**Статистико-аналитический отчет о результатах ЕГЭ**

**по физике в Орловской области за 2017 год**

# Часть 1. Методический анализ результатов ЕГЭ по физике

### 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ФИЗИКЕ

1.1 Количество участников ЕГЭ по физике (за последние 3 года)

*Таблица 1*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Учебный предмет** | **2015** | | **2016** | | **2017** | |
| чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| физика | 852 | 24,07% | 809 | 23,5% | 700 | 22,2% |

1.2 Процент юношей и девушек

Количество юношей – 548 (78,3% от общего числа участников по физике и 17,4% от общего числа участников в регионе).

Количество девушек – 152 (21,7% от общего числа участников по физике и 4,82% от общего числа участников в регионе).

1.3 Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

*Таблица 2*

|  |  |
| --- | --- |
| Всего участников ЕГЭ по физике | 700 |
| Из них:  выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО | 685 |
| выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО | 8 |
| выпускников прошлых лет | 7 |

1.4 Количество участников по типам ОО

*Таблица 3*

|  |  |
| --- | --- |
| Всего участников ЕГЭ по физике | 700 |
| Из них:   * выпускники лицеев и гимназий | 210 |
| * выпускники СОШ | 438 |
| * выпускники СОШ с углубленным изучением физики | 24 |
| * выпускники вечерних (сменных) школ ОШ | 6 |
| * выпускники ОШ - интернатов | 2 |
| * выпускники других образовательных организаций | 5 |

1.5 Количество участников ЕГЭ по физике по АТЕ региона

*Таблица 4*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| АТЕ | Количество участников ОГЭ по физике | % от общего числа участников в регионе, сдававших физику |
| г. Орел | 326 | 46,6 |
| г. Мценск | 43 | 6,14 |
| г. Ливны | 50 | 7,14 |
| Болховский район | 17 | 2,43 |
| Верховский район | 22 | 3,14 |
| Глазуновский район | 9 | 1,29 |
| Дмитровский район | 10 | 1,43 |
| Должанский район | 16 | 2,29 |
| Знаменский район | 1 | 0,143 |
| Залегощенский район | 14 | 2 |
| Колпнянский район | 12 | 1,71 |
| Корсаковский район | 5 | 0,714 |
| Краснозоренский район | 6 | 0,857 |
| Кромской район | 12 | 1,71 |
| Ливенский район | 13 | 1,86 |
| Малоархангельский район | 8 | 1,14 |
| Мценский район | 8 | 1,14 |
| Новодеревеньковский район | 13 | 1,86 |
| Новосильский район | 10 | 1,43 |
| Орловский район | 30 | 4,29 |
| Покровский район | 12 | 1,71 |
| Свердловский район | 9 | 1,29 |
| Сосковский район | 2 | 0,286 |
| Троснянский район | 7 | 1 |
| Урицкий район | 10 | 1,43 |
| Хотынецкий район | 11 | 1,57 |
| Шаблыкинский район | 4 | 0,571 |
| Областные учреждения образования | 5 | 0,714 |
| Профессиональные образовательные организации | 8 | 1,14 |
| Выпускники прошлых лет и других регионов | 7 | 1 |

**ВЫВОД о характере изменения количества участников ЕГЭ по физике в 2017 году**

Наблюдается уменьшение количества участников ЕГЭ по физике в абсолютных цифрах. В процентном отношении это уменьшение незначительно. Это связано с уменьшение общего количества участников ЕГЭ. Т.о. физику сдают чуть меньше четверти учащихся.

По сравнению с 2016 годом немного снизился процент выпускников СОШ с углубленным изучением физики, сдающих предмет (с 4% до 3,4%). В 2017 году наблюдается незначительные уменьшение доли выпускников СОШ и увеличение доли выпускников лицеев и гимназий.

Как и в 2016 году примерно половина участников ЕГЭ по физике это выпускники г. Орла. Снизилась доля участников из г. Ливны (с 10% до 7%). По районам наблюдается увеличение доли участников в Верховском, Новодеревеньковском, Покровском районах, и снижение в Должанском, Урицком и Шаблыкинском районах.

### 2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИМ ПО ФИЗИКЕ

В 2017 году контрольные измерительные материалы по физике претерпели существенные изменения. Из вариантов исключены задания с выбором одного верного ответа и добавлены задания с кратким ответом. В связи с этим предложена новая структура части 1 экзаменационной работы, а часть 2 оставлена без изменений.

При внесении изменений в структуру экзаменационной работы сохранены общие концептуальные подходы к оценке учебных достижений. В том числе остался без изменений суммарный балл за выполнение всех заданий экзаменационной работы, сохранено распределение максимальных баллов за выполнение заданий разных уровней сложности и примерное распределение числа заданий по разделам школьного курса физики и способам деятельности. Каждый вариант экзаменационной работы проверяет элементы содержания из всех разделов школьного курса физики, при этом для каждого раздела предлагаются задания разных уровней сложности. Приоритетом при конструировании КИМ является необходимость проверки предусмотренных стандартом видов деятельности: усвоение понятийного аппарата курса физики, овладение методологическими умениями, применение знаний при объяснении физических процессов и решении задач.

В соответствии со спецификацией КИМ ЕГЭ по физике каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает в себя 31 задание, различающиеся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом. Из них 13 заданий с записью ответа в виде числа, слова или двух чисел. 10 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр.

Часть 2 содержит 8 заданий, объединенных общим видом деятельности – решение задач. Из них 3 задания с кратким ответом (24-26), и 5 заданий (27-31), для которых необходимо привести развернутый ответ.

В части 1 для обеспечения более доступного восприятия информации задания 1-21 группируются исходя из тематической принадлежности заданий: механика, молекулярная физика, электродинамика, квантовая физика. В части 2 задания группируются в зависимости от формы представления и в соответствии с тематической принадлежностью.

В КИМ по физике контролируются элементы содержания из следующих разделов:

1. Механика (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике, колебания и волны).

2. Молекулярная физика (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика).

3. Электродинамика и основы СТО (электрическое поле, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика и основы СТО).

4. Квантовая физика (корпускулярно-волновой дуализм, физика атома, физика атомного ядра).

Общее количество заданий в экзаменационной работе по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела в школьном курсе физики.

Задания 27-31 части 2 проверяют комплексное использование знаний и умений из различных разделов курса физики.

В экзаменационной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного и высокого.

Задания базового уровня включены в часть 1 работы (18 заданий с кратким ответом, из которых 15 заданий с записью ответа в виде числа или слова и 3 задания на соответствие или изменение физических величин с записью ответа в виде последовательности цифр). Это простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий, моделей, явлений и законов.

Задания повышенного уровня распределены между частями 1 и 2 экзаменационной работы: 5 заданий с кратким ответом в части 1 и 1 задание с развернутым ответом в части 2. Эти задания направлены на проверку умения использовать понятия и законы физики для анализа различных процессов и явлений, а также умения решать задачи на применение одного-двух законов (формул) по какой-либо из тем школьного курса физики.

4 задания части 2 являются заданиями высокого уровня сложности и проверяют умение использовать законы и теории физики в измененной или новой ситуации. Выполнение таких заданий требует применения знаний сразу из двух-трех разделов физики, т.е. высокого уровня подготовки. Включение в часть 2 работы сложных заданий разной трудности позволяет дифференцировать учащихся при отборе в вузы с различными требованиями к уровню подготовки.

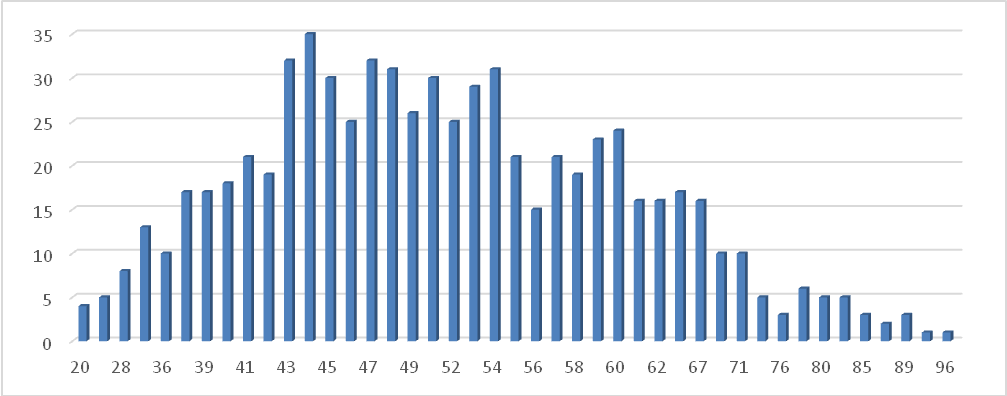
Задания 1-4, 8-10, 13-15, 19, 20, 22 и 23 части 1 и задания 24-26 части 2 оцениваются 1 баллом. Задания 5-7, 11, 12, 16-18 и 21 части 1 оцениваются 2 баллами, если верно указаны оба элемента ответа; 1 баллом, если допущена ошибка в одном элементе ответа; 0 баллов, если допущены две ошибки. Задания с развернутым ответом (27-31) оцениваются по шкале от 0 до 3 баллов в соответствии с полнотой и правильностью решения.

Среди заданий базового уровня выделяются задания, содержание которых соответствует стандарту базового уровня. Минимальное количество баллов ЕГЭ по физике, подтверждающее освоение выпускником программы среднего (полного) общего образования по физике, устанавливается, исходя из требований освоения стандарта базового уровня.

Использование в экзаменационной работе заданий повышенного и высокого уровней сложности позволяет оценить степень подготовленности учащегося к продолжению образования в вузе. Задания повышенного уровня распределены между частями 1 и 2

### 3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ

3.1 Диаграмма распределения участников ЕГЭ по физике по тестовым баллам в 2017 г.



3.2 Динамика результатов ЕГЭ по физике за последние 3 года

*Таблица 5*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Субъект РФ | | |
| 2015 г. | 2016 г. | 2017 г. |
| Не преодолели минимального балла | 30 | 43 | 30 |
| Средний балл | 51,1 | 50,3 | 51,4 |
| Получили от 81 до 100 баллов | 29 | 22 | 15 |
| Получили 100 баллов | 2 | 0 | 0 |

3.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

**А**) с учетом категории участников ЕГЭ

*Таблица 6*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО | Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО | Выпускники прошлых лет |
| Доля участников, набравших балл ниже минимального | 3,86 | 0,286 | 0,143 |
| Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов | 77,1 | 0,714 | 0,857 |
| Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов | 14,7 | 0,143 | 0 |
| Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов | 2,14 | 0 | 0 |
| Количество выпускников, получивших 100 баллов | 0 | 0 | 0 |

**Б)** с учетом типа ОО

*Таблица 7*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | СОШ | СОШ с углубленным изучением | Лицеи, гимназии | Вечерние (сменные) ОШ | ОШ-интернаты |
| Доля участников, набравших балл ниже минимального | 2,71 | 0,143 | 0,572 | 0,429 | 0 |
| Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов | 51,7 | 2,43 | 21,67 | 0,429 | 0,286 |
| Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов | 7,43 | 0,714 | 6,43 | 0 | 0 |
| Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов | 0,714 | 0,143 | 1,29 | 0 | 0 |
| Количество выпускников, получивших 100 баллов | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**В) Основные результаты ЕГЭ по физике в сравнении по АТЕ**

*Таблица 8*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование АТЕ | Доля участников, набравших балл ниже минимального | Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов | Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов | Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов | Количество выпускников, получивших 100 баллов |
| 1. г. Орел | 3,99 | 75,2 | 18,1 | 2,76 | 0 |
| 2. г. Мценск | 0 | 67,4 | 27,9 | 4,65 | 0 |
| 3. г. Ливны | 4 | 66 | 28 | 2 | 0 |
| 4. Болховский | 0 | 94,1 | 5,88 | 0 | 0 |
| 5. Верховский | 4,55 | 86,4 | 9,09 | 0 | 0 |
| 6. Глазуновский | 0 | 88,9 | 11,1 | 0 | 0 |
| 7. Дмитровский | 10 | 90 | 0 | 0 | 0 |
| 8. Должанский | 12,5 | 87,5 | 0 | 0 | 0 |
| 9. Знаменский | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| 10. Залегощенский | 0 | 92,9 | 7,14 | 0 | 0 |
| 11. Колпнянский | 0 | 91,7 | 8,33 | 0 | 0 |
| 12. Корсаковский | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| 13. Краснозоренский | 16,7 | 83,3 | 0 | 0 | 0 |
| 14. Кромской | 0 | 83,3 | 16,7 | 0 | 0 |
| 15. Ливенский | 15,4 | 84,6 | 0 | 0 | 0 |
| 16. Малоархангельский | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| 17. Мценский | 0 | 87,5 | 12,5 | 0 | 0 |
| 18. Новодеревеньковский | 7,69 | 92,3 | 0 | 0 | 0 |
| 19. Новосильский | 20 | 80 | 0 | 0 | 0 |
| 20. Орловский | 0 | 86,7 | 6,67 | 6,67 | 0 |
| 21. Покровский | 16,7 | 83,3 | 0 | 0 | 0 |
| 22. Свердловский | 0 | 55,6 | 44,4 | 0 | 0 |
| 23. Сосковский | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| 24. Троснянский | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| 25. Урицкий | 0 | 90 | 10 | 0 | 0 |
| 26. Хотынецкий | 0 | 81,8 | 18,2 | 0 | 0 |
| 27. Шаблыкинский | 0 | 75 | 0 | 25 | 0 |
| 28. Областные учреждения образования | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| 29. Профессиональные образовательные организации | 25 | 62,5 | 12,5 | 0 | 0 |
| 30. Выпускники прошлых лет и других регионов | 14,3 | 85,7 | 0 | 0 | 0 |

3.4 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по физике:

*Таблица 9*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название ОО | Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов | Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов | Доля участников,  не достигших минимального балла |
| 1. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа имени П.В. Киреевского" Орловского района Орловской области | 50 | 0 | 0 |
| 2. Негосударственное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа "Лицей Магистр" | 33,3 | 33,3 | 0 |
| 3. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - лицей №32 имени И.М. Воробьева г. Орла | 21,4 | 14,3 | 0 |
| 4. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - лицей №1 имени М.В. Ломоносова города Орла | 13,3 | 40 | 0 |
| 5. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - лицей №22 г. Орла | 12,5 | 18,8 | 0 |
| 6. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - средняя общеобразовательная школа №27 им. Н.С. Лескова с углубленным изучением английского языка г. Орла | 12,5 | 12,5 | 0 |
| 7. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Мценска "Средняя общеобразовательная школа № 9" | 11,1 | 27,8 | 0 |
| 8. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - лицей №28 г. Орла имени дважды Героя Советского Союза Г.М. Паршина | 10 | 20 | 0 |
| 9. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей имени С.Н. Булгакова" г. Ливны | 7,14 | 35,7 | 0 |
| 10. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - лицей №4 имени Героя Советского Союза Г.Б. Злотина г. Орла | 0 | 11,1 | 0 |
| 11. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - средняя общеобразовательная школа №5 г. Орла | 0 | 13,3 | 0 |
| 12. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - школа №7 имени Н.В. Сиротинина города Орла | 0 | 33,3 | 0 |
| 13. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - средняя общеобразовательная школа № 10 г.Орла | 0 | 40 | 0 |

3.5 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по физике:

*Таблица 10*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название ОО | Доля участников,  не достигших минимального балла | Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов | Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов |
| 1. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Троицкая средняя общеобразовательная школа" | 100 | 0 | 0 |
| 2. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Глубковская средняя общеобразовательная школа Новосильского района Орловской области | 100 | 0 | 0 |
| 3. Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Орловской области "Орловский базовый медицинский колледж" | 100 | 0 | 0 |
| 4. Муниципальное бюджетное вечернее (сменное) общеобразовательное учреждение "Открытая (сменная) общеобразовательная школа №48" г. Орла | 60 | 0 | 0 |
| 5. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа №6" г. Ливны | 50 | 0 | 0 |
| 6. Бюджетное общеобразовательное учреждение Должанского района Орловской области "Никольская средняя общеобразовательная школа" | 50 | 0 | 0 |
| 7. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Дросковская средняя общеобразовательная школа" | 50 | 0 | 0 |
| 8. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Оревская средняя общеобразовательная школа | 33,3 | 0 | 0 |
| 9. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Дмитровского района Орловской области "Лубянская средняя общеобразовательная школа" | 25 | 0 | 0 |
| 10. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Сергиевская средняя общеобразовательная школа" | 25 | 0 | 0 |
| 11. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - средняя общеобразовательная школа №38 с углубленным изучением предметов эстетического профиля г.Орла | 25 | 50 | 0 |
| 12. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - гимназия №16 г.Орла | 22,2 | 11,1 | 0 |
| 13. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - средняя общеобразовательная школа №26 г. Орла | 22,2 | 11,1 | 0 |
| 14. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - средняя общеобразовательная школа №45 имени Д.И. Блынского г. Орла | 20 | 20 | 0 |
| 15. Бюджетное общеобразовательное учреждение Должанского района Орловской области "Должанская средняя общеобразовательная школа" | 16,7 | 0 | 0 |

**ВЫВОД о характере изменения результатов ЕГЭ по физике**

В 2017 незначительно вырос средний балл по физике в Орловской области (с 50,3 до 51,4) и стал самым высоким за последние 4 года.

На 1% по сравнению с 2016 годом уменьшилась доля выпускников, не набравших минимальное количество баллов (с 5,3% до 4,3%).

Самый высокий процент участников, набравших баллы ниже минимального значения, наблюдается в следующих АТЕ: Должанский, Краснозоренский, Ливенский, Покровский районы, а также среди выпускников прошлых лет. Необходимо отметить наличие таких работ у выпускников школ с углубленным изучением физики, а также высокий процент в этих учреждениях участников, набравших менее 60 баллов.

Примерно на том же уровне осталось количество работ с высокими баллами (81-100 баллов; 2,7% в 2016 г. и 2,1% в 2017 г.). Это выпускники г. Орла, г. Мценска, г. Ливны, а также Орловского и Шаблыкинского районов. Так же, как и в 2016 г., нет работ на 100 баллов (в 2015 г. было 2).

Таким образом, результаты ЕГЭ по физике в Орловской области в 2017 г. имеют небольшую положительную тенденцию.

### 4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

**План экзаменационной работы ЕГЭ по физике 2017 года (на примере варианта 401)**

Обозначение уровня сложности задания: Б — базовый, П — повышенный, В — высокий.

*Таблица 11*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № задания | Проверяемые элементы содержания | Проверяемые умения и способы действия | Вид задания, уровень сложности | Макси-мальный балл за выполнение задания |
| 1 | Равноускоренное прямолинейное движение | Определение характера физического процесса по графику, применение законов и формул в типовых ситуациях | Задание с кратким ответом  Б | 1 |
| 2 | Закон Гука, сила упругости, III закон Ньютона | Определение характера физического процесса по графику, применение законов и формул в типовых ситуациях | Задание с кратким ответом  Б | 1 |
| 3 | Закон сохранения механической энергии | Применение законов и формул в типовых ситуациях | Задание с кратким ответом  Б | 1 |
| 4 | Условие равновесия твердого тела (рычага) | Определение характера физического процесса по таблице, применение законов и формул в типовых ситуациях | Задание с кратким ответом  Б | 1 |
| 5 | Механические колебания горизонтального пружинного маятника | Интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы | Задание на множественный выбор  П | 2 |
| 6 | Условие плавания тел, закон Архимеда | Умение описывать и объяснять физические явления и результаты экспериментов | Изменение физических величин в процессах  Б | 2 |
| 7 | Движение тела, брошенного вертикально вверх | Определение характера физического процесса по графику, применение законов и формул в типовых ситуациях | Установление соответствия между графиками и физическими величинами  П | 2 |
| 8 | Связь между давлением и средней кинетической энергией | Применение законов и формул в типовых ситуациях | Задание с кратким ответом  Б | 1 |
| 9 | Работа в термодинамике, вычисление работы по графику процесса на pV-диаграмме | Определение характера физического процесса по графику, применение законов и формул в типовых ситуациях | Задание с кратким ответом  Б | 1 |
| 10 | Относительная влажность воздуха | Умение описывать и объяснять физические явления, применение законов и формул в типовых ситуациях | Задание с кратким ответом  Б | 1 |
| 11 | МКТ (зависимость давления газа от плотности) | Интерпретация результатов опыта, представленных в виде графика | Задание на множественный выбор  П | 2 |
| 12 | Термодинамика (зависимость температуры тела от количества теплоты) | Интерпретация результатов опыта, представленных в виде графика, умение описывать и объяснять физические явления | Установление соответствия между участками графика и физическими процессами  Б | 2 |
| 13 | Принцип суперпозиции электрических полей, II закон Ньютона | Определение направления силы (ускорения), действующей на точечный электрический заряд | Задание с кратким ответом  в виде слова  Б | 1 |
| 14 | Сила тока (связь с электрическим зарядом) | Применение законов и формул в типовых ситуациях | Задание с кратким ответом  Б | 1 |
| 15 | Колебательный контур, формула Томсона, зависимость электроемкости конденсатора от площади его пластин | Применение законов и формул в типовых ситуациях | Задание с кратким ответом  Б | 1 |
| 16 | Электромагнитная индукция (зависимость силы тока во вторичной катушке от времени) | Определение характера физического процесса по графику, применение законов и формул в типовых ситуациях | Задание на множественный выбор  П | 2 |
| 17 | Свойства изображения в собирающей линзе | Умение описывать и объяснять физические явления, применение законов и формул в типовых ситуациях | Изменение физических величин в процессах  Б | 2 |
| 18 | Законы постоянного тока (закон Ома, мощность постоянного тока) | Применение законов и формул в типовых ситуациях | Установление соответствия между физическими величинами и формулами  Б | 2 |
| 19 | Строение атомного ядра | Знание смысла физических понятий | Задание с кратким ответом  Б | 1 |
| 20 | Закон радиоактивного распада | Определение физической величины по графику | Задание с кратким ответом  Б | 1 |
| 21 | Законы фотоэффекта | Умение описывать и объяснять физические явления, применение законов и формул в простых ситуациях | Изменение физических величин в процессах  Б | 2 |
| 22 | Определение показаний барометра | Умение измерять физические величины, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей | Задание с кратким ответом  Б | 1 |
| 23 | Электроемкость плоского конденсатора | Умение приводить пример опытов, иллюстрирующих, что эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов | Задание с кратким ответом  Б | 1 |
| 24 | Закон сохранения импульса | Применение полученных знаний для решения физических задач | Задание с кратким ответом  П | 1 |
| 25 | Первый закон термодинамики | Применение полученных знаний для решения физических задач | Задание с кратким ответом  П | 1 |
| 26 | Получение изображений с помощью дифракционной решетки | Применение полученных знаний для решения физических задач | Задание с кратким ответом  П | 1 |
| 27 | Электростатика (качественная задача) | Применение полученных знаний для решения физических задач | Задание с развернутым ответом  П | 3 |
| 28 | Механика (динамика движения тела по окружности, законы Ньютона, закон сохранения механической энергии) | Применение полученных знаний для решения физических задач | Задание с развернутым ответом  В | 3 |
| 29 | Молекулярная физика (изотермический процесс, условие равновесия столбика ртути) | Применение полученных знаний для решения физических задач | Задание с развернутым ответом  В | 3 |
| 30 | Электродинамика (движение проводников в магнитном поле по проводящему контуру) | Применение полученных знаний для решения физических задач | Задание с развернутым ответом  В | 3 |
| 31 | Квантовая физика (законы фотоэффекта, мощность излучения) | Применение полученных знаний для решения физических задач | Задание с развернутым ответом  В | 3 |

Результаты выполнения заданий ЕГЭ выглядят следующим образом:

*Таблица 12*

| №  задания |  | Процент  выполнения по региону | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Прогнозируемый процент выполнения задания | средний | в группе  не преодолевших минимальный порог | в группе  60-80 т.б. | в группе  80-100 т.б. |
| 1 | 60-90 | 68,8 | 0 | 82,4 | 100 |
| 2 | 60-90 | 79,5 | 33,3 | 100 | 100 |
| 3 | 60-90 | 61,6 | 0 | 100 | 100 |
| 4 | 60-90 | 69,6 | 0 | 94,1 | 100 |
| 5 |  | 1 – 43,8 | 33,3 | 5,88 | 0 |
| 40-60 | 2 – 46,4 | 33,3 | 94,1 | 100 |
| 6 |  | 1 – 54,5 | 66,7 | 64,7 | 0 |
| 60-90 | 2 – 20,5 | 0 | 29,4 | 75 |
| 7 | 40-60 | 1 – 21,4 | 0 | 5,88 | 0 |
|  | 2 – 53,6 | 0 | 94,1 | 100 |
| 8 | 60-90 | 30,4 | 0 | 52,9 | 100 |
| 9 | 60-90 | 56,3 | 0 | 88,2 | 100 |
| 10 | 60-90 | 60,7 | 0 | 100 | 100 |
| 11 |  | 1 – 58,9 | 100 | 35,4 | 25 |
| 40-60 | 2 – 28,6 | 0 | 64,7 | 75 |
| 12 |  | 1 – 9,82 | 33,3 | 0 | 0 |
| 60-90 | 2 – 84,8 | 33,3 | 100 | 100 |
| 13 | 60-90 | 72,3 | 0 | 82,4 | 100 |
| 14 | 60-90 | 52,7 | 0 | 88,2 | 100 |
| 15 | 60-90 | 73,2 | 0 | 100 | 100 |
| 16 | 40-60 | 1 – 58,9 | 100 | 35,3 | 0 |
|  | 2 – 38,4 | 0 | 64,7 | 100 |
| 17 | 60-90 | 1 – 41,1 | 66,7 | 29,4 | 0 |
|  | 2 – 46,4 | 33,3 | 70,6 | 100 |
| 18 | 60-90 | 1 – 19,6 | 33,3 | 0 | 0 |
|  | 2 – 64,3 | 0 | 100 | 100 |
| 19 | 60-90 | 61,6 | 0 | 88,2 | 100 |
| 20 | 60-90 | 68,8 | 33,3 | 94,1 | 100 |
| 21 | 60-90 | 1 – 33 | 66,7 | 17,6 | 0 |
|  | 2 – 49,1 | 0 | 82,4 | 75 |
| 22 | 60-90 | 77,7 | 0 | 100 | 75 |
| 23 | 60-90 | 76,8 | 0 | 100 | 100 |
| 24 | 40-60 | 42 | 0 | 82,4 | 100 |
| 25 | 40-60 | 32,1 | 0 | 64,7 | 100 |
| 26 | 40-60 | 8,04 | 0 | 29,4 | 50 |
| 27 | 40-60 | 1 – 19,6 | 0 | 35,3 | 25 |
|  | 2 – 8,04 | 0 | 23,5 | 25 |
|  | 3 – 6,25 | 0 | 17,6 | 50 |
| 28 | 0-40 | 1 – 17,9 | 0 | 47,1 | 25 |
|  | 2 – 3,57 | 0 | 17,6 | 0 |
|  | 3 – 4,46 | 0 | 11,8 | 75 |
| 29 | 0-40 | 1 – 1,79 | 0 | 5,88 | 0 |
|  | 3 – 4,46 | 0 | 5,88 | 100 |
| 30 | 0-40 | 1 – 5,36 | 0 | 17,6 | 50 |
|  | 3 – 0,893 | 0 | 0 | 25 |
| 31 | 0-40 | 1 – 0,893 | 0 | 0 | 0 |
|  | 2 – 0,893 | 0 | 0 | 25 |

Проанализировав выполнение заданий части 1 экзаменационной работы (задания 1-23) в среднем по региону, можно отметить, что результаты выполнения 7 заданий базового уровня сложности (36,8% от общего количества) ниже прогнозируемой оценки, процент выполнения 12 заданий (63,2%) соответствует планируемому результату, выше экспертной оценки не выполнено ни одно задание.

В группе участников ЕГЭ, не преодолевших минимальный порог, все задания базового уровня сложности выполнены ниже прогнозируемой оценки.

Наиболее успешно выпускники региона усвоили на базовом уровне следующие элементы содержания курса физики:

* график зависимости температуры тела от количества поступающей энергии (84,8%);
  + сила упругости, закон Гука (79,5%);
  + определение показаний физического прибора (барометра) (77,7%);
  + электроемкость плоского конденсатора (76,8%);
  + формула Томсона (73,2%);
  + взаимодействие точечных электрических зарядов (72,3%);
  + условие равновесия рычага (69,6 %);
  + равноускоренное движение и закон радиоактивного распада (68,8%);
  + законы постоянного тока (64,3 %);
* закон сохранения механической энергии и строение атомного ядра (61,6 %);
  + относительная влажность воздуха (60,7 %).

Трудности при выполнении заданий базового уровня у всех групп участников ЕГЭ вызвали следующие элементы содержания:

* + условия плавания тел, закон Архимеда (20,5%);
  + связь между давлением тела и средней кинетической энергией движения молекул (30,4%);
  + свойства изображения в собирающей линзе (46,4%);
  + законы фотоэффекта (49,1%).

Задания повышенного уровня сложности 1 части работы в 50% работ выполнены ниже прогнозируемой оценки. Наиболее сложными для участников ЕГЭ всех групп оказались элементы содержания:

* зависимость давления идеального газа от плотности (28,6%);
* закон электромагнитной индукции (38,4%).

На качество выполнения задания влияют не только проверяемые элементы содержания, но и в большей степени проверяемые виды деятельности. Наиболее успешно участники ЕГЭ справились с заданиями на применение законов и формул в типовых ситуациях. Большинство заданий, вызвавших затруднение у всех групп участников ЕГЭ, это задания на интерпретацию свойств различных процессов и явлений. Низки результаты выполнения заданий на объяснение явлений, на анализ изменения физических величин в механических, тепловых и электромагнитных процессах.

Анализ результатов части 1 экзаменационной работы позволяет констатировать, что по-прежнему основной проблемой остается недостаточное усвоение обучающими основополагающих законов физики, слабая теоретическая подготовка. Уровень подготовки обучающихся позволяет им справляться с наиболее простыми типовыми задачами, часто встречающимися при подготовке к экзамену. Задания, требующие глубокого анализа и понимания физических явлений и процессов, оказываются сложными даже для хорошо подготовленных участников ЕГЭ. Наиболее очевидно эти выводы подтверждаются анализом выполнения части 2 экзаменационной работы.

Во второй части проверяется умение участников ЕГЭ применять полученные знании для решения физических задач.

Задание 24 (задачу на применение закона сохранения импульса) верно решили 42 % участников ЕГЭ, что соответствует прогнозируемому проценту выполнения заданий повышенного уровня. Возможные ошибки при решении этого задании связаны прежде всего с переходом от векторной формы записи закона сохранения импульса к уравнению для проекций физических величин на выбранные направления, т.к. физическая модель этой задачи является достаточно простой и понятной для учащихся.

Результат выполнения задания 25 (применение I закона термодинамики к изобарному процессу) – 32,1%. Задание является типовым и его решение не должно представлять для учащихся сложности. Причины: непонимание условия задачи, неумение представить физический процесс или явление, описанное условием задачи, применение формул, не соответствующих данному физическому процессу или явлению.

Наиболее сложным из заданий с кратким ответом оказалось задание 26, с которым справились только 8,4% участников ЕГЭ. При этом задание оказалось сложным и для групп наиболее подготовленных учащихся. Верно выполнили задачу 29,4% участников, набравших 60-80 тестовых баллов, и 50% участников, имеющих 80-100 баллов. Несмотря на то, что физическая модель в данной задаче является простой (условие максимума для дифракционной решетки), многие учащиеся не смогли правильно ответить на вопрос задачи «Какой должна быть минимальная ширина экрана, чтобы можно было наблюдать дифракционные максимумы второго порядка?». Это говорит о том, что процесс обучения решению задач сводится к натаскиванию. Небольшое отклонение от типичной ситуации ставит учащихся в тупик.

К решению задач высокого уровня сложности с развернутым ответом приступили 71,8% участников ЕГЭ. Результаты оказались очень низкими.

Результаты экзамена традиционно показывают, что учащиеся плохо умеют выстраивать логически связный ответ, выделять ключевые слова, корректно использовать физические термины, ссылаться при необходимости на физические законы. У многих экзаменуемых очевидна *грамматическая и лексическая безграмотность.*

Задание 27 (качественная задача по электростатике) – верно выполнили 6,25% участников. При этом 1 балл получили 19,6% выпускников, 2 балла – 8,04. Правильно отвечая на вопрос задачи, учащиеся не могли сформулировать логическое и грамотное объяснение одного из самых простых явлений электростатики - движения электронов во внешнем электрическом поле. Основные ошибки:

* непонимание физического явления;
* подмена понятий «электрическое поле» и «электрическая сила»;
* незнание носителей электрического тока в металлах.

Задание 28 (расчетная задача по механике) представляла собой также достаточно простую физическую модель. Для верного решения необходимо было выполнить рисунок с указанием сил, действующих на тело, использовать закон сохранения энергии, II и III законы Ньютона, формулу для центростремительного ускорения. Основной ошибкой, допущенной при решении задачи, является непонимание учащимися смысла физической величины «сила давления». Многие путали ее с силой реакции опоры, что приводило к неверной записи II закона Ньютона. Также многие участники экзамены не записывали уравнение III закона Ньютона F=N, считая это лишним. Это привело к тому, что в соответствии с критериями оценивания эксперты вынуждены были ставить только 1 балл за верно решенную задачу (отсутствие одного из исходных уравнений). В итоге максимальный балл за эту задачу получили 4,46% участников, 1 балл – 17,9% и 2 балла – 3,57%.

Задание 29 (расчетная задача по молекулярной физике) выполнили на максимальный балл тоже 4,46% участников. Для верного решения задачи требовалось записать закон Бойля – Мариотта и условия равновесия столбика ртути для двух положений трубки. Именно запись условий равновесия и оказалась сложной для выпускников. 1,79% участников экзамена верно записали только одно условие равновесия, поэтому получили за это задание 1 балл (отсутствие одного из исходных уравнений). 2 балла не получил никто.

Наибольшие затруднения возникли у участников экзамена при решении задач 30 и 31. Максимальный балл за эти задания получили в абсолютном выражении по 1 человеку из группы участников, получивших 80-100 тестовых баллов.

При решении задачи 30 большинство выпускников правильно смогли записать лишь отдельные формулы, относящиеся к решению задачи. Ее решение

требовало применения нескольких законов физики: закона электромагнитной индукции, закона Ампера, II закона Ньютона, закона Ома и четкое представление физического процесса, описанного в условии задачи.

Типичными ошибками были:

* не учли силы и направление этих сил, действующих на тело (чаще всего не учли силу трения);
* не записали условие равномерного движения каждого из стержней;
* допустили ошибки в записи закона Ома для получившегося замкнутого контура.

Результаты решения данного задания у 5,36% участников экзамена оценены в 1 балл. 2 балла не получил никто.

В задании 31 необходимо было найти мощность света, падающего на поверхность катода. Сама формулировка этого задании была очень непривычной для выпускников, т.к. понятие «мощность» чаще всего используется в задачах по механике и электродинамике. Необходимо было формально записать выражение для мощности как отношение суммарной энергии фотонов ко времени. Это еще раз подтверждает, что участники ЕГЭ хорошо справляются лишь с типичными задачами.

Необходимо отметить, что при решении заданий с развернутым ответом снизилось количество ошибок в математических преобразованиях и вычислениях.

**Основные УМК по предмету, которые использовались в ОО в 2016-2017 уч.г.**

*Таблица 13*

|  |  |
| --- | --- |
| Название УМК | Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК |
| Тихомирова С.А. Яворский Б.М. Физика. Базовый уровнь, 2012 | 74% |
| Тихомирова С.А., Яворский Б.М. Физика. Базовый и профильный уровни,2012. | 17% |
| Буховцев Б.Б., Мякишев Г.Я. Физика. Базовый уровень, 2012 . | 7% |
| Касьянов В.А., Физика. Профильный уровень, 2012. | 2% |
| Другие пособия  Сборник задач по физике(10,11), Рымкевич А П, 2012г. | 95% |

Как показывает анализ, выбор УМК не оказывает существенного влияния на результаты ЕГЭ по физике.

**Меры методической поддержки изучения учебного предмета в 2016-2017 уч.г.**

На региональном уровне

*Таблица 14*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дата | Мероприятие  *(указать тему и организацию, проводившую мероприятие)* |
| 1 | 10.10.2016-01.11.2016 г. | Межрайонные совещания с учителями физики Орловской области "Анализ результатов ЕГЭ в 2015-2016 учебном году. Методические рекомендации по подготовке к ЕГЭ в 2016-2017 учебном году" (Департамент образования Орловской области, БУ ОО ДПО "Институт развития образования") |
| 2 | 23.01.2017 г. – 27.01.2017 г. | Обучение учителей физики Орловской области по программе повышения квалификации "Система подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации по физике" (БУ ОО ДПО "Институт развития образования") |
| 3 | 27.02.2017 г. – 03.03.2017 г. | Обучение учителей физики Орловской области по программе повышения квалификации "Методы решения задач повышенной сложности" (БУ ОО ДПО "Институт развития образования") |
| 4 | 03.10.2016 г. – 07.10.2016 г.,  10.10.2016 г. – 14.10.2016 г.,  17.04.2017 г. –  21.04.2017 г. | Обучение учителей физики Орловской области по программе повышения квалификации «ФГОС ООО: организация и содержание образовательного процесса по физике» (БУ ОО ДПО "Институт развития образования") |
| 5 | 27.05.2017 г. | Вебинар «О преподавании физики в 2017-2018 учебном году» (БУ ОО ДПО "Институт развития образования") |
| 6 | Август 2016 г. | Инструктивно-методическое письмо «О преподавании физики в 2016-2017 учебном году» (БУ ОО ДПО "Институт развития образования") |
| 7 | 14.04.2017 г. | Вебинар «Подготовка к выполнению экспериментального задания ОГЭ по физике» (БУ ОО ДПО "Институт развития образования") |
| 8 | 11.12.2016 г.  27.03.2017 г. | Заседания секции РУМО учителей физики Орловской области (БУ ОО ДПО "Институт развития образования") |

**ВЫВОДЫ:**

Как и в предыдущие годы, особые затруднения вызвали задания, сформулированные нестандартно, или новые задания, аналоги которых не представлены в многочисленных пособиях для подготовки к экзамену. При этом очевиден хороший процент выполнения заданий из открытого сегмента контрольных измерительных материалов, то есть тех задач, которые обсуждались учителями на курсах повышения квалификации, семинарах, были доступны обучающимся при самостоятельной подготовке к экзамену.

Существенного прорыва в результатах обучающихся при выполнении заданий с развернутым ответом можно ожидать при условии увеличения профильных классов. При изучении физики на базовом уровне у учителя нет возможности выходить на решение сложных задач. Подавляющее большинство школ в рамках своих учебных планов не может брать на себя ответственность по подготовке выпускников к выполнению второй части экзаменационной работы. Непопулярность большинства инженерных специальностей приводит к низким конкурсам в целый ряд вузов: для поступления часто оказывается достаточным преодолеть порог или набрать невысокие баллы. Как показывает практика, многие выпускники смещают акценты на подготовку к выполнению части 1, не приступая к серьезной подготовке к части 2.

Задания с развернутым ответом – это достаточно сложные физические задачи, подразумевающие сформированность умений по применению теоретических знаний. Фундамент для формирования этих умений закладывается в основной школе и постепенно надстраивается в течение всех лет изучения физики. Натаскать в течение ограниченного времени на решение задач такой сложности практически невозможно. Поэтому повышение качества физического образования невозможно без осознания важности и ответственности работы учителя на начальном этапе преподавания предмета в основной школе.

Анализ результатов выполнения групп заданий по различным разделам курса физики показывает, что в большинстве случаев при планировании учебной нагрузки на изучение тех или иных разделов существует некоторый «перекос» в сторону вопросов механики. Если сравнивать результаты выполнения заданий, проверяющих одинаковые виды деятельности и одинаковых по экспертной сложности, но сконструированных на содержании разных разделов, то оказывается, что в целом задания по механике выполняются существенно лучше, чем по электродинамике и квантовой физике. Это говорит о том, что на изучение механики в целом учащиеся тратят большее количество учебного времени. Возможно, у мотивированных школьников вопросам механики уделяется много времени еще в 9 классе, затем практически весь материал повторяется и изучается на более высоком уровне в начале 10 класса, а затем при повторении материала и подготовке к сдаче экзамена этому разделу также уделяется самое пристальное внимание. В результате такого распределения нагрузки значительно меньше, чем следует, уделяется времени и внимания вопросам изучения электромагнитных волн, волновой оптики и элементов квантовой физики. Поэтому целесообразно при разработке тематического планирования еще раз проанализировать результаты своих выпускников по выполнению заданий, относящихся к разным разделам курса физики, и внести соответствующие коррективы как в планы изучения нового материала, так и в планы подготовки к экзамену.

Еще одним злободневным вопросом остается вопрос математической подготовки школьников, выбирающих экзамен по физике. Здесь хочется отметить, что результаты выполнения экзамена не фиксируют существенных проблем в математической подготовке обучающихся с хорошей и отличной подготовкой. Они, как правило, успешно справляются с математическим этапом решения задач. А вот для обучающихся с низким уровнем подготовки (группы 1 и 2) владение необходимым для физики математическим аппаратом становится значительным дифференцирующим фактором. Так подчас они не могут выполнить задание не потому, что не знают необходимых закона или формулы, а потому что не могут справиться с математическими операциями. Для этих обучающихся целесообразно изыскать возможность для коррекционной работы совместно с учителями математики. Кроме решения уравнений, здесь особое внимание следует обратить на сложение векторов и вычисления, связанные с прямоугольным треугольником, поскольку это тот необходимый минимум, без которого невозможно успешное выполнение заданий базового уровня.

### 5. РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. Контрольные измерительные материалы ЕГЭ по физике соответствует действующим образовательным стандартам, построенным на основе деятельностного подхода в обучении:

- они проверяют умение применять теоретические знания на практике;

- они направлены на проверку не только специфических предметных умений, но и общеучебных умений;

- в них невелик процент чисто репродуктивных заданий, проверяется не столько знание закона или формулы, сколько понимание механизмов процессов, функциональных зависимостей между величинами.

К сожалению, школьное физическое образование часто носит репродуктивный характер, что приводит к формальному применению ряда выученных законов и формул без их осмысления и анализа.

Поэтому необходима постоянная рефлексивная деятельность учителя с точки зрения проверки соответствия учебного процесса образовательному стандарту как в части содержания, так и (особенно важно!) в части организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся.

2. В ходе организации подготовки к выполнению заданий первой части экзаменационной работы важно обращать внимание на необходимость включения в текущую работу с учащимися заданий разных типологических групп.

3. При выполнении экзаменационной работы учащимся очень важно выдерживать временной регламент, быстро переключаться с одной темы на другую. Очевидно, эти ограничения следует жёстко соблюдать при проведении текущего и промежуточного контроля. Учащиеся должны привыкнуть к тому, что на экзамене имеют большое значение не только их знания, но и организованность, внимательность, умение сосредотачиваться.

4. Зачастую ошибки экзаменуемых связаны с невнимательным прочтением условия задачи (не обратил внимания на частицу «не» или спутал «увеличение» с «уменьшением»). Не стоит останавливаться на первом же варианте ответа, который показался правдоподобным: часто чтение последующих вариантов ответов может натолкнуть на возможную ошибку в рассуждениях.

5. В заданиях могут содержаться лишние данные. В текстах заданий отсутствуют данные из таблиц – их необходимо отыскать самостоятельно. При этом значения величин и констант, содержащиеся в справочных материалах к варианту экзаменационной работы, должны быть использованы строго, без округлений. Безусловно, все эти «подводные камни» должны присутствовать во время тренировок при подготовке к экзамену.

6. В экзаменационной работе есть типовые расчетные задачи, решаемые с помощью стандартных алгоритмов. Они являются необходимым этапом, который нужно освоить, чтобы приступить к решению задач более высокого уровня сложности. При работе с типовыми задачами желательно обязательное присутствие в алгоритме решения таких позиций, как «физическая модель явления», «система отсчёта», «пояснительный чертёж», «получение итоговой формулы в общем виде», «проверка результата». Именно на сравнительно простых расчётных задачах формируется общая культура решения физической задачи, включающая в себя, в частности, введение чёткой системы обозначений используемых физических величин, написание исходных уравнений, комментарии к производимым операциям.

7. Работе с качественными заданиями необходимо уделять особое внимание, тренируясь не просто искать правильный ответ, но и выстраивать четкую логику его обоснования. Следует требовать от учеников обязательного анализа условия задачи с выделением ключевых слов, физических явлений, грамотного использования физических терминов.

8. Письменные формы итогового контроля ни в коей мере не подразумевают сокращение на уроке времени, отводимого на формирование грамотной устной речи. Более того, требовать от ученика постоянного обоснования своих действий, проведения рассуждений невозможно, если предположить, что он эти рассуждения должен непременно записать. Поэтому подготовка к единому государственному экзамену в качестве обязательного элемента включает в себя формирование грамотной устной речи. Хочется напомнить о соблюдении единого орфографического режима. К сожалению, ученики, неплохо сдавая ЕГЭ по русскому языку, при записи решения физических задач делают огромное количество орфографических и лексических ошибок.

9. За решение задач с развернутым можно получить 1 или 2 балла даже в случае, если задача не доведена до конца. Поэтому имеет смысл записывать решение, даже когда оно не закончено, не проведен числовой расчет или результат вызывает сомнение. Решение задачи оценивается по единым обобщённым критериям, опубликованным к началу учебного года, предществующего экзамену. Тем не менее, в школьной практике ученики часто не записывают незавершённое решение задачи. И делают они это потому, что учитель оценивает только полностью решённые задачи. На наш взгляд, важным этапом подготовки ученика к экзамену может стать использование учителем в текущей работе тех подходов к оцениванию расчётных задач, которые применяются экспертами при проверке заданий с развёрнутым ответом.

10. На экзамене допускается решение расчётной задачи по действиям. Однако следует иметь в виду, что при решении в общем виде с получением итоговой формулы больше шансов получить более высокую оценку: правильная итоговая формула без числового расчета (или при неправильном числовом расчете) дает возможность получить за решение задачи два первичных балла. Итоговая формула дает возможность обнаружить возможную ошибку. Часто при решении по действиям накапливается расхождение с правильным числовым ответом за счет слишком грубого округления результатов промежуточных действий.

11. Обобщенный алгоритм решения расчетных физических задач подразумевает обязательный анализ физических моделей описанных в условии объектов и процессов. Каждая формула имеет определенные границы применимости. В записи формул используются обозначения физических величин, которые могут повторяться в других формулах, имея при этом иной физический смысл. Экономия времени на анализе условия задачи, обсуждении особенностей физических моделей, условий применимости физических законов, сведение решения задачи к подбору стандартных формул без понимания и анализа сущности описываемых в задаче процессов формализует физическое образование, не обеспечивая его качества и, как следствие, приводит к провалам на экзамене.

12. При подготовке к экзамену не следует ориентироваться исключительно на пособия для подготовки к ЕГЭ в ущерб традиционным задачникам. Практика показывает, что банк КИМ регулярно пополняется именно за счет традиционных абитуриентских задач.

13. Экзамен в очередной раз показал низкую математическую подготовку выпускников. Многие ошибки выпускников обусловлены неотработанностью элементарных математических умений, связанных с преобразованием математических выражений, действиями со степенями, чтением графиков и др. Очевидно, что решение этой проблемы для учителя-физика невозможно без регулярного включения в канву урока элементарных упражнений на отработку необходимых математических операций.

14. В обобщенных критериях оценивания расчетных задач имеются требования: введение обозначений используемых величин и четкая запись ответа с единицами измерения физической величины. Данные требования полезно учитывать при повседневной работе с целью доведения этих формальных операций до автоматизма. К сожалению, эксперты по-прежнему вынуждены снижать оценки за:

- использование одной буквы при обозначении разных величин;

- необоснованное переобозначение величин в ходе решения задачи;

- запись ответа без указания единиц измерения физических величин.

15. Решение расчетной задачи должно быть оформлено так, чтобы проверяющему его эксперту были понятны все шаги, направленные на получение результата. Часто экспертам приходится снижать оценку за отсутствие важных звеньев на пути вывода итоговой формулы. В кодификаторе приведены формулы, которые могут рассматриваться в качестве исходных. Все остальные формулы должны быть выведены в процессе решения. Рекомендуется также записывать утверждения, лежащие в основе решения.

Чем подробнее и четче оформлена экзаменационная работа, тем больше вероятность того, что эксперт его адекватно оценит.

### 6. СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА (МЕТОДИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПО ПРЕДМЕТУ):

Наименование организации, проводящей анализ результатов ЕГЭ по предмету

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету* | *Ромашин Сергей Николаевич, ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С.Тургенева», доцент, кандидат физико-математических наук* | *Председатель региональной ПК по физике* |
| *Специалист, привлекаемый к анализу результатов ЕГЭ по предмету* | *Позднякова Оксана Евгеньевна, МБОУ – лицей № 18 г. Орла, директор* | *Заместитель председателя региональной ПК по физике* |

# Часть 2. Предложения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ

# по развитию региональной системы образования

**1. Работа с ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2017 г.**

1.1 Повышение квалификации учителей

*Таблица 15*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема программы ДПО (повышения квалификации) | Перечень ОО, учителя которых рекомендуются для обучения по данной программе |
| 1 | "Система подготовки обучающихся к ЕГЭ и ОГЭ по физике" | 1. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Троицкая средняя общеобразовательная школа"  2. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Глубковская средняя общеобразовательная школа Новосильского района Орловской области  3. Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Орловской области "Орловский базовый медицинский колледж"  4. Муниципальное бюджетное вечернее (сменное) общеобразовательное учреждение "Открытая (сменная) общеобразовательная школа №48" г. Орла  5. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа №6" г. Ливны  6. Бюджетное общеобразовательное учреждение Должанского района Орловской области "Никольская средняя общеобразовательная школа"  7. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Дросковская средняя общеобразовательная школа"  8. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Оревская средняя общеобразовательная школа  9. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Дмитровского района Орловской области "Лубянская средняя общеобразовательная школа"  10. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Сергиевская средняя общеобразовательная школа" |
| 2 | "Методы решения задач повышенной сложности" | 1. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - средняя общеобразовательная школа №38 с углубленным изучением предметов эстетического профиля г.Орла  2. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - гимназия №16 г.Орла  3. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - средняя общеобразовательная школа №26 г. Орла  4. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - средняя общеобразовательная школа №45 имени Д.И. Блынского г. Орла  5. Бюджетное общеобразовательное учреждение Должанского района Орловской области "Должанская средняя общеобразовательная школа" |

1.2 Планируемые меры методической поддержки изучения учебного предмета в 2017-2018 уч.г. на региональном уровне

*Таблица 16*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дата  *(месяц)* | Мероприятие  *(указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)* |
| 1 | Октябрь –  ноябрь 2017 г. | Межрайонные совещания с учителями физики Орловской области "Анализ результатов ЕГЭ в 2016-2017 учебном году. Методические рекомендации по подготовке к ЕГЭ в 2016-2017 учебном году" (Департамент образования Орловской области, БУ ОО ДПО "Институт развития образования") |
| 2 | Октябрь 2017 г., февраль 2018 г. | Обучение учителей физики Орловской области по программе повышения квалификации "Система подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации по физике" (БУ ОО ДПО "Институт развития образования") |
| 3 | Ноябрь 2017 г, март 2018 г. | Обучение учителей физики Орловской области по программе повышения квалификации "Методы решения задач повышенной сложности" (БУ ОО ДПО "Институт развития образования") |
| 4 | Сентябрь 2017 г. | Обучение учителей физики Орловской области по программе повышения квалификации «ФГОС ООО: организация и содержание образовательного процесса по физике» (БУ ОО ДПО "Институт развития образования") |
| 5 | Декабрь 2017 г. | Вебинар «Совершенствование методики обучения решению задач» |
| 6 | Август 2017 г. | Инструктивно-методическое письмо «О преподавании физики в 2017-2018 учебном году» (БУ ОО ДПО "Институт развития образования") |
| 7 | 2017-2018 уч.год | Консультации для учителей физики по актуальным вопросам физического образования (БУ ОО ДПО "Институт развития образования") |
| 8 | По плану ИРО | Заседания секции РУМО учителей физики Орловской области (БУ ОО ДПО "Институт развития образования") |

1.3 Планируемые корректирующие диагностические работы по результатам ЕГЭ 2017 г.

Предлагаю провести диагностические работы по отдельным темам.

10 класс «Механика» - декабрь

10 класс «МКТ. Основы термодинамики» - март

11 класс «Электродинамика» - декабрь

**2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2017 г.**

*Таблица 17*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дата  *(месяц)* | Мероприятие  *(указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)* |
| 1 | Октябрь 2017 г. | Семинар-практикум для учителей физики Орловской области " Методика обучения решению задач по темам "Электродинамика" и "Квантовая физика" (МБОУ - лицей № 32 им. И.М.Воробьева г.Орла) |
| 2 | Декабрь 2017 г. | Семинар для учителей физики Орловской области "Система подготовки обучающихся к ЕГЭ по физике (БУ ОО ДПО "институт развития образования", с привлечением учителей физики ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2017 г.) |
| 3 | Март 2018 г. | Обобщение опыта работы учителя физики МБОУ СОШ № 5 г.Орла по подготовке обучающихся к ЕГЭ |