

# Предметный анализ результатов ГИА-11 по физике

## РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ

### 1.1. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 1

| 2018                |                              | 2019                |                              | 2020                |                              |
|---------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|
| Количество ВТГ- 901 |                              | Количество ВТГ- 871 |                              | Количество ВТГ- 890 |                              |
| чел.                | % от общего числа участников | чел.                | % от общего числа участников | чел.                | % от общего числа участников |
| 375                 | 41,6                         | 333                 | 38,2                         | 362                 | 40,7                         |

### 1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2

| Пол     | 2018 |                              | 2019 |                              | 2020 |                              |
|---------|------|------------------------------|------|------------------------------|------|------------------------------|
|         | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| Женский | 102  | 11,3                         | 96   | 11                           | 91   | 10,2                         |
| Мужской | 273  | 30,3                         | 237  | 27,2                         | 271  | 30,4                         |

### 1.3. Количество/Доля от общего числа участников в округе (за 3 года)

Таблица 3

| Год  | Западное управление | г.о. Сызрань | г.о. Октябрьск | м.р. Сызранский | м.р. Шигонский |
|------|---------------------|--------------|----------------|-----------------|----------------|
| 2018 | 375 / 41,6          | 307 / 34,1   | 27 / 3         | 24 / 2,7        | 17 / 1,9       |
| 2019 | 333 / 38,2          | 262 / 30,1   | 26 / 3         | 21 / 2,4        | 24 / 2,8       |
| 2020 | 362 / 40,6          | 289 / 32,5   | 27 / 3         | 20 / 2,2        | 26 / 2,9       |

## ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету

В ЕГЭ по физике в 2020 году приняли участие 380 человек, в том числе:

- 362 человека (95,3%) - выпускники текущего года, обучающиеся по программам среднего общего образования;

7 человек (1,8%) – выпускники, обучающиеся по программам среднего профессионального образования;

11 человек (2,9%) – выпускники прошлых лет.

В 2020 году отмечается динамика увеличения количества участников по предмету в целом - на 29 человек (2020 год – 380 чел., 2019 год – 351 чел.).

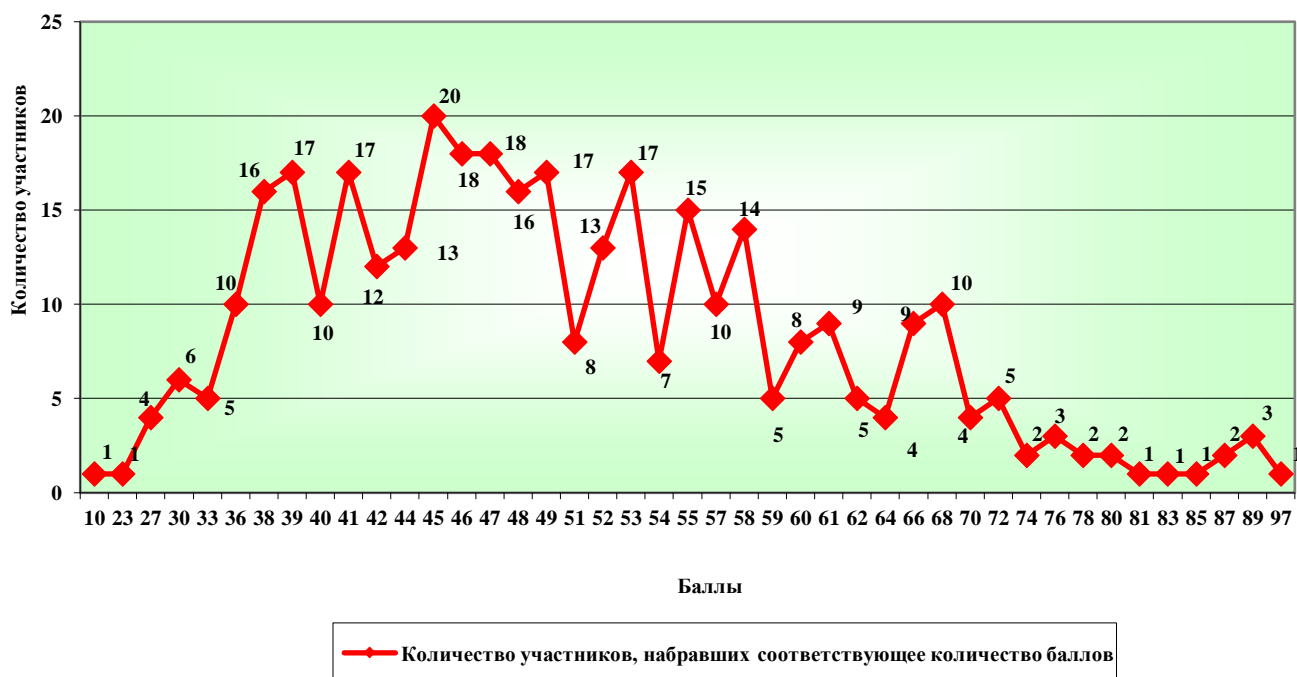
На протяжении трех лет наблюдается незначительное уменьшение доли выпускников текущего года, участвующих в ЕГЭ по физике по м.р. Сызранский. По г.о. Октябрьск доля выпускников текущего года по данному предмету не изменялась.

В 2020 году, по сравнению с прошлым годом, увеличилась доля выпускников текущего года по данному предмету по г.о. Сызрань и м.р. Шигонский.

Среди выпускников текущего года, участвующих в ЕГЭ по физике, на протяжении трех лет преобладает доля юношей над долей девушек. Так, в 2020 году, доля юношей – участников ЕГЭ - выше, чем доля девушек, на 20,2%.

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

### 2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов по предмету в 2020 г. (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



## 2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 4

|                                     | Западное управление |         |         |
|-------------------------------------|---------------------|---------|---------|
|                                     | 2018 г.             | 2019 г. | 2020 г. |
| Не преодолели минимального балла, % | 8                   | 5,4     | 4,7     |
| Средний тестовый балл               | 49,6                | 52,6    | 50,6    |
| Получили от 81 до 99 баллов, %      | 2,7                 | 4,8     | 2,5     |
| Получили 100 баллов, чел.           | -                   | -       | -       |

### ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Проведенный сравнительный анализ основных результатов ЕГЭ по физике за последние три года позволил сделать следующие выводы:

- Не получили минимального балла (36 б.) в 2018 году – 30 человек (8 %), в 2019 году – 18 человек (5,4 %), в 2020 году – 17 человек (4,7 %). Таким образом, динамика количества не преодолевших минимальный порог участников в текущем году снова снизилась и составляет 4,5 % (17 чел.) от всех участников ЕГЭ по предмету (380 чел.) и 4,7 % (17 чел.) от выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО (362 чел.);
- Средний тестовый балл по предмету в 2018 году составил – 49,6 б., в 2019 году - 52,6 б., а в 2020 году - 50,6 б., то есть по сравнению с прошлым годом средний тестовый балл уменьшился на 2 балла;
- Получили от 81 до 99 баллов в 2018 году – 10 чел. (2,7 %), в 2019 году – 16 чел. (4,8 %), а в 2020 году – 9 чел. (2,5 %). Таким образом, динамика участников экзамена, получивших высокие баллы, в текущем году снизилась и составляет 2,4 % (9 чел.) от всех участников ЕГЭ по предмету (380 чел.) и 2,5 % (9 чел.) от выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО (362 чел.);
- Количество участников ЕГЭ, получивших 100 баллов, по сравнению с предыдущим годом, осталось без изменений и равно нулю.

### РАЗДЕЛ 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

После статистической обработки результатов выполнения отдельных заданий ЕГЭ по физике выпускниками Западного образовательного округа в 2020 году по каждой школе, по АТЕ и по округу в целом, были получены итоги, которые можно увидеть из таблицы 5.

Таблица 5

#### Результаты выполнения отдельных заданий ЕГЭ по физике выпускниками Западного образовательного округа в 2020 году

| Обозначение задания в работе | Проверяемые элементы содержания   | Уровень сложности задания | % участников ЕГЭ, выполнивших задание |          |
|------------------------------|---|---------------------------|---------------------------------------|----------|
|                              |   |                           | полностью                             | частично |
| <b>Часть 1</b>               |   |                           |                                       |          |
| 1.                           | Равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение по окружности  | Б                         | 76,5                                  |          |
| 2.                           | Законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения   | Б                         | 55,8                                  |          |
| 3.                           | Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии  | Б                         | 72,7                                  |          |
| 4.                           | Условие равновесия твердого тела, закон Паскаля, сила Архимеда, математический и пружинный маятники, механические волны, звук   | Б                         | 29,6                                  |          |
| 5.                           | Механика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)   | П                         | 94,5                                  |          |
| 6.                           | Механика (изменение физических величин в процессах)   | Б                         | 84                                    |          |
| 7.                           | Механика (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)   | Б                         | 78,7                                  |          |
| 8.                           | Связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева – Клапейрона, изопроцессы | Б                         | 64,4                                  |          |

|     |  |   |      |  |
|-----|--|---|------|--|
| 9.  | Работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины  | Б | 71,8 |  |
| 10. | Относительная влажность воздуха, количество теплоты  | Б | 88,7 |  |
| 11. | МКТ, термодинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)  | П | 88,7 |  |
| 12. | МКТ, термодинамика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)                                      | Б | 73,5 |  |
| 13. | Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (определение направления)  | Б | 43,4 |  |
| 14. | Закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля – Ленца   | Б | 37,9 |  |
| 15. | Поток вектора магнитной индукции, закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током, колебательный контур, законы отражения и преломления света, ход лучей в линзе | Б | 68,5 |  |
| 16. | Электродинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)   | П | 76   |  |
| 17. | Электродинамика (изменение физических величин в процессах)   | Б | 82,3 |  |
| 18. | Электродинамика и основы СТО (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)  | Б | 59,7 |  |
| 19. | Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Ядерные реакции.  | Б | 66,9 |  |
| 20. | Фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада   | Б | 52,2 |  |
| 21. | Квантовая физика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)  | Б | 76   |  |

|  |  |   |      |  |
|--|--|---|------|--|
| 22.  | Механика – квантовая физика (методы научного познания)     | Б | 61,1 |  |
| 23.  | Механика – квантовая физика (методы научного познания)     | Б | 78,7 |  |
| 24.  | Элементы астрофизики: Солнечная система, звезды, галактики | Б | 69,1 |  |
| <b>Часть 2</b>   |  |   |      |  |
| 25.  | Молекулярная физика, электродинамика (расчетная задача)    | П | 28,7 |  |
| 26.  | Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача)       | П | 10,5 |  |
| 27.  | Механика – квантовая физика (качественная задача)          | П | 11,1 |  |
| 28.  | Механика, молекулярная физика (расчетная задача)           | П | 55,5 |  |
| 29.  | Механика (расчетная задача)                                | В | 16,9 |  |
| 30.  | Молекулярная физика (расчетная задача)                     | В | 9,7  |  |
| 31.  | Электродинамика (расчетная задача)                         | В | 12,4 |  |
| 32.  | Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача)       | В | 11,3 |  |
| <b>Всего заданий – 32; из них по уровню сложности: Б – 21; П – 7; В – 4.</b> |  |   |      |  |

Содержание КИМ ЕГЭ по физике в 2020 году оставлено без изменений, но изменена форма представления двух линий заданий.

Расчетная задача по механике или молекулярной физике, которая ранее была представлена в части 2 в виде задания с кратким ответом, теперь предлагается для развернутого решения, ее выполнение оценивается

максимально в 2 балла. Таким образом, число заданий с развернутым ответом увеличилось с 5 до 6 (задания с № 27 по № 32).

Для задания 24, проверяющего освоение элементов астрофизики, вместо выбора двух обязательных верных ответов предлагается выбор всех верных ответов, число которых может составлять либо 2, либо 3.

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

Задания базового уровня включены в часть 1 работы (21 задание с кратким ответом, из которых 13 заданий с записью ответа в виде числа или слова и 8 заданий с записью ответа в виде последовательности цифр). Это простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий, моделей, явлений и законов, а также знаний о свойствах космических объектов.

Задания повышенного уровня распределены между частями 1 и 2 экзаменационной работы: 3 задания с кратким ответом в части 1, 2 задания с кратким ответом и 2 задания 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 выпускника.

Таким образом, по итогам выполнения различных заданий можно говорить об уровне усвоения курса физики выпускниками текущего года.

Выделим те задания экзаменационной работы, с которыми выпускники 11 классов 2020 года справились лучше всего (более 76 % решивших задание) или хуже всего (менее 30 % решивших задание).

Таблица 6

**Рейтинг лучших результатов выполнения отдельных заданий ЕГЭ по физике выпускниками Западного образовательного округа в 2020 году**

| Рейтинг | № задания | Проверяемые элементы содержания   | Уровень сложности | % выполнения по округу |
|---------|-----------|---|-------------------|------------------------|
| 1       | 5         | Механика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)             | П                 | 94,5                   |
| 2-3     | 10        | Относительная влажность воздуха, количество теплоты   | Б                 | 88,7                   |
| 2-3     | 11        | МКТ, термодинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)   | П                 | 88,7                   |
| 4       | 6         | Механика (изменение физических величин в процессах)   | Б                 | 84                     |
| 5       | 17        | Электродинамика (изменение физических величин в процессах)  | Б                 | 82,3                   |
| 6-7     | 7         | Механика (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами) | Б                 | 78,7                   |
| 6-7     | 23        | Механика – квантовая физика (методы научного познания)  | Б                 | 78,7                   |
| 8       | 1         | Равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение по окружности                      | Б                 | 76,5                   |

Таблица 7

**Рейтинг худших результатов выполнения отдельных заданий ЕГЭ по физике выпускниками Западного образовательного округа в 2020 году**

| Рейтинг | № задания | Проверяемые элементы содержания                      | Уровень сложности | % выполнения по округу |
|---------|-----------|--|-------------------|------------------------|
| 1       | 30        | Молекулярная физика (расчетная задача)               | В                 | 9,7                    |
| 2       | 26        | Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача) | П                 | 10,5                   |
| 3       | 27        | Механика – квантовая физика (качественная задача)    | П                 | 11,1                   |



|   |    |   |   |      |
|---|----|---|---|------|
| 4 | 32 | Электродинамика, квантовая физика<br>(расчетная задача)   | В | 11,3 |
| 5 | 31 | Электродинамика (расчетная задача)  | В | 12,4 |
| 6 | 29 | Механика (расчетная задача)   | В | 16,9 |
| 7 | 25 | Молекулярная физика, электродинамика<br>(расчетная задача)  | П | 28,7 |
| 8 | 4  | Условие равновесия твердого тела, закон<br>Паскаля, сила Архимеда, математический и<br>пружинный маятники, механические волны, звук | Б | 29,6 |

### Основные выводы:

- 1) В целом, в 2020 году результаты ЕГЭ по физике получены немного более низкие, чем в 2019 году: по сравнению с прошлым годом средний тестовый балл уменьшился на 2 балла, почти вдвое (с 4,8 % до 2,5 % от всех участников) снизилось количество участников экзамена, получивших от 81 до 99 баллов.
- 2) Материал базового уровня сложности в целом не вызывает больших затруднений. Вызывает удивление, что на вопрос № 4 ответило только 29,6 % участников экзамена. В прошлом году было 82 % ответивших правильно.
- 3) На вопросы повышенного и высокого уровней в целом ответили немногие, но есть приятное исключение: на вопросы повышенного уровня № 5 правильно ответили 94,5 % участников (первое место в рейтинге), на № 11 – 88,7 % участников!
- 4) У выпускников 11 классов 2020 года Западного образовательного округа на достаточно хорошем уровне прошло усвоение понятийного аппарата школьного курса физики, овладение методологическими умениями, овладение умениями по работе с информацией физического содержания при использовании различных способов представления информации в текстах (графики, таблицы, схемы и схематические рисунки);
- 5) Большинство участников ЕГЭ по физике хорошо знают и понимают физические понятия, величины, законы, принципы, постулаты; умеют описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты

экспериментов, приводить примеры практического использования физических знаний;

- 6) Не всем дается отличать гипотезы от научной теории, делать выводы на основе эксперимента и т.п.;
- 7) К сожалению, традиционно довольно слабо развиты умения применять полученные знания при объяснении и решении физических задач; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

### **РЕКОМЕНДАЦИИ:**

- провести анализ результатов ЕГЭ по физики и затруднений, возникших при его выполнении, в разрезе образовательных организаций, попавших в перечень организаций с низкими образовательными результатами;
- на основе типологии пробелов в знаниях учащихся скорректировать содержание методической работы с учителями-предметниками на следующий год;
- обеспечить повышение квалификации учителей физики из школ с низкими образовательными результатами;
- обеспечить повторение разделов курса физики, изученных в 10 классе при подготовке к ЕГЭ в 11 классе, выделение часов для проведения дополнительных занятий для детей с низкой стартовой подготовкой;
- активизировать внутришкольную систему профессионального развития педагогов на основе принципов межшкольного сотрудничества и наставничества;
- проводить внутренний мониторинг уровня подготовки по предмету, для обучающихся, планирующих сдачу ЕГЭ по физике;
- более активно уделять внимание формированию у обучающихся навыков анализа текста задач и самопроверки при их решении;

- усилить подготовку выпускников к ЕГЭ, путем обеспечения вариативности решаемых текстовых задач по каждому разделу физики (различные варианты формулировки условий и вопроса);
- в работе со школьниками, обучающимися в профильных классах, уделить внимание решению качественных задач по всем разделам физики;
- учителям-предметникам при оценке качества выполнения обучающимися заданий по физике обращать внимание на требования к оформлению решений заданий с развернутым ответом;
- учителям-предметникам школ, продемонстрировавших низкие результаты разработать индивидуальную корректирующую методику с учетом уровня выявленных пробелов обученности.