эксперимента, в котором точность определения массы монетки наиболее высокая	1
3	Правильно вычислен объём монетки с отличием не более 3 % от авторского значения	1
	Правильно определена погрешность вычисления объёма монетки с отличием от не более 10 % от авторского значения	1
Максимальный балл		4

ФИЗИКА
углубленный уровень
7 класс

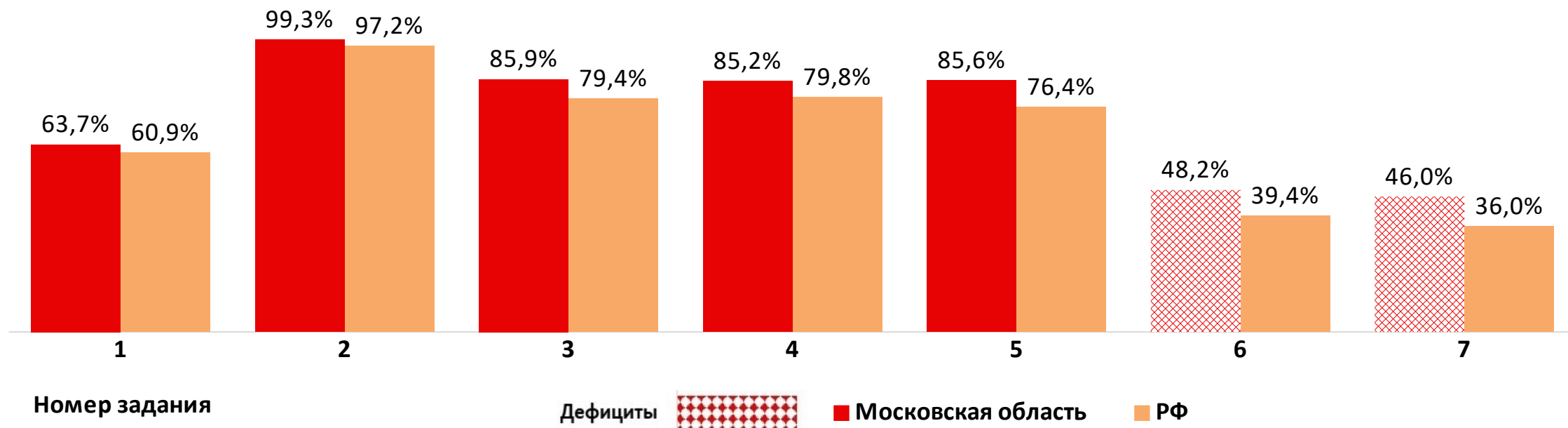
количество участников ВПР
2024-2025 учебный год

Российская Федерация 3 096

Московская область 142

средняя отметка 3,8

Процент выполнения заданий ВПР в Московской области



ТОП-дефициты по результатам выполнения заданий ВПР

Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Выявленные дефициты
6	Умение самостоятельно строить модель описанного явления, а также совместно использовать различные физические законы, работать с графиками, анализировать исходные данные или результаты.	Недостаточно сформировано умение самостоятельно строить модель описанного явления, а также совместно использовать различные физические законы, работать с графиками, анализировать исходные данные или результаты.

Примеры заданий

6

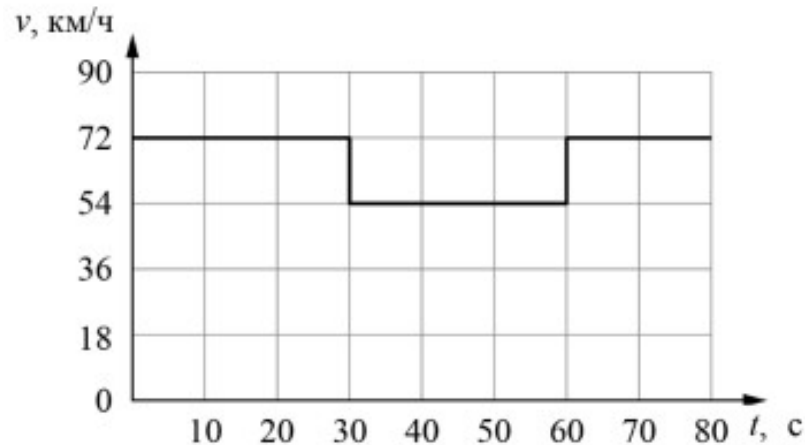
Согласно инструкции для машинистов, если локомотив или хотя бы один вагон поезда движется по мосту, скорость поезда не должна превышать 60 км/ч. Машинист вёл поезд, строго выполняя инструкцию. На рисунке показан график зависимости скорости v движения поезда от времени t .

1) Сколько времени поезд ехал по мосту?

2) Определите длину поезда (вместе с локомотивом), если длина всего состава равна длине моста.

3) Сколько вагонов было в составе, если длина локомотива и каждого вагона поезда $l = 12,5$ м?

Ответы на вопросы обоснуйте соответствующими рассуждениями или решением задачи.



Решение

1) Из графика следует, что поезд двигался по мосту от 30 до 60 с, то есть 30 секунд.

2) Скорость поезда в этот промежуток времени $v = 54$ км/ч $= 15$ м/с. За это время локомотив поезда прошёл путь $S = v \cdot t = 450$ м. Это расстояние складывается из длины моста и длины состава. Так как длина поезда равна длине моста, длина поезда $L = 225$ м.

3) Определим количество вагонов в поезде, учитывая, что длина каждого вагона и локомотива $l = 12,5$ м. Тогда $N = (L / l) - 1 = 17$ вагонов.

Допускается другая формулировка рассуждений.

Ответ: 1) 30 с; 2) 225 м; 3) 17

№ вопроса	Указания к оцениванию	Баллы
1	Проведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на первый вопрос задачи: верно определено по графику время движения поезда по мосту	1
2	Проведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на второй вопрос задачи (правильно записана <i>связь скорости, времени и пройденного пути</i> ; проведены нужные математические преобразования и рассуждения)	1
	Получен верный численный ответ для длины поезда	1
3	Проведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на третий вопрос задачи, и получен верный численный ответ для количества вагонов в составе	1
Максимальный балл		4

ТОП-дефициты по результатам выполнения заданий ВПР

Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Выявленные дефициты
7	Умение понимать базовые принципы проведения измерений физических величин и обработки экспериментальных данных с учетом погрешностей измерения, а также способности разбираться в нетипичной ситуации.	Недостаточно сформировано умение понимать базовые принципы проведения измерений физических величин и обработки экспериментальных данных с учетом погрешностей измерения, а также способности разбираться в нетипичной ситуации.

Примеры заданий

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Часть 2

Оборудование: цилиндрическое тело, линейка, лист бумаги.

Примечание: в качестве цилиндрического тела можно использовать пальчиковую батарейку (AA или AAA), незаточенный карандаш с круглым сечением и т.п. Если в качестве цилиндрического тела будет использована батарейка, то размерами небольшого «выступа» на торце батарейки у положительного электрода следует пренебречь.

7

Цель работы: измерение размеров цилиндрического тела.

- 1) Измерьте с помощью линейки диаметр d и длину L цилиндрического тела. Запишите полученные значения с учётом погрешностей. Примите погрешность линейки равной половине цены её деления.
- 2) Рассчитайте по полученным данным объём V цилиндрического тела. Пользуясь «методом границ», оцените абсолютную погрешность полученной величины.

Примечание: для вычисления объёма цилиндра используйте формулу $V = \pi d^2 L / 4$.

- 3) При измерении диаметра данного цилиндрического тела с помощью линейки точность оказывается не очень высокой. Вычислите относительную погрешность диаметра, измеренного линейкой. Кратко опишите другой способ измерения диаметра цилиндрического тела, который даёт более высокую точность. Нарисуйте схему проведения опыта. Проведите с помощью этого способа измерения, запишите измеренные величины, рассчитайте значение диаметра и оцените его абсолютную и относительную погрешности. При проведении опыта повторите измерения не менее 3 раз для подтверждения повторяемости результатов.

Примеры заданий

Решение

В качестве цилиндрического тела использовалась пальчиковая батарейка АА.

1) Результаты прямых измерений: $d = (1,40 \pm 0,05)$ см и $L = (4,80 \pm 0,05)$ см.

2) Объем батарейки $V = \frac{3,14 \cdot 1,4^2}{4} \cdot 4,8 \approx 7,39$ см³.

Вычислим максимально возможное и минимально возможное значения объема при подстановке в формулу максимального и минимального значений d и L :

$$V_{\max} = \frac{3,14 \cdot 1,45^2}{4} \cdot 4,85 \approx 8,00 \text{ см}^3, \quad V_{\min} = \frac{3,14 \cdot 1,35^2}{4} \cdot 4,75 \approx 6,80 \text{ см}^3.$$

Оценим абсолютную погрешность:

$$\sigma_V = \frac{V_{\max} - V_{\min}}{2} = 0,60 \text{ см}^3.$$

Тогда окончательно для значения объема с погрешностью с учётом правил округления экспериментальных величин получаем:

$$V = (7,4 \pm 0,6) \text{ см}^3.$$

3) Относительная погрешность прямого измерения диаметра батарейки составляет

$$\varepsilon_d = \frac{0,05}{1,4} \cdot 100 \% \approx 3,5 \%.$$

Для уменьшения погрешности измерений будем катить цилиндр по лежащему на столе листу бумаги так, чтобы цилиндр сделал N полных оборотов. Измерим расстояние Δx , на которое прокатился цилиндр по столу. Для точного контроля количества совершённых оборотов сделаем метку на цилиндре (или используем естественные особенности цилиндра, например стык изолирующей оболочки батарейки). Далее прижмём цилиндр к столу и будем катить его (см. рисунок).

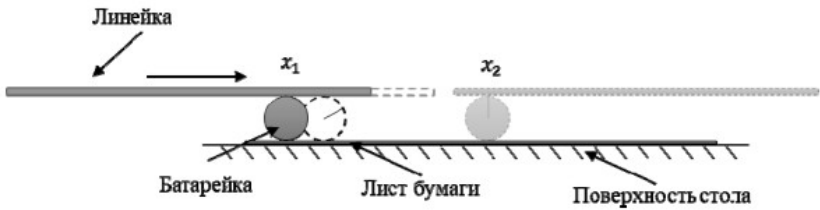


Схема проведения опыта

В результате опыта цилиндр при совершении $N = 3$ оборотов сместился на: $\Delta x = (13,30 \pm 0,05)$ см.

Поэтому диаметр цилиндра $d = \frac{\Delta x}{3\pi} = (1,412 \pm 0,005)$ см.

Относительная погрешность измерений в этом случае составит: $\varepsilon_d = \frac{0,005}{1,412} \cdot 100 \% \approx 0,4 \%$ – приблизительно в 10 раз точнее, чем при прямом измерении линейкой.

№ вопроса	Указания к оцениванию	Баллы
1	С точностью до цены деления верно найдены значения диаметра и длины цилиндрического тела. Результат записан в правильном виде с погрешностью	1
2	Вычислено значение объема цилиндрического тела	1
	Правильно оценена абсолютная погрешность измерения объема	1
	Результат записан в правильном виде с округлением погрешности и среднего значения	1
3	Правильно вычислена относительная погрешность измерения диаметра при измерении первым способом	1
	Предложен метод измерения диаметра с более высокой точностью (приведено краткое описание опыта)	1
	Нарисован чертёж с подписями всех основных элементов и обозначением измеряемых геометрических величин	1
	Рассчитано значение диаметра цилиндрического тела вторым способом	1
	Верно оценены абсолютная и относительная погрешности диаметра при измерении новым (предложенным) способом	1
Максимальный балл		9

ФИЗИКА
8 класс

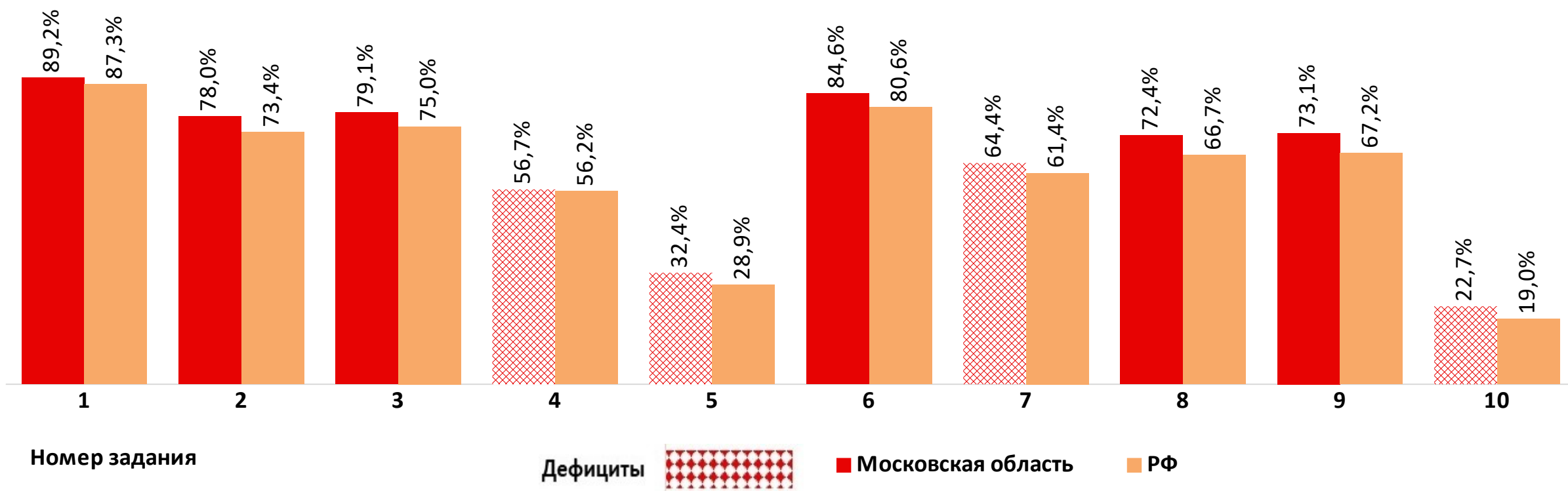
количество участников ВПР
2024-2025 учебный год

Российская Федерация 339 755

Московская область 20 933

средняя отметка 3,6

Процент выполнения заданий ВПР в Московской области



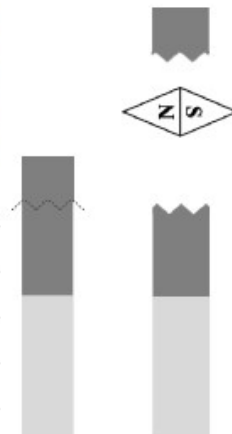
ТОП-дефициты по результатам выполнения заданий ВПР

Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Выявленные дефициты
4	Умение распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током.	У большинства учащихся не сформированы умения, связанные с основными понятиями темы «Магнитные явления».

Примеры заданий

4

Часть постоянного магнита, которая соответствует его северному полюсу, обычно окрашивают в более тёмный цвет. Длинный полосовой магнит случайно уронили на пол, из-за чего он раскололся на две неравные части так, как показано на рисунке слева. В каком положении установится магнитная стрелка, помещённая между этими осколками (см. рисунок справа)? Ответ кратко поясните.



Решение

Магнитная стрелка повернётся на 90° по часовой стрелке и установится так, что её северный полюс будет расположен ближе к малому осколку.

Каждый магнит обладает двумя полюсами (северным и южным). Поскольку у верхнего обломка магнита в верхней части находится северный полюс, то в нижней части окажется южный. К нему будет притягиваться северный полюс магнитной стрелки. У нижнего обломка магнита сверху окажется северный полюс, к нему притянется южный полюс магнитной стрелки.

Указания к оцениванию	Баллы
Приведён полностью правильный ответ на вопрос, и дано правильное пояснение	2
В решении имеется один или несколько из следующих недостатков. Приведён только правильный ответ на вопрос без пояснения. ИЛИ Приведено правильное пояснение, но правильный ответ на вопрос дан лишь частично. И (ИЛИ) Дан правильный ответ на вопрос, но в пояснении имеется неточность	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла	0
Максимальный балл	2

ТОП-дефициты по результатам выполнения заданий ВПР

Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Выявленные дефициты
5	Умение решать задачи, используя физические законы, на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения; проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.	У большинства учащихся не сформированы умения решать задачи, используя физические законы, на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения; проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Примеры заданий

5

У Ивана Петровича перегорела нагревательная спираль в паяльнике, который был рассчитан на напряжение $U = 12$ В. Для ремонта паяльника Иван Петрович нашёл у себя в запасах кусок нихромовой проволоки длиной $l = 50$ см и площадью поперечного сечения $S = 0,055$ мм². Удельное сопротивление нихрома $\rho = 1,1$ Ом·мм²/м.

1) Чему равно сопротивление найденного куска проволоки?

2) Какой оказалась мощность починенного паяльника, если для изготовления новой спирали Иван Петрович использовал весь найденный кусок проволоки?

3) Иван Петрович решил расплавить починенным паяльником кусочек олова. Масса олова $m_o = 10$ г, удельная теплоёмкость олова $c_o = 220$ Дж/(кг·°С), удельная теплота плавления олова $\lambda = 59$ кДж/кг. Начальная температура олова $T_n = 20$ °С, температура плавления олова $T_{пл} = 232$ °С. Рассчитайте время, которое потребовалось для плавления данного кусочка олова починенным паяльником, если известно, что только $\eta = 50$ % мощности паяльника передалось олову.

Напишите полное решение этой задачи.

Решение

1) Сопротивление куска проволоки $R = \rho \frac{l}{S} = 10$ Ом.

2) Мощность такого паяльника можно рассчитать по закону Джоуля – Ленца: $P = U^2/R = 14,4$ Вт.

3) Для расчёта времени плавления требуется приравнять количество теплоты, передаваемое паяльником олову, и количество теплоты, требуемое для нагрева и плавления олова:

$$\eta Pt = c_o m_o (T_{пл} - T_n) + m_o \lambda.$$

Тогда расчётное время составит:

$$t = [c_o m_o (T_{пл} - T_n) + m_o \lambda] / (\eta P) \approx 147 \text{ с.}$$

Ответ: 1) $R = 10$ Ом; 2) $P = 14,4$ Вт; 3) $t \approx 147$ с

№ вопроса	Указания к оцениванию	Баллы
1	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на первый вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы (в данном случае: <i>формула для расчёта сопротивления цилиндрического проводника</i>); проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ	1
2	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на второй вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы (в данном случае: <i>закон Джоуля – Ленца</i>); проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ	1
3	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на третий вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы (в данном случае: <i>формула для связи количества теплоты, удельной теплоёмкости, массы вещества и разности температур; формула для связи количества теплоты, удельной теплоты плавления и массы вещества; уравнение теплового баланса; формула для КПД</i>); проведены нужные математические преобразования)	1
	Получен верный численный ответ на третий вопрос задачи	1
	Максимальный балл	4

ТОП-дефициты по результатам выполнения заданий ВПР

Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Выявленные дефициты
7	Умение распознавать физические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений; анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения.	Не у всех обучающихся сформированы базовые представления о физической сущности явлений, наблюдаемых в природе и в повседневной жизни (в быту).

Примеры заданий

7

Чтобы не замёрзнуть в морозный день, воробьи распушают оперение и сидят нахохлившись. Какое физическое свойство воздуха помогает воробьям не замёрзнуть? Объясните, почему нахохлившиеся воробьи меньше мёрзнут.

Решение	
Низкая теплопроводность воздуха. Воздух, заполняющий пространство между перьями, препятствует теплопередаче между телом воробья и окружающим холодным воздухом	
Указания к оцениванию	Баллы
Правильно названо свойство воздуха, и приведено полностью правильное объяснение явления	2
В решении имеется один или несколько из следующих недостатков. Приведено только правильное название свойства без объяснения явления. И (ИЛИ) Имеется неточность в объяснении явления	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла	0
Максимальный балл	2

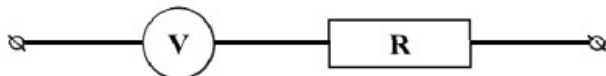
ТОП-дефициты по результатам выполнения заданий ВПР

Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Выявленные дефициты
10	Умение анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины.	У большинства учащихся не сформированы умения анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины.

Примеры заданий

10

Толя взял стрелочный вольтметр, рассчитанный на измерение напряжения не более 4 В, и решил увеличить его предел измерений до 8 В. Для этого Толя присоединил последовательно к вольтметру дополнительный резистор и переградуировал шкалу прибора, получив тем самым вольтметр с увеличенным внутренним сопротивлением и расширенным диапазоном измерений. Таким образом, когда вольтметр по старой шкале показывал значение напряжения 4 В, на новой шкале стрелка указывала на значение 8 В.



- 1) Если напряжение на последовательно соединённых вольтметре и дополнительном резисторе составляет 8 В, а напряжение на вольтметре составляет 4 В, то чему равно напряжение на резисторе?
- 2) Если считать, что первоначально внутреннее сопротивление вольтметра составляло 1 кОм, то чему равно сопротивление дополнительного резистора, который Толя присоединил к вольтметру?
- 3) Точность изготовления резисторов на заводе составляет $\pm 5\%$ указанного на них значения сопротивления. В каком диапазоне может лежать суммарная величина напряжения на резисторе и вольтметре, если вольтметр по старой шкале показывает 1 В? Считайте показания вольтметра по старой шкале точными. Напишите полное решение этой задачи.

Решение

- 1) Так как вольтметр и резистор соединены последовательно, то общее напряжение на них равно сумме напряжений на резисторе и вольтметре. Таким образом, если напряжение на вольтметре составляет 4 В, а общее напряжение – 8 В, то напряжение на резисторе составит 4 В.
- 2) Так как напряжение на вольтметре и на резисторе одинаковое, а сила тока, протекающего по последовательно соединённым элементам цепи, тоже одинакова, то по закону Ома для участка цепи ($I = U/R$) дополнительный резистор должен обладать сопротивлением, совпадающим с внутренним сопротивлением вольтметра, то есть 1 кОм.
- 3) Если вольтметр показывает 1 В, а его внутреннее сопротивление составляет 1 кОм, то по закону Ома для участка цепи ток, текущий через вольтметр, равен 1 мА. Напряжение на дополнительном резисторе есть произведение тока, текущего в цепи, на сопротивление дополнительного резистора. Так как сопротивление резистора лежит в диапазоне 0,95 – 1,05 кОм, то напряжение на нём при токе в 1 мА лежит в диапазоне 0,95–1,05 В. Тогда общее напряжение на вольтметре и резисторе может лежать в диапазоне 1,95–2,05 В.
Допускается другая формулировка рассуждений и запись ответа на третий вопрос задачи в виде неравенства.

Ответ:

- 1) 4 В; 2) 1 кОм; 3) $1,95\text{ В} < U < 2,05\text{ В}$.

Примеры заданий

10

№ вопроса	Указания к оцениванию	Баллы
1	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на первый вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы (в данном случае: <i>расчёт параметров участка цепи при последовательном соединении резисторов</i>); проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ для напряжения на резисторе с отличием от авторского на не более чем 5 %	1
2	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на второй вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы (в данном случае: <i>закон Ома для участка цепи, расчёт параметров участка цепи при последовательном соединении резисторов</i>); проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ для дополнительного сопротивления с отличием от авторского не более чем на 5 %	1
3	Приведены правильные рассуждения (правильно записаны физические законы и формулы (в данном случае: <i>закон Ома для участка цепи, расчёт параметров участка цепи при последовательном соединении резисторов, продемонстрированы умения определять величину при её непрямом измерении и оценивать погрешность этого измерения</i>), проведены нужные математические преобразования), и вычислено значение искомого напряжения	1
	Правильно указан диапазон искомого напряжения со значениями границ, отличающимися от авторских на не более чем 0,5 %	1
Максимальный балл		4

ФИЗИКА
углубленный уровень
8 класс

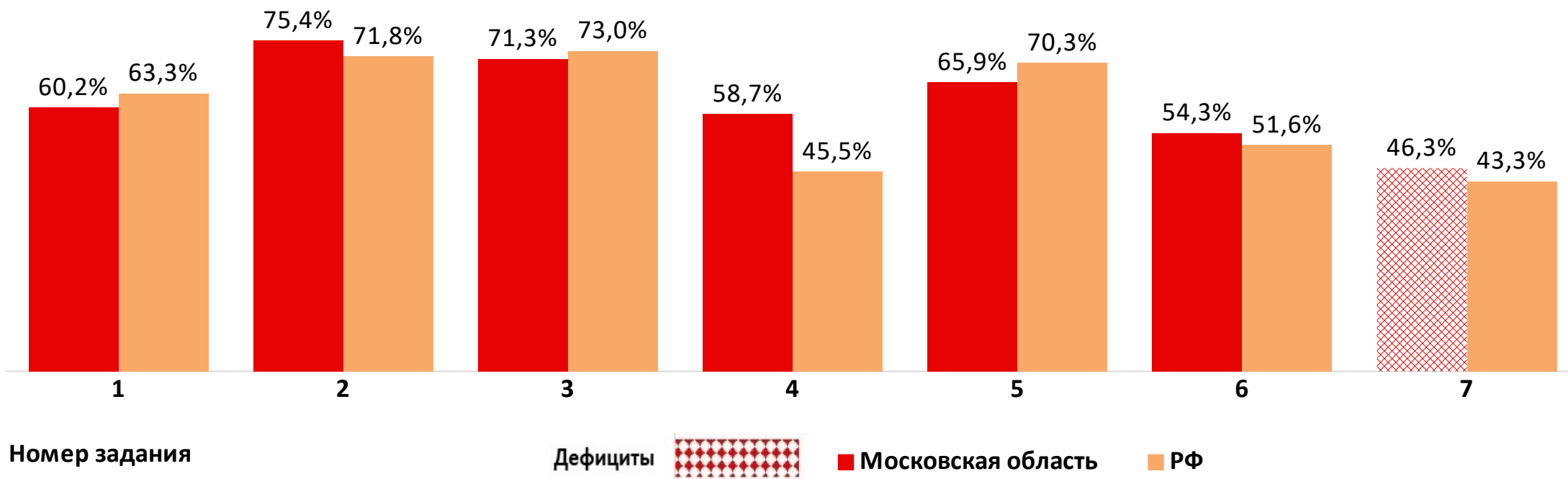
количество участников ВПР
2024-2025 учебный год

Российская Федерация 2 706

Московская область 167

средняя отметка 3,8

Процент выполнения заданий ВПР в Московской области



ТОП-дефициты по результатам выполнения заданий ВПР

Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Выявленные дефициты
7	Уметь понимать базовые принципы проведения измерений физических величин и обработки экспериментальных данных с учетом погрешностей измерения, а также уметь разбираться в нетипичной ситуации.	Недостаточно сформировано умение анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца) и формулы, связывающие физические величины (масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения; проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Примеры заданий

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Часть 2

Оборудование: источник питания с номинальным напряжением 4,5 В (батарейка 3R12 или три батарейки АА, соединённые последовательно, с закрытыми контактами), соединительные провода, лампа накаливания с номинальным режимом 4,8 В, школьный амперметр, школьный вольтметр, переменный резистор на 10 Ом.

Примечание. Можно использовать электрические компоненты из набора «ГИА-лаборатория».

7

Цель работы: измерение электрического сопротивления лампы накаливания.

1) Соберите электрическую цепь, состоящую из последовательно соединённых источника питания (4,5 В), амперметра и лампочки. Подключите параллельно лампочке вольтметр. Запишите показания приборов с указанием погрешностей*. Считайте погрешности стрелочных электрических приборов равными половине цены деления шкалы.

* Для проведения измерений выбирайте наиболее точные режимы приборов.

2) Рассчитайте величину сопротивления лампочки (отношение напряжения на лампе к текущему через неё току), работающей в таком режиме. Пользуясь «методом границ», оцените погрешность полученной величины.

3) Соберите электрическую цепь, позволяющую установить на лампочке напряжение 2,0 В*. Зарисуйте схему цепи в своей работе. Измерьте сопротивление лампы в этом режиме. Оцените абсолютную и относительную погрешности полученной величины.

* Для проведения измерений выбирайте наиболее точные режимы приборов.

Решение

1) Соберём цепь, описанную в условии. Запишем показания приборов:

$$U = 3,8 \pm 0,1 \text{ В}, \quad I = 0,46 \pm 0,01 \text{ А}.$$

2) Рассчитаем сопротивление лампы в этом режиме: $R = \frac{U}{I} = \frac{3,8}{0,46} \approx 8,26 \text{ Ом}.$

Вычислим максимально возможное и минимально возможное значения сопротивления при подстановке в формулу максимального и минимального значений U и I :

$$R_{\max} = \frac{3,9}{0,45} \approx 8,67 \text{ Ом}, \quad R_{\min} = \frac{3,7}{0,47} \approx 7,87 \text{ Ом}.$$

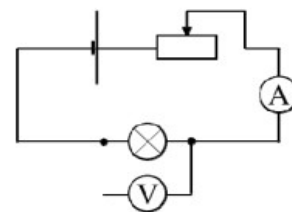
Оценим абсолютную погрешность:

$$\sigma_R = \frac{R_{\max} - R_{\min}}{2} \approx 0,4 \text{ Ом}.$$

Тогда окончательно для значения сопротивления с учётом погрешности и правил округления получаем:

$$R = (8,3 \pm 0,4) \text{ Ом}.$$

3) Для подачи на лампу меньшего напряжения соберём цепь, схема которой изображена на рисунке. Поворотом ручки переменного резистора подстроим напряжение на лампе до нужного значения.



Вновь запишем показания приборов:

$$U_1 = 2,00 \pm 0,05 \text{ В}, \quad I_1 = 0,32 \pm 0,01 \text{ А}.$$

Абсолютная погрешность измерения напряжения уменьшилась, так как был выбран другой предел измерения прибора.

Тогда сопротивление лампы в этом режиме составит:

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = (6,3 \pm 0,4) \text{ Ом}.$$

Абсолютная погрешность оценивается аналогично п. 2.

Последнее измерение проведено с относительной погрешностью $\frac{0,4}{6,3} \cdot 100 \% \approx 6 \%$

Примеры заданий

7

№ вопроса	Указания к оцениванию	Баллы
1	С точностью до цены деления верно найдены значения напряжения на лампе и текущего через неё тока. Результаты записаны в правильном виде с указанием погрешностей	1
2	Вычислено среднее значение сопротивления лампы при её подключении напрямую к батарее	1
	Верно оценено значение абсолютной погрешности сопротивления лампы	1
	Результат записан в правильном виде с округлением погрешности и среднего значения	1
3	Предложен способ понижения подаваемого на лампу напряжения. Нарисована схема цепи, позволяющей реализовать этот метод	1
	С точностью до цены деления верно найдено значение тока, текущего через лампу, при напряжении на ней, равном 2,5 В	1
	Верно рассчитано среднее значение сопротивления лампы в этом режиме	1
	Верно оценена абсолютная погрешность сопротивления в этом режиме. Результат записан в правильном виде с округлением погрешности и среднего значения	1
	Верно оценена относительная погрешность полученного результата	1
Максимальный балл		9

ФИЗИКА
10 класс

количество участников ВПР
2024-2025 учебный год

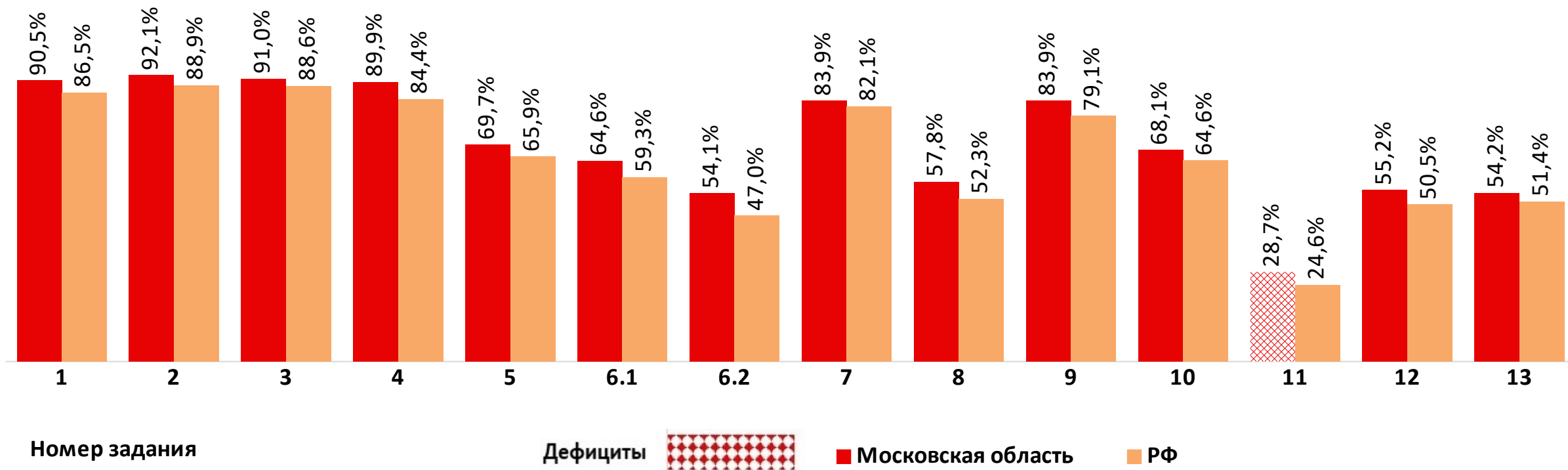
Российская Федерация 179 934

Московская область 10 424

средняя отметка

4,1

Процент выполнения заданий ВПР в Московской области



ТОП-дефициты по результатам выполнения заданий ВПР

Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Выявленные дефициты
11	Уметь понимать базовые принципы постановки физического эксперимента.	Обучающиеся недостаточно овладели основными методами научного познания, используемыми в физике: проведение прямых и косвенных измерений физических величин, умение выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений, умение проводить исследования зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, умение объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы.

Примеры заданий

11

Вам необходимо исследовать, зависит ли сила трения скольжения, действующая между деревянным бруском и деревянной горизонтальной поверхностью, от силы нормального давления бруска на поверхность. Имеется следующее оборудование:

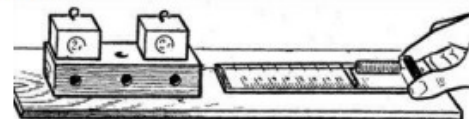
- деревянный брусок;
- динамометр;
- набор из трёх грузов по 100 г каждый;
- деревянная направляющая.

В ответе:

1. Опишите экспериментальную установку, которую нужно применить для проведения такого исследования (при необходимости изобразите её).
2. Укажите порядок действий при проведении исследования.

Возможный ответ

1. Используется установка, изображённая на рисунке. При помощи динамометра брусок с грузами движется равномерно.



2. Сила трения измеряется при помощи динамометра. Сила нормальной реакции увеличивается при помощи грузов, которые помещаются на брусок.

3. Проводится два или три опыта для движения бруска сначала с одним, а затем с двумя (тремя) грузами. Полученные значения силы трения сравниваются

Указания к оцениванию	Баллы
Описана экспериментальная установка. Указан порядок проведения опыта	2
Описана экспериментальная установка, но допущена ошибка либо в указании порядка проведения опыта, либо в проведении измерений	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	2



Подписывайтесь на нас!