

Глава 2. Методический анализ результатов ОГЭ по учебному предмету «физика»

2.1. Количество участников ОГЭ по учебному предмету (за последние годы¹ проведения ОГЭ по предмету) по категориям

Таблица 2-1

| Участники ОГЭ | 2018 г. | | 2019 г. | | 2021 г. | | 2022 г. | |
|---|---------|----------------|---------|-------|---------|---|---------|-------|
| | чел. | % ² | чел. | % | чел. | % | чел. | % |
| Выпускники текущего года, обучающиеся по программам ООО | 1059 | | 969 | | | | 827 | |
| Выпускники лицеев и гимназий | 265 | 25,02 | 210 | 21,67 | | | 231 | 27,93 |
| Выпускники СОШ | 794 | 74,98 | 759 | 78,33 | | | 596 | 72,07 |
| Обучающиеся на дому | 0 | 0 | 0 | 0 | | | 1 | 0,12 |
| Участники с ограниченными возможностями здоровья | 3 | 0,28 | 4 | 0,41 | | | 1 | 0,12 |

ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету

В 2022 году физику в форме ОГЭ сдавали 827 человек, что составило 7,54 % от общего числа участников государственной итоговой аттестации в регионе. Наблюдается общая тенденция уменьшения количества участников экзамена по физике. Процентное отношение числа участников ОГЭ по физике по сравнению с 2019 годом также уменьшилось на 1,87 % от общего числа выпускников. Данное уменьшение произошло за счет значительного снижения (на 21,47% по сравнению с 2019 годом) количества выпускников СОШ, сдававших ОГЭ по физике. Количество выпускников лицеев и гимназий остается стабильным на протяжении последних лет. Среди участников ОГЭ по физике был 1 выпускник, обучавшийся на дому. Количество выпускников с ограниченными возможностями здоровья в 2022 году уменьшилось и составило 0,12% от общего числа выпускников, сдававших ОГЭ по физике (1 человек).

¹ Здесь и далее: ввиду того, что в 2021 гг. ОГЭ по предметам по выбору обучающихся не проводился, данный столбец заполняется только в отчетах по русскому языку и математике. В учебных предметах по выбору рассматриваются результаты ОГЭ 2018, 2019, 2022 гг.

² % - Процент от общего числа участников по предмету

2.2. Основные результаты ОГЭ по учебному предмету

2.2.1. Диаграмма распределения первичных баллов участников ОГЭ по предмету в 2022 г. (количество участников, получивших тот или иной балл)



2.2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2-2

| Получили отметку | 2018 г. | | 2019 г. | | 2021 г. | | 2022 г. | |
|------------------|---------|----------------|---------|-------|---------|---|---------|-------|
| | чел. | % ³ | чел. | % | чел. | % | чел. | % |
| «2» | 4 | 0,38 | 1 | 0,1 | | | 3 | 0,36 |
| «3» | 355 | 33,52 | 264 | 27,24 | | | 197 | 23,82 |
| «4» | 543 | 51,27 | 512 | 52,84 | | | 498 | 60,22 |
| «5» | 157 | 14,83 | 192 | 19,81 | | | 129 | 15,6 |

2.2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 2-3

| № п/п | АТЕ | Всего участников | «2» | | «3» | | «4» | | «5» | |
|-------|----------------------|------------------|------|---|------|-------|------|-------|------|-------|
| | | | чел. | % | чел. | % | чел. | % | чел. | % |
| 1. | Липецкий район | 28 | 0 | 0 | 12 | 42,86 | 16 | 57,14 | 0 | 0 |
| 2. | Воловский район | 7 | 0 | 0 | 1 | 14,29 | 3 | 42,86 | 3 | 42,86 |
| 3. | Грязинский район | 35 | 0 | 0 | 11 | 31,43 | 22 | 62,86 | 2 | 5,71 |
| 4. | Данковский район | 16 | 0 | 0 | 9 | 56,25 | 7 | 43,75 | 0 | 0 |
| 5. | Добровский район | 12 | 0 | 0 | 3 | 25 | 9 | 75 | 0 | 0 |
| 6. | Долгоруковский район | 2 | 0 | 0 | 1 | 50 | 1 | 50 | 0 | 0 |
| 7. | Добринский район | 22 | 0 | 0 | 3 | 13,64 | 17 | 77,27 | 2 | 9,09 |

³ % - Процент от общего числа участников по предмету

| № п/п | АТЕ | Всего участников | «2» | | «3» | | «4» | | «5» | |
|----------|-----------------------|---------------------|------|------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | | | чел. | % | чел. | % | чел. | % | чел. | % |
| 8. | Елецкий район | 17 | 0 | 0 | 7 | 41,18 | 8 | 47,06 | 2 | 11,76 |
| 9. | Задонский район | 26 | 0 | 0 | 10 | 38,46 | 15 | 57,69 | 1 | 3,85 |
| 10. | Измалковский район | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 100 | 0 | 0 |
| 11. | Краснинский район | 14 | 0 | 0 | 3 | 21,43 | 10 | 71,43 | 1 | 7,14 |
| 12. | Лебедянский район | 24 | 0 | 0 | 3 | 12,5 | 14 | 58,33 | 7 | 29,17 |
| 13. | Лев-Толстовский район | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 50 | 3 | 50 |
| 14. | Становлянский район | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 75 | 1 | 25 |
| 15. | Тербунский район | 10 | 0 | 0 | 3 | 30 | 4 | 40 | 3 | 30 |
| 16. | Усманский район | 32 | 0 | 0 | 4 | 12,5 | 27 | 84,38 | 1 | 3,13 |
| 17. | Хлевенский район | 5 | 0 | 0 | 1 | 20 | 3 | 60 | 1 | 20 |
| 18. | Чаплыгинский район | 21 | 1 | 4,76 | 9 | 42,86 | 9 | 42,86 | 2 | 9,52 |
| 19. | г. Елец | 83 | 0 | 0 | 16 | 19,28 | 53 | 63,86 | 14 | 16,87 |
| 20. | г. Липецк | 458 | 2 | 0,44 | 101 | 22,05 | 269 | 58,73 | 86 | 18,78 |

2.2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО⁴

Таблица 2-4

| № п/п | Тип ОО | Доля участников, получивших отметку | | | | | |
|----------|----------|-------------------------------------|-------|-------|-------|----------------------------------|---|
| | | «2» | «3» | «4» | «5» | «4» и «5» (качество обучения) | «3», «4» и «5» (уровень обученности) |
| 1. | ООШ | 0 | 40 | 50 | 10 | 60 | 100 |
| 2. | СОШ | 0,34 | 23,04 | 61,77 | 14,85 | 76,62 | 99,66 |
| 3. | Лицей | 1,35 | 33,78 | 52,7 | 12,16 | 64,86 | 98,65 |
| 4. | Гимназия | 0 | 21,02 | 58,6 | 20,38 | 78,98 | 100 |

⁴ Указывается доля обучающихся от общего числа участников по предмету.

2.2.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету⁵

Критерии:

- доля участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО Липецкой области);
- доля участников ОГЭ, получивших неудовлетворительную отметку, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО Липецкой области).

Таблица 2-5

| № п/п | Название ОО | Доля участников, получивших отметку «2» | Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения) | Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности) |
|-------|---|---|---|--|
| 1. | МБОУ лицей №66 г.Липецка | 0 | 100 | 100 |
| 2. | МБОУ гимназия №19 им. Н.З Поповичевой г.Липецка | 0 | 95 | 100 |

2.2.6. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ОГЭ по предмету⁵

Критерии:

- доля участников ОГЭ, получивших отметку «2», имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО Липецкой области);
- доля участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО Липецкой области).

Таблица 2-6

| № п/п | Название ОО | Доля участников, получивших отметку «2» | Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения) | Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности) |
|-------|---|---|---|--|
| 1. | МБОУ "Лицей №3 им. К.А. Москаленко" г.Липецка | 10 | 60 | 90 |
| 2. | МБОУ СШ №68 города Липецка | 5,88 | 76,47 | 94,12 |

2.2.7 ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2022 году и в динамике

В 2022 году доля участников ОГЭ по физике, набравших количество баллов, соответствующее отметке «5» (от 35 до 45 баллов) составила 15,6%, что на 4,21%

⁵ Рекомендуется проводить анализ в случае, если количество участников в этом ОО достаточное для получения статистически достоверных результатов для сравнения.

ниже результата в 2019 году, но на 0,77% выше результата 2018 года. На 7,38% выросла доля обучающихся, получивших отметку «4» (от 23 до 34 баллов) по сравнению с 2019 годом. В целом, наблюдается рост качества выполнения экзаменационной работы по физике: если в 2018 году отметки «4» и «5» получили 66,1% выпускников (700 человек), в 2019 году – 72,65% (704 человека), то в 2022 году – 75,82% (627 человек). Наблюдается уменьшение числа слабо подготовленных обучающихся, набравших от 11 до 22 баллов, соответствующих отметке «3», от 33,52% в 2018 году и 27,24% в 2019 году до 23,82% в 2022 году. Стабильно мало обучающихся, получивших отметку «2». В 2022 году 0,36 % выпускников (3 человека) набрали менее 11 баллов, соответствующих неудовлетворительной отметке. Таким образом, наблюдается рост качества подготовки обучающихся по физике на уровне основного общего образования.

Сравнение результатов по административно-территориальным единицам показывает, что стабильные высокие результаты демонстрируют выпускники Измалковского, Лев-Толстовского, Становлянского районов (качество обучения 100%). Высокие результаты с небольшим ростом по сравнению с 2019 годом демонстрируют выпускники Усманского района (качество обучения 87,51%), Воловского района (качество обучения 85,72%), г. Елец (качество обучения 80,73%), г. Липецк (качество обучения 77,51%). Следует отметить относительный рост качества выполнения работы в 2022 году по сравнению с 2019 годом выпускниками Краснинского района (на 42,86%) и Хлебенского района (на 30%). Отрицательную динамику качества выполнения работы ОГЭ по физике по сравнению с 2019 годом продемонстрировали выпускники Липецкого, Данковского, Долгоруковского, Елецкого, Задонского, Лебедянского и Чаплыгинского районов.

Наиболее высокий уровень качества обучения в 2022 году продемонстрировали выпускники гимназий: 78,98% участников ОГЭ по физике получили отметки «4» и «5», нет участников, не набравших минимально установленное количество баллов. Несколько ниже результаты выполнения экзаменационной работы обучающимися СОШ: при качестве обучения, составившем 76,62%, получили неудовлетворительную отметку 0,34% выпускников, сдававших ОГЭ по физике. Немного ниже результаты выполнения работы обучающимися лицеев: уровень обученности обучающихся СОШ составил 98,65%, качество обучения 64,86%. Наиболее низкие результаты качества обучения в регионе продемонстрировали выпускники ООШ - 60% участников ОГЭ по физике, несмотря на отсутствие неудовлетворительных отметок.

2.3. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ

2.3.1. Краткая характеристика КИМ по предмету

Каждый вариант экзаменационной работы включал в себя 25 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. В работе использовались задания с кратким ответом и развёрнутым ответом.

В заданиях 3 и 15 необходимо выбрать одно верное утверждение из четырёх предложенных и записать ответ в виде одной цифры. К заданиям 5–10 необходимо привести ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Задания 1, 2, 11, 12 и 18 – задания на соответствие, в которых необходимо установить соответствие между двумя группами объектов или процессов на основании выявленных причинно-следственных связей.

В заданиях 13, 14, 16 и 19 на множественный выбор нужно выбрать два верных утверждения из пяти предложенных. В задании 4 необходимо дополнить текст словами (словосочетаниями) из предложенного списка.

В заданиях с развёрнутым ответом (17, 20–25) необходимо представить решение задачи или дать ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы.

Каждый вариант содержал пять групп заданий, направленных на проверку различных блоков умений, формируемых при изучении курса физики.

- владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов;

- методологические умения (проведение измерений и опытов);

- понимание принципов действия технических устройств, вклада учёных в развитии науки;

- работа с текстом физического содержания;

- решение расчётных и качественных задач.

В работе контролировались элементы содержания из следующих разделов (тем) курса физики: механические явления, тепловые явления, электромагнитные явления и квантовые явления. Общее количество заданий в работе по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела в школьном курсе физики.

Экспериментальное задание 17 проверяло:

1) умение проводить косвенные измерения физических величин: работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного или неподвижного блока; работы силы трения;

2) умения представлять экспериментальные результаты в виде таблиц, графиков или схематических рисунков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных: о свойствах изображения, полученного с помощью собирающей линзы.

В работе были представлены задания разных уровней сложности: базового (15 заданий), повышенного (7 заданий) и высокого (3 задания).

2.3.2. Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2022 году

Таблица 2-7

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Средний процент выполнения ⁶ | Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку | | | |
|--|--|---------------------------|---|--|-------|-------|-------|
| | | | | «2» | «3» | «4» | «5» |
| <i>Использование понятийного аппарата курса физики</i> | | | | | | | |
| 1 | Правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения | Б | 94,26 | 0,00 | 84,52 | 97,29 | 99,61 |
| 2 | Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами | Б | 82,47 | 0,00 | 61,93 | 88,15 | 93,80 |
| 3 | Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки | Б | 74,00 | 0,00 | 71,07 | 73,29 | 82,95 |
| 4 | Распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия протекания явления | Б | 70,98 | 0,00 | 57,87 | 76,20 | 72,48 |

⁶ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Средний процент выполнения ⁶ | Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку | | | |
|---------------------|---|---------------------------|---|--|-------|-------|-------|
| | | | | «2» | «3» | «4» | «5» |
| 5 | Вычислять значения величины при анализе явлений с использованием законов и формул | Б | 82,35 | 0,00 | 64,47 | 86,75 | 94,57 |
| 6 | Вычислять значения величины при анализе явлений с использованием законов и формул | Б | 79,69 | 0,00 | 58,38 | 84,74 | 94,57 |
| 7 | Вычислять значения величины при анализе явлений с использованием законов и формул | Б | 91,90 | 33,33 | 76,65 | 96,39 | 99,22 |
| 8 | Вычислять значения величины при анализе явлений с использованием законов и формул | Б | 82,47 | 0,00 | 62,44 | 87,35 | 96,12 |
| 9 | Вычислять значения величины при анализе явлений с использованием законов и формул | Б | 79,08 | 33,33 | 58,88 | 84,14 | 91,47 |
| 10 | Вычислять значения величины при анализе явлений с использованием законов и формул | Б | 83,56 | 0,00 | 61,42 | 89,36 | 96,90 |
| 11 | Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов | Б | 76,60 | 33,33 | 60,91 | 79,52 | 90,31 |
| 12 | Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов | Б | 56,47 | 16,67 | 42,89 | 56,33 | 78,68 |
| 13 | Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем) | П | 76,60 | 33,33 | 58,63 | 80,52 | 89,92 |
| 14 | Описывать свойства тел, физические явления и процессы, исполь- | П | 71,28 | 16,67 | 61,42 | 71,59 | 86,43 |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Средний процент выполнения ⁶ | Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку | | | |
|--|---|---------------------------|---|--|-------|-------|-------|
| | | | | «2» | «3» | «4» | «5» |
| | зую физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем) | | | | | | |
| Методологические умения | | | | | | | |
| 15 | Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений | Б | 78,11 | 66,67 | 57,87 | 82,73 | 91,47 |
| 16 | Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов | П | 85,13 | 16,67 | 67,26 | 89,76 | 96,12 |
| 17 | Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании) | В | 81,20 | 50,00 | 63,20 | 85,34 | 93,41 |
| Понимание принципа действия технических устройств | | | | | | | |
| 18 | Различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств. Приводить примеры вклада отечественных и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и техноло- | Б | 75,33 | 0,00 | 63,20 | 76,31 | 91,86 |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Средний процент выполнения ⁶ | Процент выполнения ⁶ по региону в группах, получивших отметку | | | |
|---|---|---------------------------|---|--|-------|-------|-------|
| | | | | «2» | «3» | «4» | «5» |
| | гий | | | | | | |
| Работа с текстами физического содержания | | | | | | | |
| 19 | Интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую | Б | 26,56 | 0,00 | 5,92 | 24,03 | 68,48 |
| 20 | Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач. | П | 31,38 | 0,00 | 8,88 | 31,83 | 64,73 |
| Решение задач | | | | | | | |
| 21 | Объяснять физические процессы и свойства тел | П | 33,98 | 0,00 | 11,17 | 37,35 | 56,59 |
| 22 | Объяснять физические процессы и свойства тел | П | 36,46 | 0,00 | 14,72 | 36,95 | 68,60 |
| 23 | Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины | П | 44,86 | 0,00 | 12,18 | 46,18 | 90,70 |
| 24 | Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача) | В | 17,37 | 0,00 | 1,35 | 10,64 | 68,22 |
| 25 | Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача) | В | 37,85 | 0,00 | 7,95 | 36,55 | 89,41 |

Наименьший процент выполнения заданий базового уровня обучающиеся продемонстрировали при решении задания линии 19 (работа с текстами физического содержания). Средний процент выполнения составил 26,56%.

Из заданий повышенного и высокого уровня сложности, наименьший процент выполнения имеет задание линии 24, проверяющая умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача). Средний процент выполнения 17,37%.

2.3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Освоение предмета на базовом уровне в регионе выполнено достаточно успешно. Из 15 линий заданий базового уровня сложности 13 имеют средний процент выполнения более 70%.

Из них, средний процент выполнения более 90% имеют две линии заданий:

- задание №1, проверяющее умение правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения (выполнение 94,26%);

- 1** Установите соответствие между физическими величинами и единицами величин в Международной системе единиц (СИ). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ЕДИНИЦЫ |
|-------------------------------|------------------|
| А) электрическое напряжение | 1) кулон (1 К) |
| Б) электрический заряд | 2) вольт (1 В) |
| В) работа электрического тока | 3) ватт (1 Вт) |
| | 4) ампер (1 А) |
| | 5) джоуль (1 Дж) |

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| | | |

- задание №7, проверяющее умение вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (выполнение 91,90%).

- 7** На сколько градусов охладится стальная деталь массой 10 кг, если отданное ею количество теплоты равно 1 МДж?

Ответ: _____ °С.

Средний процент выполнения от 80 до 90% имеют четыре линии заданий:

- задание №2, проверяющее умение различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами (выполнение 82,47%);

2

Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью v_0 . Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин при движении тела вверх. В формулах использованы обозначения: g – ускорение свободного падения; t – время движения.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

А) $v_0 t - \frac{gt^2}{2}$

Б) $v_0 - gt$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

1) сила тяжести, действующая на тело

2) ускорение тела в момент времени t 3) скорость тела в момент времени t 4) путь, пройденный телом за время t

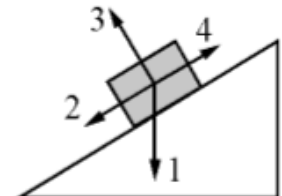
Ответ:

| | |
|---|---|
| А | Б |
| | |

- задания №5, 8, 10, проверяющие умение вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (выполнение 82,35%, 82,47% и 83,56% соответственно).

5

В инерциальной системе отсчёта брусок из состояния покоя начинает скользить с ускорением вниз по наклонной плоскости (см. рисунок). Какому из векторов 1–4 сонаправлена равнодействующая сил, действующих на брусок?



Ответ: _____.

8

Одному из двух одинаковых проводящих шариков сообщили заряд $+6$ нКл, другому – заряд -2 нКл. Затем шарики привели в соприкосновение. Какими станут заряды шариков после соединения?

Ответ: _____ нКл.

10

Используя фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, представленный на рисунке, определите, сколько протонов содержит ядро азота с массовым числом 15.

| | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| Li 3 Литий 6,94 | Be 4 Бериллий 9,013 | 5 B Бор 10,82 | 6 C Углерод 12,011 | 7 N Азот 14,008 | 8 O Кислород 16 | 9 F Фтор 19 |
|-----------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|

Ответ: _____.

Средний процент выполнения от 70 до 80% имеют семь линий заданий:

- задание №3, проверяющее умение распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки (выполнение 74,00%);

3

Каким физическим явлением объясняется тот факт, что магнитная стрелка компаса ориентируется вблизи электромагнита?

- 1) электризация тел
- 2) взаимодействие проводников с током
- 3) намагничивание вещества в магнитном поле
- 4) взаимодействие постоянного магнита и проводника с током

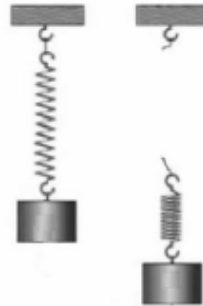
Ответ:

- задание №4, проверяющее умение распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия протекания явления (выполнение 70,98%);

4

Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.

Верхний конец пружины с помощью нити прикрепили к неподвижной опоре, а к нижнему концу подвесили груз (см. рисунок). Груз находится в покое, поскольку действующая на груз сила тяжести уравновешивается (А)_____.



Перережем нить, которая связывает пружину с опорой. Пружина и тело (Б)_____, при этом растяжение пружины (В)_____, а это означает, что тело не действует на подвес, т. е. вес тела равен нулю. Сила тяжести при этом никуда не исчезла и заставляет тело падать на Землю. Груз находится в состоянии (Г)_____.

Список слов и словосочетаний:

- 1) невесомость
- 2) перегрузка
- 3) сила трения
- 4) сила упругости
- 5) увеличивается
- 6) уменьшается
- 7) свободно падают
- 8) равномерно двигаются

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

- задания №6 и №9, проверяющие умение вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (выполнение 79,69% и 79,08% соответственно);

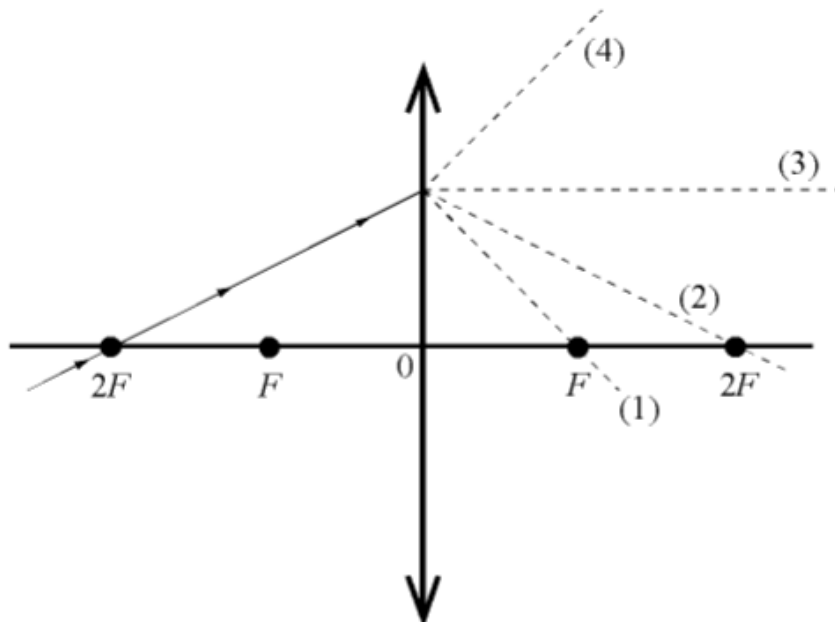
6 Ученик выполнял лабораторную работу по исследованию условий равновесия лёгкого рычага. Результаты для сил и их плеч, которые он получил, представлены в таблице.

| $F_1, \text{Н}$ | $l_1, \text{м}$ | $F_2, \text{Н}$ | $l_2, \text{м}$ |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| ? | 0,4 | 50 | 0,8 |

Чему равна сила F_1 , если рычаг находится в равновесии?

Ответ: _____ Н.

9 На рисунке изображён ход луча, падающего на тонкую линзу с фокусным расстоянием F .



Какая из линий – 1, 2, 3 или 4 – соответствует ходу прошедшего через линзу луча?

Ответ: _____.

- задание №11, проверяющее умение описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов (выполнение 76,60%);

11 Спиртовой термометр вынесли из тёплого помещения на улицу в прохладный день. Как при этом изменились средняя скорость теплового движения молекул спирта и плотность спирта?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

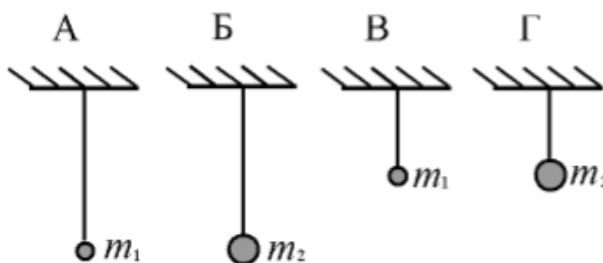
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

| Средняя скорость теплового движения молекул спирта | Плотность спирта |
|--|------------------|
| | |

- задание №15, проверяющее умение проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений (выполнение 78,11%);

15 Необходимо экспериментально установить, зависит ли частота колебаний математического маятника от длины нити. Какую из указанных на рисунке пар маятников можно использовать для этой цели?



1) А и Б

2) А и В

3) Б и В

4) В и Г

Ответ:

- задание № 18, проверяющее умение различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств. Приводить примеры вклада отечественных и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий (выполнение 75,33%).

18

Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе их работы.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ
УСТРОЙСТВА

- А) двигатель постоянного тока
Б) компас

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) тепловое действие тока
2) взаимодействие проводника с током и постоянного магнита
3) взаимодействие электрических зарядов
4) взаимодействие постоянных магнитов

Ответ:

| | |
|---|---|
| А | Б |
| | |

Средний процент выполнения 56,47% имеет задание №12. Более половины выпускников верно смогли описать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов.

12

Предмет, находящийся за двойным фокусным расстоянием линзы, переместили ближе к двойному фокусному расстоянию. Как при этом изменились расстояние между линзой и изображением предмета и оптическая сила линзы?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
2) уменьшилась
3) не изменилась

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

| Расстояние между линзой и изображением предмета | Оптическая сила линзы |
|---|-----------------------|
| | |

Наибольшие затруднения из заданий базового уровня сложности вызвало у выпускников выполнение задания №19 (выполнение 26,56%), которое предполагало работу с текстом физического содержания. От обучающихся требовалось продемонстрировать умение интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую. Данное задание вызвало значительные затруднения практически у всех групп обучающихся.

19

Выберите два верных утверждения, которые соответствуют содержанию текста. Запишите в ответ их номера.

- 1) Для извержения гейзеров необходима энергия, поступающая от вулканов.
- 2) Давление в одну атмосферу составляет примерно миллион паскаль.
- 3) При температуре 110 °С вода может находиться только в газообразном состоянии.
- 4) Жидкость можно заставить закипеть, увеличивая внешнее давление при неизменной температуре.
- 5) Жидкость можно заставить закипеть, увеличивая её температуру при неизменном давлении.

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

Для группы обучающихся, получивших по результатам выполнения ОГЭ по физике в 2022 году отметку «5», средний процент выполнения заданий базового уровня сложности составляет от 68,48% (задание №19) до 99,61% (задание №1). Выпускники данной группы продемонстрировали высокий уровень владения всеми элементами содержания разделов «Механические явления», «Тепловые явления», «Электромагнитные явления», «Квантовые явления», показали хороший уровень усвоения различных блоков умений, формируемых при изучении курса физики.

Обучающиеся, набравшие количество баллов, соответствующее отметке «4», испытывали сложности с выполнением задания №19 (выполнение 24,03%), что может свидетельствовать о недостаточном уровне навыка смыслового чтения и умения интерпретировать информацию физического содержания. По всем остальным заданиям базового уровня средний процент выполнения составил от 56,33% (задание №12) до 97,29% (задание №1). При этом, качество выполнения задания №4, где обучающиеся вставляли пропущенные в тексте слова или словосочетания, у данной группы наибольшее в сравнении с другими группами и составило 76,20%.

Наибольшие затруднения для группы обучающихся, получивших отметку «3», вызвали задания базового уровня сложности №19 (выполнение 5,92%) и №12 (выполнение 42,89%). Средний процент выполнения всех остальных заданий составляет от 57,87% (задания №4 и №15) до 84,52% (задание №1).

Группа обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку, лишь частично справилась с заданиями. Наиболее высокий показатель среднего процента выполнения характеризует задание №15 (66,67%), что свидетельствует о сформированности умения проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений. При

этом, 10 из 15 заданий базового уровня сложности (задания №1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 18, 19) не смог решить никто из обучающихся группы. В целом на базовом уровне у обучающихся данной группы отсутствует системность в восприятии содержания курса физики, усвоен набор отдельных понятий, законов и закономерностей.

Для контроля освоения предмета на повышенном уровне в регионе обучающимся было предложено 7 заданий, из которых 3 задания с кратким ответом и 4 задания с развернутым решением. Задания с кратким ответом были выполнены достаточно успешно группами обучающихся, получивших по результатам выполнения ОГЭ по физике в 2022 году отметку «3», «4», «5». Средний процент выполнения более 70% имеют три линии заданий:

- задание №16, проверяющее умение анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов (выполнение 85,13%);

16 Два вещества одинаковой массы, первоначально находившиеся в твёрдом состоянии при температуре 20 °С, равномерно нагревают на плитках одинаковой мощности в сосудах с пренебрежимо малой теплоёмкостью. В таблице представлены данные измерения температуры веществ и времени их нагревания.

| | | | | | | | | |
|-----------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Время, мин. | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| $t_1, ^\circ\text{C}$ | 80 | 140 | 200 | 200 | 200 | 210 | 220 | 230 |
| $t_2, ^\circ\text{C}$ | 60 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 120 | 140 |

Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, соответствующих результатам проведённых измерений. Укажите их номера.

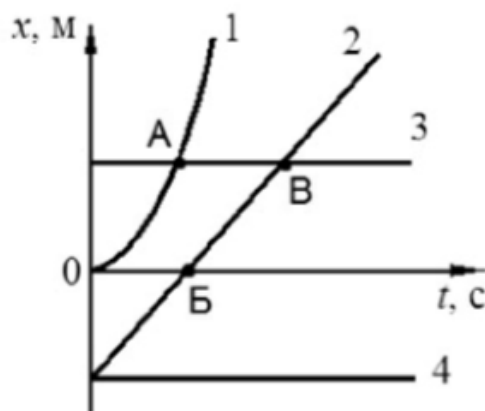
- 1) В процессе нагревания оба вещества расплавились.
- 2) Удельная теплота плавления первого вещества больше удельной теплоты плавления второго вещества.
- 3) За время проведения эксперимента первое вещество получило большее количество теплоты, чем второе.
- 4) Температура плавления первого вещества равна 200 °С.
- 5) Удельная теплоёмкость первого вещества в твёрдом состоянии больше удельной теплоёмкости второго вещества в твёрдом состоянии.

Ответ:

- задания №13 и №14, проверяющие умения описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем) (выполнение 76,60% и 71,28% соответственно).

13

На рисунке представлены графики зависимости координаты x от времени t для четырёх тел, движущихся вдоль оси Ox .



Используя рисунок, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) От момента времени $t=0$ до момента времени, соответствующего точке В на графике, тела 2 и 3 прошли одинаковые пути.
- 2) Тело 3 находится в состоянии покоя.
- 3) Тело 4 движется противоположно положительному направлению оси Ox .
- 4) Точка В на графике соответствует встрече тел 2 и 3.
- 5) В момент времени, соответствующий точке Б на графике, скорость тела 2 была равна нулю.

Ответ:

14

Ниже приведена таблица значений температуры водяного пара, находящегося в закрытом сосуде, в зависимости от времени охлаждения. Мощность отвода тепла постоянна.

| | | | | | | | | |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|
| Время, мин. | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 35 | 45 |
| Температура, °С | 110 | 105 | 100 | 100 | 100 | 80 | 50 | 20 |

Из предложенного перечня утверждений выберите **два** правильных. Укажите их номера.

- 1) При температуре 105 °С вещество находилось в газообразном состоянии.
- 2) Удельная теплоёмкость воды в жидком состоянии меньше, чем в газообразном состоянии.
- 3) В момент времени 10 мин. начался процесс конденсации водяного пара.
- 4) В промежутке времени 10–20 мин. внутренняя энергия пара не изменялась.
- 5) Можно утверждать, что момент времени 20 мин. соответствует окончанию процесса конденсации пара.

Ответ:

Задания повышенного уровня с развернутым решением №20, 21, 22, 23 были выполнены достаточно успешно только группами обучающихся, получивших по результатам выполнения ОГЭ по физике в 2022 году отметку «4» и «5». Обучающиеся других групп испытывали затруднения при их решении.

Наиболее сложным для участников экзамена из заданий повышенного уровня сложности оказалось задание №20 (выполнение 31,38%), проверяющее умение применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач.

20 Может ли вода кипеть при комнатной температуре? Ответ поясните.

Для правильного выполнения задания обучающимся было необходимо представить правильный ответ на вопрос и привести достаточное обоснование, не содержащее ошибок. В обосновании было необходимо верно указать на зависимость температуры кипения воды от внешнего давления и воспользоваться данными графика зависимости температуры кипения воды от внешнего давления в прилагаемом тексте. Участники экзамена не всегда указывали все необходимые явления и процессы, описанные в условии задачи, не делали ссылок на физические законы.

№20. Вода может закипеть при комнатной температуре при условии

Некоторые обучающиеся давали частично верный ответ, но не воспользовались предложенным в тексте графиком.

№20
Стверт: да, может, если очень сильно уменьшится давление

№20.
Вода может кипеть при комнатной температуре.
Температура кипения воды зависит от давления.
Чем меньше давление, тем меньше температура кипения. Если в помещении будет низкое давление, то вода сможет кипеть при комнатной температуре.

№20

Да, вода может кипеть при комнатной температуре. При очень низкой внешней давлении вода может закипеть даже при комнатной температуре.

№20

Да, может. При изменении давления температура кипения изменяется. При понижении давления температура кипения понижается. Поэтому можно заставить воду кипеть при комнатной температуре при достаточно низкой давлении.

Довольно большое число участников экзамена продемонстрировали отсутствие знаний о зависимости температуры кипения воды от внешнего давления, а также затруднились перенести представленное содержание текста (зависимость была указана на графике) в контекст ситуации.

20. Да, вода может закипеть при комнатной температуре, если увеличить атмосферное давление.

20. Да, может.

Температура кипения воды увеличивается при увеличении давления. Значит, сохраняя температуру, и каким-то образом увеличивая давление, можно добиться повышения температуры кипения воды, и она закипит.

20. Да, вода может закипеть при комнатной температуре, если атмосферное давление или давление толщцы воды будет выше нормального.

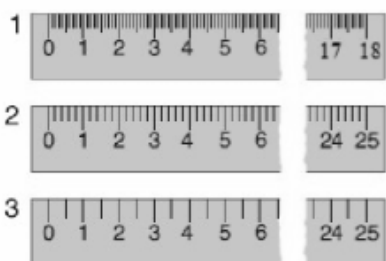
№20

Да, может.
Лiquidity можно заставить закипеть, увеличивая внешнее давление при неизменной температуре.

20. Может. Если увеличите давление, то увеличится скорость молекул, в результате этого лиquidity закипит.

Немного лучше обучающиеся справились с заданиями №21 и №22 (выполнение 33,98% и 36,46% соответственно), проверяющие умение объяснять физические процессы и свойства тел;

21 Необходимо как можно точнее провести измерения сторон стальной прямоугольной пластинки. Известно, что длины сторон пластинки не превышают 200 мм. Имеется три линейки (см. рисунок), погрешность измерения для каждой из них равна цене деления. Какую из линеек целесообразно использовать? Ответ поясните.



22 На белой бумаге зелёными чернилами написан текст. Удастся ли ученику прочесть текст через синее стекло? Ответ поясните.

В задании №21 обучающиеся должны были верно выбрать измерительный прибор (линейку) и обосновать свой выбор, основываясь на пределе измерения и погрешности прибора.

Большинство участников экзамена, приступивших к выполнению данного задания, смогли правильно выбрать подходящую линейку, однако в обосновании некоторые допускали ошибки в определении цены деления.

№ 21

$$200 \text{ мм} = 20 \text{ см}$$

$$1) \frac{1-0}{10} = 0,1 - \text{цена деления 1 миллиметра}$$

$$2) \frac{1-0}{10} = 0,1 - \text{цена деления 2 миллиметра}$$

$$3) \frac{1}{2} = 0,5 - \text{цена деления 3 миллиметра}$$

Ответ: целесообразно использовать линейку под номером №2, т.к. линейка под номером 1 не подходит из-за маленького предела измерений; цена деления 2 линейки меньше, следовательно погрешность будет точнее, а погрешность меньше.

Некоторые обучающиеся в обосновании не указывали, что линейка №1 имеет недостаточный предел измерения.

№ 21

Линейку под №2. Погрешность измерения у нее одна из ~~у нее погрешность~~ наименьших. Так как нужно измерить стороны стальной пластинки, размеры которой не превышают 200 мм = 20 см, то наилучшим выбором будет 2 линейка.

Некоторые участники экзамена дали неправильный ответ на вопрос из-за того, что не учли предел измерения.

21. Для измерения лучше подойдет линейка 1, так как у этой линейки самая маленькая цена деления, следовательно и погрешность измерения для данной линейки будет меньше и измерение можно провести с точностью до миллиметров.

21. Из трёх линеек целесообразно использовать линейку 1, она имеет наименьшую цену деления, а значит и наименьшую погрешность.

521

1) Цена деления линейки Л1: $2-1=1$; 10 между $241 \Rightarrow$ $y.g. = \frac{1}{10} = 0,1$ - это и погрешность $\pm 0,1$

2) Цена деления лн. Л2: $2-1=1$; 5 между $241 \Rightarrow$ $y.g. = \frac{1}{5} = 0,2$ - погрешность $\pm 0,2$

3) Цена дел. лн. Л3: $2-1=1$; 2 между $241 \Rightarrow$ $y.g. \frac{1}{2} = 0,5$ - погрешность $\pm 0,5$

Купко измерить мабонку до 200 мм длиной и измерить максимально точно, поэтому целесообразно использовать линейку Л1, т.к. у неё самая маленькая погрешность и самая маленькая цена деления.

В задании №22 обучающиеся должны были верно дать ответ на вопрос и обосновать свой ответ основываясь на физических законах.

Большинство участников экзамена, приступивших к выполнению данного задания, смогли дать правильный ответ, однако испытывали сложности с достаточным его обоснованием.

1
22.
Да, удастся, так как синий свет поглощает весь синий цвет, но в зелёном также есть другие цвета, поэтому синий.

Некоторые «смешивали» синий цвет с зелёным, получая желтый, что было неверно.

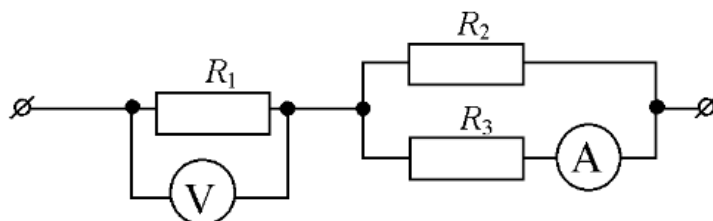
22.

Да, так как при смешивании зелёного и синего цветов не образуется белый. Чернилки станут жёлтыми.

Задание №23, проверяющее умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины, обучающиеся выполнили немного лучше (выполнение 44,86%).

23

Три проводника соединены, как показано на рисунке. Сопротивление проводников: $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 5$ Ом, $R_3 = 5$ Ом. Каково напряжение на проводнике R_1 , если амперметр показывает силу тока 2 А?



При решении данной задачи не всегда верно записывали законы последовательного и параллельного соединения проводников.

| | |
|--|--|
| <p>23. Дано:</p> <p>$R_1 = 10 \text{ Ом}$</p> <p>$R_2 = 5 \text{ Ом}$</p> <p>$R_3 = 5 \text{ Ом}$</p> <p>$I = 2 \text{ А}$</p> <hr/> <p>Найти:</p> <p>U</p> | <p>Уравнение: $U = IR$</p> <p>$R = R_1 + \frac{1}{\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$</p> <p>$R = 10 + \frac{2}{5} = 10,4$</p> <p>$U = 10,4 \cdot 2 = 20,8 \text{ В}$</p> <hr/> <p>Ответ: 20,8 В</p> |
|--|--|

Большинство участников экзамена путало силу тока в одном из параллельных участков цепи с общей силой тока всей цепи. Решение задачи многие начинали с нахождения общего сопротивления по формулам последовательного и параллельного соединения проводников, что не было необходимо в данной задаче и приводило к неправильному ответу.

S23

Дано:
 $R_1 = 10 \text{ Ом}$
 $R_2 = 5 \text{ Ом}$
 $R_3 = 5 \text{ Ом}$
 $I = 2 \text{ А}$

 $U = ?$

Решение

1) Проводники 2 и 3 соединены параллельно

$$\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{5 \text{ Ом}} + \frac{1}{5 \text{ Ом}} = \frac{2}{5 \text{ Ом}}$$

$$R_{\text{общ}} = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ Ом}$$

2) Проводник 1 соединен с проводниками 2 и 3 последовательно

$$R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_{\text{общ}} = R_1 + R_2$$

$$R_{\text{общ}} = 10 \text{ Ом} + 2,5 \text{ Ом} = 12,5 \text{ Ом}$$

3) По закону Ома

$$I = \frac{U}{R}$$

$$U = I \cdot R$$

$$U = 2 \text{ А} \cdot 12,5 \text{ Ом} = 25 \text{ В}$$

Ответ: 25 В

Задача №23.

Дано:
 $R_1 = 10 \text{ Ом}$
 $R_2 = 5 \text{ Ом}$
 $R_3 = 5 \text{ Ом}$
 $I = 2 \text{ А}$

 $U = ?$

Решение:

$$R' = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = \frac{2}{5} = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ Ом}$$

$$R = R' + R_1 = 2,5 \text{ Ом} + 10 \text{ Ом} = 12,5 \text{ Ом}$$

$$U = I R ; U = 2 \text{ А} \cdot 12,5 \text{ Ом} = 25 \text{ В}$$

Ответ: 25 В

| | |
|--|---|
| <p>Дано:</p> $R_1 = 10 \text{ Ом}$ $R_2 = 5 \text{ Ом}$ $R_3 = 5 \text{ Ом}$ $I = 2 \text{ А}$ <hr/> $U = ?$ | <p>23. Решение:</p> $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = 0,4$ $R = \frac{1}{0,4} = 2,5 \text{ Ом}$ $R_{\text{общ.}} = 10 + 2,5 = 12,5 \text{ Ом}$ $U = I \cdot R$ $U = 2 \cdot 12,5 = 25 \text{ В}$ |
|--|---|

Ответ: 25 В

Для контроля освоения предмета на высоком уровне в каждом из вариантов КИМ региона обучающимся было предложено 3 задания с развернутым решением.

Наиболее успешно обучающиеся всех групп справились с заданием высокого уровня сложности №17, контролирующим умение проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании). Средний процент выполнения составил 81,20%. Лучше всего с данным заданием справилась группа обучающихся, получивших по результатам выполнения отметку «5» (выполнение 93,41%). При этом, половина группы обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку, справилась с экспериментальным заданием (выполнение 50,00%). Наряду с другими работами, в рамках рассматриваемого варианта КИМ обучающиеся должны были продемонстрировать умения представлять экспериментальные результаты в виде таблиц, графиков или схематических рисунков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных: о свойствах изображения, полученного с помощью собирающей линзы.

17

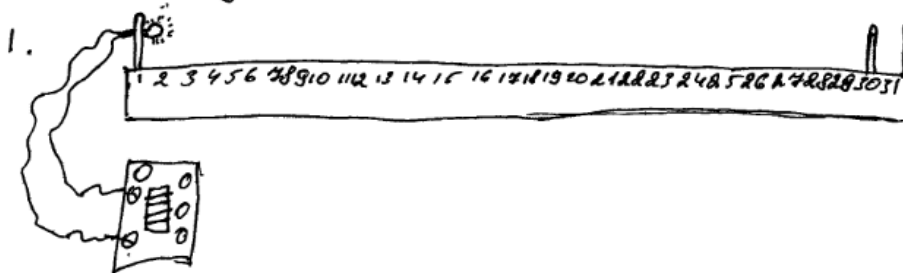
Используя собирающую линзу 1, экран, лампу на подставке, источник тока, соединительные провода, ключ, линейку, соберите экспериментальную установку для исследования свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы от лампы, расположенной от центра линзы на расстоянии 30 см. Абсолютную погрешность измерения расстояний с помощью линейки принять равной 4 мм.

В бланке ответов:

- 1) сделайте схематический рисунок экспериментальной установки для наблюдения изображения лампы, полученного с помощью собирающей линзы;
- 2) передвигая экран, получите чёткое изображение лампы и запишите результаты измерения расстояний от лампы до линзы и от линзы до экрана с учётом абсолютной погрешности измерения;
- 3) сформулируйте вывод о свойствах изображения (мнимое или действительное, уменьшенное или увеличенное, прямое или перевернутое).

При проверке экспертами выявлено несколько групп ошибок, допущенных обучающимися при выполнении экспериментального задания. Первая группа ошибок характеризовала особенности выполнения рисунка экспериментальной установки. Не все участники экзамена знают, как правильно изображать экспериментальную установку.

17 Задание



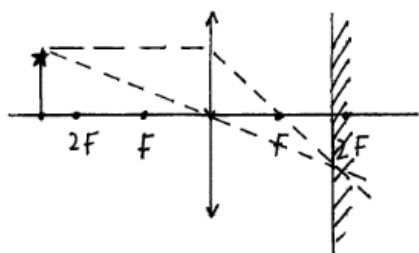
2. расстояние от лампы до линзы составляет 30 см, ± 1 см.
расстояние от линзы до экрана составляет 15 см, ± 1 см

вывод:

- 3) Изображение зависит от расстояния экрана к линзе, если экран ближе к линзе то изображение размытое, если экран ~~дальше~~ расположен на расстоянии 15 см ± 1 см, то изображение чёткое.

Еще одним типом ошибок явились неверные результаты прямых измерений расстояния от линзы до экрана при использовании стандартного оборудования.

17. Испытательный комплект №4

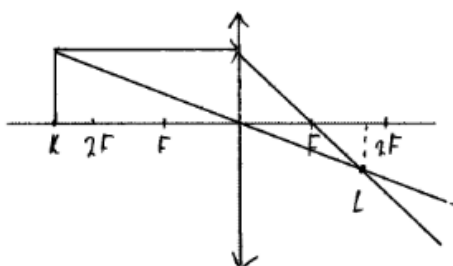


изображение действительное, уменьшенное, перевернутое

от лампы до линзы 300 ± 4 мм
от линзы до экрана 105 ± 4 мм

№ 17

1)



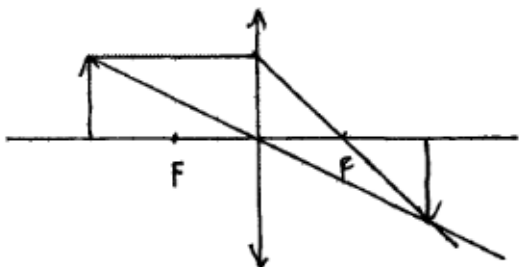
2) 300 ± 4 мм

185 ± 4 мм

3) изображение действительное, уменьшенное, перевернутое.

Некоторые обучающиеся указали результаты только одного прямого измерения.

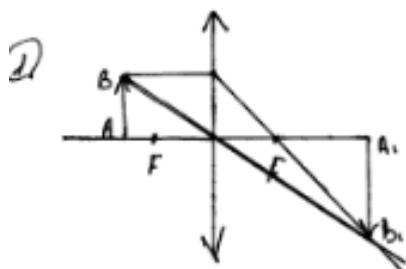
№ 17



$d = (300 \pm 4)$ мм

$f =$ действительное;
уменьшенное;
перевернутое;

№ 17



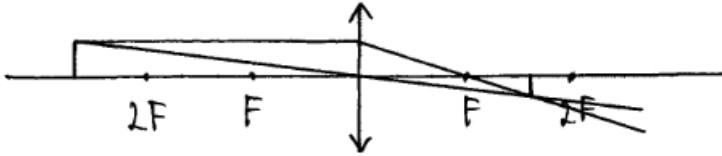
2) $d = (300 \pm 4)$ мм

3) действительное, уменьшенное, перевернутое.

Не все участники экзамена верно указывали погрешность прямых измерений.

№ 17

Используется для комплект оборудования № 46

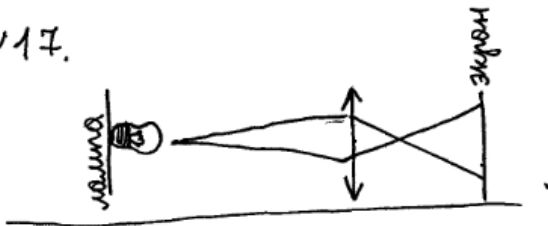


Расстояние от линзы до лампы = $(0,300 \pm 0,001)$ м

Расстояние от линзы до изображения = $(0,200 \pm 0,001)$ м

Изображение получилось действительное, уменьшенное и перевернутое.

№ 17.



расст. от лампы до линзы (f) = 30 см

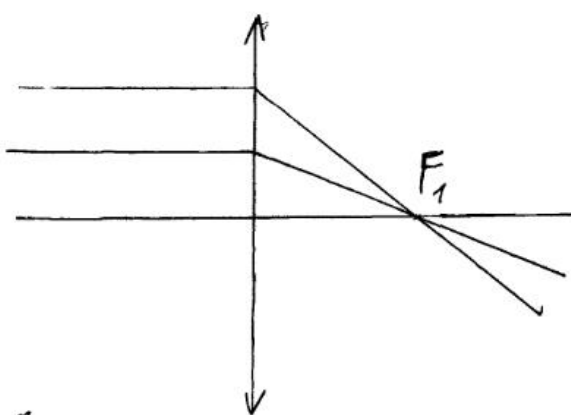
расст. от линзы до экрана (d) = $(10 \pm 0,4)$ мм

Изображение действительное, уменьшенное, перевернутое.

Нередко, приводя верные результаты прямых измерений, выпускники приходили к неверным выводам о свойствах изображения.

17.

1)



2) Расст. от лампы до линзы = (300 ± 4) мм

Расст. от линзы до экрана = (130 ± 4) мм

3) Изображение действительное, уменьшенное, перевернутое.

Наиболее сложным для обучающихся из заданий высокого уровня сложности оказалось задание №24 (выполнение 17,37%), проверяющее умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача).

24 Тело из алюминия, внутри которого имеется воздушная полость, плавает в воде, погрузившись в воду на 0,54 своего объёма. Объём тела (включая полость) равен $0,04 \text{ м}^3$. Найдите объём воздушной полости.

С данным заданием успешно справилась только группа обучающихся, получивших по результатам выполнения отметку «5» (выполнение 68,22%). В остальных группах большинство участников экзамена не приступало к решению данной линии заданий.

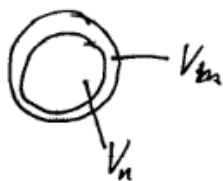
В данном задании обучающиеся допускали ошибки при записи краткого условия задачи, где не были записаны все данные, необходимые для решения.

№24

Дано:

| | |
|---------------------------|--|
| $V = 0,04 \text{ м}^3$ | |
| $V_{\text{погр.}} = 0,54$ | |
| $V_{\text{пол.}} = ?$ | |

Решение:



$$V = V_n + V_m$$

$$F = mg$$

$$\rho g \cdot 0,54 V = (V - V_n)g$$

$$V_n = V - \frac{\rho g \cdot 0,54 \cdot V}{g}$$

№ 24

Дано: $V = 0,04 \text{ м}^3$
 $a = 0,54$
 $V_2 = ?$

Решение:
 по условию плавания тела
 $\frac{m}{\rho_b V} = a = 0,54$
 $\frac{m}{\rho_b V} = a = 0,54$
 $m = V_1 \cdot \rho_a$
 $\frac{V_1 \cdot \rho_a}{\rho_b \cdot V} = 0,54$
 $\frac{2700 \cdot V_1}{1000 \cdot 0,04} = 0,54$
 $67,5 V_1 = 0,54$
 $V_1 = 0,008$ — объём вытесненной в теле
 $V_2 = V - V_1 = 0,04 - 0,008 = 0,032$

Ответ: $0,032 \text{ м}^3$

Некоторые обучающиеся допускали ошибки в переводе единиц в СИ в решении задачи, что приводило к неверному ответу.

Дано:
 $V_{н.ж.} = 0,54 V_{т.}$
 $V_{т.} = 0,04 \text{ м}^3$
 $V_{н.} = ?$

Решение:
 $F_A = \rho_{ж.} g V_{н.ж.}$
 $F_A = F_T = mg$ (т.к. тело плавает)
 $mg = \rho_{ж.} g V_{н.ж.}$
 $m = \rho_{ж.} V_{н.ж.}$
 $m = 1000 \cdot 0,0216 = 21,62 = 0,0216 \text{ кг}$
 $V_{вал.} = \frac{m}{\rho_{ал.}} = \frac{0,0216}{2700} = 0,000008 \text{ м}^3$
 $V_{н.} = V_{т.} - V_{вал.} = 0,039992 \text{ м}^3$

Ответ: $0,039992 \text{ м}^3$

Не все участники экзамена смогли верно записать условие плавания тел, формулы для расчета силы Архимеда, формулы для расчёта объема тела по известным массе и плотности.

| | |
|--|---|
| <p>Дано:</p> $V_T = 0,04 \text{ м}^3$ <hr style="border: 0.5px solid black;"/> $V_B = ?$ | <p>Задача</p> <p>Решение</p> $F_A = \rho g V$ |
|--|---|

Задача

Дано:

 $V = 0,04 \text{ м}^3$
 погруженная часть - 54%

 Найти: ?

Решение:

воздушная часть будет над водой, т.к. масса воздуха меньше массы воды

$$V = V_{\text{воздух}} + V_{\text{подгр.}}$$

$$0,04 = 0,04 \cdot 0,54 + x$$

$$0,04 = 0,0216 + x$$

$$x = 0,04 - 0,0216$$

$$x = 0,0184 \text{ м}^3$$

Об: $V = 0,0184 \text{ м}^3$

№ 24 Дано:
алюминий,
вода, воздух
 $V = (0,04 - 0,54) \text{ м}^3$
 $\rho(\text{вода}) = 1000 \text{ кг/м}^3$
 $V_1 = ?$

Решение.

$$V_1 = V - V_2$$

$$F_{A2} = \rho_m \cdot V_2 \cdot m_2 \quad V_2 = \frac{F_{A2}}{\rho_m m_2}$$

$$F_A = \rho_m \cdot V \cdot m \quad V = \frac{F_A}{\rho_m m}$$

$$V_1 = \frac{F_A}{\rho_m m} - \frac{F_{A2}}{\rho_m m_2}$$

$$V_1 = \frac{F_A m_2 - F_{A2} m}{\rho_m m m_2}$$

$$V_1 = \frac{F_A - F_{A2}}{\rho_m}$$

$$V_1 = \frac{\rho_m \cdot V \cdot m - \rho_m \cdot V_2 \cdot m_2}{\rho_m}$$

$$V_1 = \frac{V \cdot m - V_2 m_2}{\rho_m}$$

Нередко, приводя правильное решение в общем виде, выпускники допускали ошибки в числовых расчетах, что также приводило к неверному ответу.

№ 24.

Дано:
 $V_{\text{погруж}} = V \cdot 0,54$
 $V = 0,04 \text{ м}^3$
 $\rho_B = 1000 \text{ кг/м}^3$
 $\rho_A = 2700 \text{ кг/м}^3$

$V_{\text{пол}}$

$$V_A = V - V_{\text{пол}}$$

$$F_A = mg \text{ (условие плавания тел)}$$

$$\rho_B V_{\text{погруж}} g = \rho_A V_A g \quad | : g$$

$$\rho_B \cdot V \cdot 0,54 = \rho_A \cdot (V - V_{\text{пол}})$$

$$V - V_{\text{пол}} = \frac{\rho_B \cdot V \cdot 0,54}{\rho_A}$$

$$V_{\text{пол}} = V - \frac{\rho_B \cdot V \cdot 0,54}{\rho_A}$$

$$V_{\text{пол}} = 0,04 \text{ м}^3 - \frac{1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,04 \cdot 0,54}{2700 \text{ кг/м}^3} \approx 0,039 \text{ м}^3$$

Ответ: $0,039 \text{ м}^3$

Немного лучше участники экзамена справились с заданием №25 (выполнение 37,85%), проверяющее умение решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача).

25

Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены последовательно и включены в сеть с напряжением 220 В. Вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, закипела через 148 с. Чему равна начальная температура воды и кастрюли? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.

С данным заданием более успешно справилась группа обучающихся, получивших по результатам выполнения отметку «5» (выполнение 89,41%). Из обучающихся, получивших по результатам выполнения экзаменационной работы отметку «4», только 36,55% справились с решением данной задачи. Многие участники экзамена к решению задачи не приступали.

Не все участники экзамена смогли верно записать все необходимые для решения формулы, включавшие уравнение теплового баланса, правило последовательного соединения проводников, формулы для расчета работы электрического тока, формулы для количества теплоты при нагревании вещества.

| | | |
|--|--------|--|
| 25. Дано: | СИ | Решение. |
| $R_1 = 10 \text{ Ом}$ | | При последовательном соединении проводников: |
| $R_2 = 10 \text{ Ом}$ | | $I_{\text{общ}} = I_1 + I_2$ |
| $U = 220 \text{ В}$ | | $U_{\text{общ}} = U_1 = U_2$ |
| $m_{\text{в}} = 1 \text{ кг}$ | | $R_{\text{общ}} = R_1 + R_2$ |
| $m_{\text{к}} = 300 \text{ г}$ | 0,3 кг | $R_{\text{общ}} = 10 \text{ Ом} + 10 \text{ Ом} = 20 \text{ Ом}$ |
| $c_{\text{в}} = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ | | $I = \frac{U}{R}$ |
| $c_{\text{к}} = 920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ | | $I = \frac{220 \text{ В}}{20 \text{ Ом}} = 11 \text{ А}$ |
| $T = 148 \text{ с}$ | | $Q = c m \Delta t$ |
| $t_2 = 100^\circ\text{C}$ | | |
| <hr/> | | |
| $t_1 - ?$ | | |

Некоторые обучающиеся не учитывали, что удельная теплоемкость воды и алюминиевой кастрюли имеет разные значения. Это также приводило к неверному ответу.

У25.

Дано:

$$R_1 = 10 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 10 \text{ Ом}$$

$$U = 220 \text{ В}$$

$$m_b = 1 \text{ кг}$$

$$m_k = 0,3 \text{ кг}$$

$$T = 148 \text{ с}$$

$t_k = ?$

Решение:

$$Q_{от} = Q_{н} ; R_{о\delta} = R_1 + R_2$$

$$R_{о\delta} = 10 + 10 = 20 \text{ Ом}$$

$$Q_{от} = \frac{U^2}{R} T$$

$$Q_{н} = (m_b + m_k) c \Delta t$$

$$\Delta t = (t_k - t_n)$$

$$\Delta t = \frac{U^2 T}{(m_b + m_k) c R}$$

$$\Delta t = \frac{220^2 \cdot 148}{(1 + 0,3) \cdot 4200 \cdot 20} = 66 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta t = (t_k - t_n)$$

$$t_k = t_n - \Delta t$$

$$t_k = 100 - 66 = 34 \text{ }^\circ\text{C}$$

Ответ: $34 \text{ }^\circ\text{C}$.

Выпускники, получившие неудовлетворительную отметку, не справились с заданиями №24 и №25 (выполнение 0%).

2.3.4. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Наибольшие затруднения из заданий базового уровня сложности вызвало у выпускников выполнение задания №19, которое предполагало работу с текстом физического содержания. Наиболее сложным для обучающихся из заданий повышенного уровня сложности оказалось задание №20, проверяющее умение применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач. На выполнение данных заданий повлияла слабая сформированность у обучающихся метапредметного навыка смыслового чтения. Участники экзамена затруднялись находить в тексте требуемую информацию, устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов.

На качество выполнения заданий №17, №20, №21, №22 повлияла недостаточная сформированность метапредметного умения строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы. Участники экзамена не всегда указывали

все необходимые явления и процессы, описанные в условии задачи, не делали ссылок на физические законы, допускали ошибки в выводах по результатам экспериментов и логических рассуждений.

2.3.5 Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

Анализ результатов ОГЭ показал, что всеми школьниками региона усвоены на базовом уровне все проверяемые элементы содержания курса физики основной школы. В группе обучающихся, получивших отличную отметку, все элементы содержания и способы деятельности усвоены не только на базовом, но и на повышенном, а также высоком уровне. Школьники продемонстрировали владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов; методологические умения (проведение измерений и опытов); понимание принципов действия технических устройств, вклада учёных в развитии науки.

Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.

Наиболее низкие результаты выполнения характеризуют задания, направленные на решение задач повышенного и высокого уровня сложности. Затруднения у большинства школьников возникают как при решении качественных задач, так и при выстраивании физической модели расчетной задачи комбинированного характера и требующей использования законов и формул из двух разных тем или разделов курса. Для учащихся, получивших неудовлетворительную отметку, отсутствует системность в понимании базовых физических понятий, законов и закономерностей, учащиеся испытывают затруднения при необходимости самостоятельно выстраивать физическую модель при работе с заданием. Чем менее нагляден процесс, представленный в задании, тем большие затруднения он вызывал у учащихся, получивших отметку «2».

Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся Липецкой области

Анализ результатов выполнения экзаменационной работы позволил выявить вероятные причины затруднений и типичных ошибок выпускников:

- невнимательное, невдумчивое чтение задания;
- неумение адекватно понимать содержание прочитанного текста;
- неумение чтения графика и извлечения информации;
- многие обучающиеся смещают акценты на подготовку к выполнению заданий экзаменационной работы с кратким ответом, не уделяя достаточного внимания на подготовку к выполнению заданий с развернутым ответом.

2.4. Рекомендации⁷ по совершенствованию методики преподавания учебного предмета

2.4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся

Рекомендации для учителей:

1. В ходе методической разработки учебных занятий шире использовать формы деятельности, предполагающие представление информации учащимися в различных видах – с помощью графиков, таблиц, диаграмм, текстов физического содержания. На уроках больше практиковать задания с развернутым ответом, на логику, поиск верного решения из нескольких вариантов, использовать задачи с избыточными данными. Учить обучающихся практическому применению усвоенных знаний по физике, используя проектно-исследовательские формы и методы обучения, ситуационные задачи и компетентностно-ориентированные задания. В содержание текущего и промежуточного контроля включать задания из Открытого банка заданий ОГЭ, систематизируя задания разного типа по одной теме.

2. С целью развития метапредметных умений и смыслового чтения чаще использовать на уроках (и в виде домашнего задания) тексты физического содержания и задания к тексту разного вида, особенно на применение информации из текста при объяснении физических процессов и явлений. При этом, акцент делать на оценку умений формулировать выводы на основе данных из текста, устанавливать причинно-следственные связи, преобразовывать информацию из текста в график или схему и обратно. Акцент на интерпретацию предложенной информации позволяет оценить глубокое понимание текста физического содержания, умение получать новое знание для дальнейшего его использования. В ходе целенаправленного формирования навыков работы с текстами физического содержания важно учитывать значимость коллективного анализа и интерпретации текста обучающимися. При подборе текста могут быть привлечены школьники, испытывающие повышенные образовательные потребности к изучению физики. Важно использовать современные научно-популярные тексты, включающие описание физических приборов и устройств, физических явлений и их проявлений в природе и технике, физических опытов, включая фундаментальные физические опыты и эксперименты. Тексты могут содержать описание технических устройств, принцип работы которых основан на использовании каких-либо законов физики, а также информацию о физических факторах загрязнения окружающей среды или их воздействии на живые организмы и человека. Значительное место должны занимать тексты, основанные на межпредметном материале, например, тексты аст-

⁷ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

рофизического, биофизического, химико-физического, физико-математического содержания.

3. При формировании умения решать качественные задачи важно научить обучающихся проводить рассуждения, обосновывать выводы и заключения, анализировать полученные результаты. При этом следует ориентироваться на критерии оценки качественных задач ГИА-9, в которых указывается на необходимость достаточного обоснования (не менее 2-х положений) для получения правильного ответа. В КИМ ГИА-9 включаются несколько типов качественных задач (и/или заданий к тексту), критерии оценки к ним разные.

4. При решении расчетных задач использовать обобщенные алгоритмы решения физических задач, обязательно записать условия задачи, необходимых формул и законов, перевод в СИ, математические преобразования и запись числового ответа с единицей физической величины. Больше практиковать комбинированные расчетные задачи по разным темам курса физики основной школы.

5. При разработке тематического планирования целесообразно провести анализ всех возможных для реализации лабораторных работ, практических заданий и ученических опытов. Необходимо увеличить долю выполняемых школьниками экспериментальных заданий в различных формах – непосредственной фронтальной или индивидуальной лабораторной работы, опыта, виртуального эксперимента, мысленного эксперимента, наблюдения, фронтального эксперимента, исследовательской работы. Следует уделить особое внимание отработке правильной записи результатов измерений с учётом погрешностей согласно современным требованиям ГИА.

6. При обобщающем повторении в 9 классе, в процессе подготовки учащихся к ОГЭ, следует взять за основу кодификатор элементов содержания по физике. Особое внимание необходимо уделить тем элементам содержания, которые были изучены в курсе физики 7 и 8 классов.

7. При планировании внеурочных форм деятельности особое внимание рекомендуется уделять занятиям, направленным на формирование технической культуры, навыков конструирования и моделирования. При этом работа с конструкторами, включая электрические и LEGO-конструкторы, может быть частью деятельности.

8. Учителям физики образовательных организаций, в которых низкие результаты ОГЭ по физике, пройти курсы повышения квалификации и семинары по методике подготовки учащихся к ГИА.

Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей.

На методических объединениях следует обсудить следующие темы:

- Методика обучения школьников работе с текстами физического содержания.
- Методика решения качественных задач различного типа.
- Методика решения расчетных задач в основной школе.
- Возможности организации дифференцированного обучения школьников, желающих сдавать ОГЭ, в конкретной образовательной организации и муниципалитете на уроках и во внеурочной деятельности.
- Разбор типичных ошибок школьников, допущенных на экзамене, и методические способы их преодоления.
- Особенности подготовки школьников к ОГЭ с учётом специфики конкретной образовательной организации и/или муниципального образования.

Рекомендаций для родителей и обучающихся

1. При подготовке к ОГЭ по физике необходимо ознакомиться со следующими документами, подготовленными Федеральным институтом педагогических измерений (ФИПИ):

1) Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения ОГЭ по физике;

2) Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения ОГЭ по физике

2. Распечатать кодификатор и использовать его на уроках и дома как справочник в части обозначения физических величин и записи основных формул начиная с 7 класса, в случае необходимости дополнять его отдельными формулами.

3. При подготовке к экзамену выполнить задания, приведенные в Демонстрационном варианте контрольных измерительных материалов для проведения ОГЭ по физике и в Открытом банке заданий по предмету. При этом, необходимо уделить внимание повторению тем, которые изучали в 7 и 8 класс.

Рекомендации для управленцев (организаторов ОГЭ по физике):

1. Организаторам ОГЭ по физике ответственно отнестись к описанию характеристик оборудования, которое заменяется для выполнения экспериментального задания (заполнение дополнительного бланка № 2).

2. Провести практикум для организаторов ОГЭ по физике, задачами которого будут:

- обобщение методики выполнения экспериментальных заданий,

- уточнение правил заполнения листа изменения характеристик оборудования (дополнительного бланка № 2),
- применение критериев оценивания экспериментальных заданий.

2.4.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки

Для организации работы учащихся с разным уровнем подготовки во время повторения и закрепления знаний необходимо продумать и предусмотреть различные типы заданий по конкретным темам с возможностью работы в разном темпе так как разный темп восприятия информации, разный уровень математической подготовки не позволит всем учащимся в полной мере быть удовлетворенными при выполнении заданий одного уровня. Поэтому рекомендуется для каждого ученика готовить доступное для него задание (не ниже уровня программы), с возможностью увеличения уровня сложности.

Со слабоуспевающими обучающимися необходимо выделить круг доступных ему заданий, помочь освоить основные физические законы, позволяющие их решать и сформировать уверенные навыки их решения. Для «средних» учеников необходимо использовать методику, при которой они смогут перейти от теоретических знаний к практическим навыкам, от решения стандартных алгоритмических задач к решению задач похожего содержания, но иной формулировки и применению уже отработанных навыков в новой ситуации. Для сильных учеников требуется создание условия для продвижения: дифференцированные по уровню сложности задания, возможность саморазвития. Для успешного выполнения заданий высокого уровня сложности необходимо овладение отдельными элементами знаний и умений переводить на овладение навыками решения комплексных, многошаговых заданий.

Необходимо шире использовать возможности организации на уроке самопроверки и взаимопроверки с последующим обсуждением результатов и характерных ошибок, что позволит оказывать поддержку учащимся с трудностями в изучении физики, а группе учащихся с повышенными образовательными потребностями позволит эффективно анализировать возможные классы предметных ошибок. В целом наиболее эффективными технологиями, позволяющими повысить качество освоения предметного курса, выступают технология «перевернутого» обучения для учащихся с высоким уровнем освоения базовых понятий и умений по физике; технология сотрудничества для учащихся с трудностями в обучении; технология активных методов обучения, STEM-технология для всех групп подготовки учащихся.

2.5. Информация о публикации (размещении) на открытых для общего доступа на страницах информационно-коммуникационных интернет-ресурсах ОИВ (подведомственных учреждений) в неизменном или расширенном виде приведенных в статистико-аналитическом отчете рекомендаций по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.

2.6.1. Адрес страницы размещения

http://cmoko48.lipetsk.ru/gia/result.php?page=11&page_list=2

Официальный сайт ОКУ «Центр мониторинга и оценки качества образования Липецкой области» (раздел «Государственная итоговая аттестация» - «Итоги ГИА» - «2022» - «ОГЭ»)

2.6.2. Дата размещения: 25.08.2022

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету ФИЗИКА:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА: *Областное казённое учреждение «Центр мониторинга и оценки качества образования Липецкой области»*

Ответственные специалисты:

| | | <i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i> | <i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i> |
|--|---|--|---|
| | <i>Ответственный специалист, выполнивший анализ результатов ГИА-9 по предмету</i> | <i>Баранов Артём Евгеньевич, СОШ п. Ключ жизни Елецкого района Липецкой области, учитель физики МБОУ</i> | <i>Председатель региональной предметной комиссии по физике для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования</i> |