**Глава 2. Методический анализ результатов ЕГЭ**

**по ФИЗИКЕ**

**в Юго-Восточном образовательном округе**

**РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

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

*Таблица 2-1*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2019** | **2020** | **2021** |
| чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| 63 | 32,8 | 72 | 45,6 | 69 | 45,1 |

**1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ**

*Таблица 2-2*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Пол** | **2019** | **2020** | **2021** |
| чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| Женский | 22 | 34,9 | 22 | 30,6 | 26 | 37,7 |
| Мужской | 41 | 65,1 | 50 | 69,4 | 43 | 62,3 |

**1.3. Количество участников ЕГЭ в округе по категориям**

*Таблица 2-3*

|  |  |
| --- | --- |
| **Всего участников ЕГЭ по предмету** | 69 |
| Из них:выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО | 69 |
| выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО | 0 |
| выпускников прошлых лет | 0 |
| участников с ограниченными возможностями здоровья | 1 |

**1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО**

*Таблица 2-4*

|  |  |
| --- | --- |
| **Всего ВТГ** | 69 |
| Из них:* выпускники СОШ
 | 57 |
| * выпускники СОШ с углубленным изучением отдельных предметов
 | 12 |

**1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ**

*Таблица 2-5*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | АТЕ | Количество участников ЕГЭ по учебному предмету | % от общего числа участников в округе |
| 1 | м.р. Алексеевский | 5 | 7,2 |
| 2 | м.р. Борский | 20 | 29 |
| 3 | м.р. Нефтегорский | 44 | 63,8 |

### 1.6. Основные УМК по предмету, которые использовались в ОО в 2020-2021 учебном году.

*Таблица 2‑6*

| № п/п | Название УМК | Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК |
| --- | --- | --- |
| 1 | Мякишев Г.Я., Синяков A.3. Физика. Электродинамика. Углубленный уровень. 10-11 класс. «Дрофа», 2014Мякишев Г.Я., Синяков A.3. Физика. Колебания и волны. Углубленный уровень. 11 класс. «Дрофа», 2014Мякишев Г.Я., Синяков A.3. Физика. Оптика. Квантовая физика. Углубленный уровень. 11 класс. «Дрофа», 2019 | 20% |
| 2 | Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10 - 11 классы (базовый и углублённый уровни). «Просвещение», 2019, 2020 | 30% |
| 3 | Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б, Чаругин В.М. Физика (базовый и углубленный уровни.). «Просвещение», 2017 - 2020 | 10% |
| 4 | Касьянов В.А. Физика 11 класс. Углубленный уровень. «Дрофа», 2018, 2020 | 40% |

**1.7. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету**

Экзамен по математике профильного уровня в 2021 году сдавали 45,1% от общего количества участников ЕГЭ, что практически соответствует показателю 2020 года (45,5%) и выше показателя 2019 года на 12,3%. Среди предметов по выбору физика традиционно является одним из наиболее востребованных предметов.

Гендерный анализ показывает, что количество юношей превалирует над количеством девушек. Доля девушек продолжает составлять менее трети от общего количества участников ЕГЭ.

Состав участников экзамена в 2021 году по сравнению с предыдущими годами не изменился и представлен только выпускниками общеобразовательных учреждений текущего года. Подавляющее большинство экзаменуемых – это обучающиеся средних общеобразовательных учреждений, из которых 17,4% являются выпускниками школы с углубленным изучением отдельных предметов (на территории Юго-Восточного округа такое учреждение одно – ГБОУ СОШ № 2 г. Нефтегорска), лицеи и гимназии на территории округа отсутствуют. В 2021 году среди участников ЕГЭ выпускники, обучающиеся по программам СПО, и прошлого года отсутствуют.

Численность участников с ОВЗ составила 1 чел. (ребенок-инвалид).

В экзамене приняли участие выпускники всех АТЕ, однако их распределение неравномерно, что объясняется неравномерностью численности населения по муниципальным образованиям. Наибольшую группу составляют выпускники м.р. Нефтегорский – 63,8%, следующие по количеству – выпускники м.р. Борский – 29% . Наименьшее количество выпускников м.р. Алексеевский – 7,2%.

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

**2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов по предмету в 2021 г.** *(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)*

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

*Таблица 2‑7*

|  | Юго-Восточный округ |
| --- | --- |
| 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. |
| Не преодолели минимального балла | 0 | 4/5,5% | 8/11,6% |
| Средний тестовый балл | 56,6 | 52,7 | 52,6 |
| Получили от 81 до 99 баллов | 3/4,8% | 3/4,2% | 5/7,2% |
| Получили 100 баллов | 0 | 0 | 0 |

**2.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:**

### 2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

*Таблица 2-8*

|  | Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО | Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО | Выпускники прошлых лет | Участники ЕГЭ с ОВЗ |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Доля участников, набравших балл ниже минимального  | **11,6%** | **---** | **--** | **100%** |
| Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов | **71,1%** | **---** | **--** | **0** |
| Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов  | **10,1%** | **---** | **---** | **0** |
| Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов  | **7,2%** | **---** | **---** | **0** |
| Количество участников, получивших 100 баллов | **0** | **---** | **---** | **0** |

**2.3.2.** в разрезе типа ОО

*Таблица 2-9*

|  | Доля участников, получивших тестовый балл | Количество участников, получивших 100 баллов |
| --- | --- | --- |
| ниже минималь-ного | от минималь-ного до 60 баллов | от 61 до 80 баллов | от 81 до 99 баллов |
| СОШ | 14% | 71,9% | 7% | 7% | 0 |
| СОШ с углубленным изучением отдельных предметов | 0 | 66,7% | 25% | 8,3% | 0 |

**2.3.3.** основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

*Таблица 2-10*

| № | Наименование АТЕ | Доля участников, получивших тестовый балл | Количество участников, получивших 100 баллов |
| --- | --- | --- | --- |
| ниже минималь-ного | от минималь-ного до 60 баллов | от 61 до 80 баллов | от 81 до 99 баллов |
| 1 | м.р. Алексеевский | 20% | 40% | 20% | 20% | 0 |
| 2 | м.р. Борский | 20% | 75% | 0 | 5% | 0 |
| 3 | м.р. Нефтегорский | 6,8% | 72,7% | 13,7% | 6,8% | 0 |

**2.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету**

**2.4.1.** перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

*Выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО, в которых*

* *доля участников ЕГЭ,* ***получивших от 81 до 100 баллов,*** *имеет* ***максимальные значения*** *(по сравнению с другими ОО);*

*Примечание: при необходимости по отдельным предметам можно сравнивать и доли участников, получивших от 61 до 80 баллов.*

* *доля участников ЕГЭ,* ***не достигших******минимального балла****, имеет* ***минимальные значения*** *(по сравнению с другими ОО)*

*Примечание. Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества участников экзамена от ОО не менее 10*

*Таблица 2-11*

| № | Наименование ОО | Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов | Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов | Доля участников,не достигших минимального балла |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | ГБОУ СОШ № 2 г. Нефтегорска | 8,3% | 25% | 0 |

**2.4.2.** перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

*Выбирается от 5 до15% от общего числа ОО, в которых:*

* *доля участников ЕГЭ,* ***не достигших минимального балла****, имеет* ***максимальные значения*** *(по сравнению с другими ОО субъекта РФ);*
* *доля участников ЕГЭ,* ***получивших от 61 до 100 баллов****, имеет* ***минимальные значения*** *(по сравнению с другими ОО субъекта РФ).*

*Примечание. Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества участников экзамена от ОО не менее 10*

*. Таблица 2-12*

| № | Наименование ОО | Доля участников,не достигших минимального балла | Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов | Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | ГБОУ СОШ № 1 «ОЦ» с. Борское | 25% | 0 | 8,3% |

**2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету**

В 2021 году в ЕГЭ по физике приняли участие 69 чел. (45,1%). Пороговое значение по физике не преодолели 8 чел., что составляет 11,6%, что хуже показателя предыдущего года на 6% (в 2020 г. - количество не преодолевших 4 чел. - 5,6%).

Значение среднего балла практически совпадает с 2020 годом и составляет 52,6 и 52,7 соответственно.

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

В 2021 году наблюдается повышение доли выпускников, преодолевших границу высокого уровня подготовки (набравших 81 и более баллов) с 4,2% в 2020 г. до 7,2% в 2021 г.

Доля участников, получивших количество баллов в диапазоне от 61 до 100 баллов, продемонстрировавших готовность к успешному продолжению образования, составила 17,3%. Максимальное число участников выполнили работу, набрав от минимального балла до 60, что составляет 71,1% от общего числа участников, сдававших ЕГЭ по физике.

Сравнивая распределение учащихся по группам подготовки в 2020 и 2021 годах, следует отметить, что при увеличении доли высокобалльных работ (2021 г. – 7,2% и 2020 г. - 4,2%), уменьшилась доля участников, получивших как от 61 до 80 баллов, так и от минимального до 60 баллов, при этом соответственно возросла доля учащихся, не преодолевших порог.

Наиболее высокие результаты демонстрируют выпускники школ Нефтегорского района, а наиболее низкие школы Борского района.

Из школ с количеством участников более 10 чел. самые высокие результаты получили выпускники ГБОУ СОШ № 2 г. Нефтегорска, а низкие результаты выпускники ГБОУ СОШ № 1 «ОЦ» с. Борское.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ФИЗИКА** | Всего участников | Средний балл | Границы уровня в тестовых баллах | Доля участников ЕГЭ, получивших баллы **от 0 до min-1,** % | Границы уровня в тестовых баллах | Доля участников ЕГЭ, получивших баллы **от min до 60,** % | Границы уровня в тестовых баллах | Доля участников ЕГЭ, получивших баллы **от 61 до 80,** % | Границы уровня в тестовых баллах | Доля участников ЕГЭ, получивших баллы **от 81 до 100,** % | Количество 100-балльников |
| 0-35 | 36-60 | 61-80 | 81-100 |
| ГБОУ СОШ с. Алексеевка | 4 | 58,5 | 1 | 25 | 1 | 25 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| ГБОУ СОШ с. Летниково | 1 | 44 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ГБОУ СОШ с. Самовольно-Ивановка | 0 | --- | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ГБОУ СОШ № 1 «ОЦ» с. Борское | 12 | 49,9 | 3 | 25 | 8 | 66,7 | 0 | 0 | 1 | 8,3 | 0 |
| ГБОУ СОШ № 2 «ОЦ» с. Борское | 6 | 46,5 | 1 | 16,7 | 5 | 31,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ГБОУ СОШ пос. Новый Кутулук | 2 | 52,5 | 0 | 0 | 2 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ГБОУ СОШ № 1 г. Нефтегорска | 11 | 51,5 | 1 | 9,1 | 8 | 72,7 | 2 | 18,2 | 0 | 0 | 0 |
| ГБОУ СОШ № 2 г. Нефтегорска | 12 | 58,5 | 0 | 0 | 8 | 66,7 | 3 | 25 | 1 | 8,3 | 0 |
| ГБОУ СОШ № 3 г. Нефтегорска | 8 | 52,3 | 1 | 12,5 | 5 | 62,5 | 1 | 12,5 | 1 | 12,5 | 0 |
| ГБОУ СОШ с. Богдановка | 0 | --- | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ГБОУ СОШ с. Зуевка | 6 | 58,7 | 0 | 0 | 5 | 83,3 | 0 | 0 | 1 | 16,7 | 0 |
| ГБОУ СОШ с. Утевка | 7 | 47 | 1 | 14,3 | 6 | 85,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Юго-Восточное управление** | **69** | **52,6** | **8** | **11,6** | **49** | **71,1** | **7** | **10,1** | **5** | **7,2** | **0** |

## РАЗДЕЛ 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

### 3.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

Таблица 2‑13

| Номерзадания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в округе[[1]](#footnote-1) |
| --- | --- | --- | --- |
| средний | в группе не преодолевших минимальный балл | в группе от минимального до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе от 81 до 100 т.б. |
| 1 | Равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение по окружности | Б | 76,48 | 22,2 | 83,7 | 100 | 100 |
| 2 | Законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения | Б | 71,88 | 22,2 | 79,6 | 85,7 | 100 |
| 3 | Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии | Б | 83,3 | 33,3 | 100 | 100 | 100 |
| 4 | Условие равновесия твердого тела, закон Паскаля, сила Архимеда, математический и пружинный маятники, механические волны, звук | Б | 70,6 | 11,1 | 71,4 | 100 | 100 |
| 5 | Механика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков) | П | 50,0 | 27,8 | 52,0 | 50 | 70 |
| 6 | Механика (изменение физических величин в процессах) | Б | 57,9 | 16,7 | 66,3 | 78,6 | 70 |
| 7 | Механика (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами) | Б | 65,0 | 22,2 | 44,9 | 92,9 | 100 |
| 8 | Связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева – Клапейрона, изопроцессы | Б | 70,1 | 11,1 | 69,4 | 100 | 100 |
| 9 | Работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины | Б | 72,95 | 0 | 91,8 | 100 | 100 |
| 10 |  Относительная влажность воздуха, количество теплоты | Б | 58,9 | 11,1 | 53,1 | 71,4 | 100 |
| 11 | МКТ, термодинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков) | П | 79,98 | 44,4 | 75,5 | 100 | 100 |
| 12 | МКТ, термодинамика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами) | Б | 73,4 | 22,2 | 78,6 | 92,9 | 100 |
| 13 | Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца,правило Ленца (определение направления) | Б | 67,7 | 44,4 | 55,1 | 71,4 | 100 |
| 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 | 56,85 | 11,1 | 44,9 | 71,4 | 100 |
| 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 | 80,5 | 44,4 | 77,6 | 100 | 100 |
| 16 | Электродинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы илиграфиков) | П | 67,8 | 22,2 | 63,3 | 85,7 | 100 |
| 17 | Электродинамика (изменение физических величин в процессах) | Б | 56,6 | 22,2 | 39,8 | 64,3 | 100 |
| 18 | Электродинамика и основы СТО (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами) | Б | 40,7 | 0 | 42,9 | 50 | 70 |
| 19 | Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Ядерные реакции | Б | 56,55 | 22,2 | 46,9 | 57,1 | 100 |
| 20 | Фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада | Б | 73,1 | 33,3 | 73,5 | 85,7 | 100 |
| 21 | Квантовая физика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами) | Б | 64,35 | 27,8 | 43,9 | 85,7 | 100 |
| 22 | Механика – квантовая физика (методы научного познания) | Б | 65,75 | 22,2 | 83,7 | 57,1 | 100 |
| 23 | Механика – квантовая физика (методы научного познания) | Б | 81,3 | 33,3 | 91,8 | 100 | 100 |
| 24 | Элементы астрофизики: Солнечная система, звезды, галактики | Б | 55,8 | 33,3 | 50 | 50 | 90 |
| 25 | Молекулярная физика, электродинамика (расчетная задача) | П | 26,8 | 0 | 10,2 | 57,1 | 40 |
| 26 | Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача) | П | 51,1 | 0 | 24,5 | 100 | 80 |
| 27 | Механика - квантовая физика (качественная задача) | П | 24,3 | 0 | 6,8 | 23,8 | 66,7 |
| 28 | Механика, молекулярная физика (качественная задача) | П | 50,75 | 0 | 31,6 | 71,4 | 100 |
| 29 | Механика (расчетная задача) | В | 34,85 | 0 | 6,1 | 33,3 | 100 |
| 30 | Молекулярная физика (расчетная задача) | В | 24,3 | 0 | 4,8 | 19,0 | 73,3 |
| 31 | Электродинамика(расчетная задача) | В | 40,4 | 0 | 17,7 | 57,1 | 86,7 |
| 32 | Электродинамика , квантовая физика(расчетная задача) | В | 6,8 | 0 | 0,68 | 0 | 26,7 |

Задания высокого уровня в 2021 году вызвали затруднения участников ЕГЭ, но % выполнения заданий № 27, 29-31увеличился по сравнению с 2020 г.

В среднем, менее чем 60% справились со следующими заданиями первой части:

 № 5 (Механика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)-повышенный уровень) – 50,0 %,

№ 6 (Механика (изменение физических величин в процессах) - базовый уровень) – 57,9 %,

№ 10 (Относительная влажность воздуха, количество теплоты -базовый уровень) – 58,9%,

№ 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 - базовый уровень) - 56,85%,

№ 17 (Электродинамика (изменение физических величин в процессах -повышенный) – 56,6%,

№18 (Электродинамика и основы СТО (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами) – базовый) -40,7%

№19 (Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Ядерные реакции - базовый) -56,55%

Больше 80% участников справились с задачами № 3 – (Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии - базовый уровень) и № 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 - базовый и повышенный уровни), а также с заданием № 23 (методы научного познания - базовый уровень).

Среди участников, не преодолевших минимального порога, особые затруднения вызвали задания: № 9 (Работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины - базовый уровень) - 0%, № 18 (Электродинамика и основы СТО (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)-базовый уровень) - 0%, № 25 (Молекулярная физика, электродинамика (расчетная задача) – повышенный уровень) - 0%, № 26 (Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача) - повышенный уровень) - 0%.

Участники этой группы набирали баллы в основном в заданиях № 3, 5,11, 13, 15, 20,21, 23,24. (преимущественно с заданиями с выбором ответа, где вероятность угадывания результата).

### 3.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Анализ ЕГЭ показал, что не преодолели минимальный порог – 8 чел.(116%). Число высокобалльных работ (81 и более баллов) составляет – 5 чел. (7,2%).

Средние показатели. Для всех групп участников анализ результатов выполнения заданий КИМ ЕГЭ 2021 г. по физике показал, что участники ЕГЭ успешно справились с заданиями из части 1: № 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24. Это задания разной сложности (базовые, повышенной сложности) из разных разделов и тем физики: механика, молекулярная физика, относительная влажность воздуха. Средний уровень выполнения этих заданий КИМ выше 50%. Особенно успешно все группы справились с № 11 (МКТ, термодинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)), № 3 (Закон сохранения импульса, кинетиче­ская и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии), № 23 (Механика - квантовая физика (методы научного познания)), №5 Механика (объяснение явлений; интер­претация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков), №6 (Механика (изменение физических величин в процессах)), №16 Электродинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков), №12 (МКТ, термодинамика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)), №9 (Работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины), №1 (Равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение по окружности), №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). Средний уровень выполнения этих заданий КИМ выше 76%. Низкий уровень (меньше 50%) в среднем участники показали при выполнении заданий базовой части № 14-47,14% (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), 19-48,57% (планетарная модель атома; нуклонная модель ядра; ядерные реакции), 18-50% (Электродинамика и основы СТО (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)). Среди заданий части 2 необходимо отметить наиболее низкие результаты по молекулярной физике, электродинамике (расчётная задача) и электродинамике, квантовой физике (расчётная задача). При решении последних задач требовались знания широкой области соответствующего раздела.

Для группы участников, не преодолевших минимальный барьер наибольшие сложности (менее 10% выполнения) были по задачам соответствующим темам: работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины, электродинамика и основы СТО (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами). Достаточно успешно (более 40%) в данной группе выполнили задания по темам: МКТ, термодинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков), принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (определение направле­ния), 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. Остальные задания решены с низким средним показателем. Задания второй части ЕГЭ данной группой не решены (0% выполнения).

Для группы участников набравших 36-60 баллов высокий уровень выполнения заданий №№ 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 20, 22, 23, что соответствует следующим темам: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение по окружности, законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения, закон сохранения импульса, кинетиче­ская и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии, условие равновесия твёрдого тела, закон Паскаля, сила Архимеда, математиче­ский и пружинный маятники, механиче­ские волны, звук механика (изменение физических величин в процессах),связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева - Клапейрона, изопроцессы, работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины, относительная влажность воздуха, количество теплоты, МКТ, термодинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков), МКТ, термодинамика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами), 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, электродинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков), фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада, механика - квантовая физика (методы научного познания), элементы астрофизики: Солнечная система, звёзды, галактики. Низкий уровень выполнения задания № 17 – 39,8 %, которое относится к теме: Электродинамика (изменение физических величин в процессах). Для участников данной группы задачи части 2 (№ 25, 27, 29, 30, 31, 32), оказались сложными: качественная и расчетная задача по механике, по электродинамике, уровень выполнения очень низкий, менее 10%.

Группа участников ЕГЭ с результатами 61-80 **баллов** успешно справилась с заданиями части 1 (кроме № 5,18,24-50%) и имеют уровень выполнения более 70%. В заданиях повышенной сложности из второй части № 26 уровень выполнения более 100% и более 60% - в задании № 28 (расчетные высокого уровня по механике, молекулярной физике). Эти результаты свидетельствует об усвоении ими понятийного аппарата школьного курса физики, овладении методологическими умениями, применении знаний при объяснении физических явлений и решении задач. В то же время более 60% данной группы не справились с заданиями № 27, 29, 30, 32. Из части 2 более высокого уровня сложности для решения которых нужны глубокие знания по физике и математике.

**Группа участников ЕГЭ с результатами 81 - 100 баллов** показала высокий уровень выполнения всех заданий первой части -100%, кроме № 5, 18-70%, задания второй части №26, 28, 29-100%, 31-87%. Слабые результаты в заданиях №32-26,27% и 25-40%, оказались сложными расчетные задачи по молекулярной физике, электродинамике, квантовой физике

В целом участники данной группы продемонстрировали умение применять физические законы и формулы, как в типовых учебных ситуациях, так и в нетрадиционных, требующих проявления достаточно высокой степени самостоятельности при комбинировании известных алгоритмов действий или создании собственного плана выполнения задания.

Процент выполнения заданий в различных группах участников ЕГЭ неравномерен. Если процент выполнения заданий базового и повышенного уровней сложности в группах участников, набравших 61-80 тестовых баллов и 81-100 тестовых баллов, примерно одинаков, то задания высокого уровня сложности значительно лучше выполнили лишь «высокобалльники». Участники экзамена из группы, не преодолевших минимальное количество баллов, справляются лишь с отдельными простыми заданиями, построенными на широко известных моделях и проверяющих материал, изучаемый как в основной, так и в старшей школе. Например, расчет проекции ускорения при равноускоренном прямолинейном движении, применение закона сохранения механической энергии, анализ изменения физических величин, описывающих движение по наклонной плоскости и орбитального движения спутника, связь абсолютной температуры со средней кинетической энергией, КПД тепловой машины, расчет изменения концентрации водяного пара при изменении относительной влажности воздуха, простой вопрос по астрофизике. Задания повышенного и высокого уровней для этих выпускников непосильны.

**Общий вывод.** Итак, для участников ЕГЭ 2021 г. по физике сложным оказалось задания №25 расчётная задача по молекулярной физике, электродинамике и № 32- расчетная задача по электродинамике и квантовой физике

Средний процент выполнения задачи №25-15,41, процент выполнения набравших «36-60» - 10,20 %, процент выполнения набравших «61-80» - 57,14%, процент выполнения набравших «81-100» - 40 %).

Средний процент выполнения задачи №32- 4,29%, процент выполнения набравших «36-60» - 0 %, процент выполнения набравших «61-80» - 0,68%, процент выполнения набравших «81-100» - 26,67 %). Задание №32 проверяет умение решать физические задачи, знание и глубокое понимание электрических и квантовых законов, формул и графиков. А также способность анализировать физические явления, выражать из формул искомые величины и рассчитывать их.

### 3.3. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

### .

* интерпретировать графики, отражающие зависимость физических величин, характеризующих равноускоренное движение тела, определять ускорение по графику зависимости проекции скорости от времени;
* вычислять значение физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации: закон всемирного тяготения, закон сохранения механической энергии, зависимость средней кинетической энергии теплового движения молекул от температуры, относительная влажность воздуха, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины, количество теплоты;
* определять состав атома и атомного ядра;
* анализировать изменения характера физических величин для следующих процессов и явлений: движение спутников, движение по наклонной плоскости, изменение параметров газов в изопроцессе;
* проводить комплексный анализ физических процессов: неравномерное движение, представленное в виде графика зависимости координаты от времени; изопроцессы в идеальном газе, представленные при помощи графиков.

Элементы содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками округа в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным:

* применение закона Ома при параллельном и последовательном соединении проводников;
* проведение комплексного анализ физических процессов: установление соответствия между графиками и физическими величинами в идеальном колебательном контуре;
* квантовая физика, электродинамика;
* решение качественных задач повышенного уровня сложности, решение расчетных задач повышенного и высокого уровней сложности.

Следует отметить, что задания части 2 учащиеся выполнили в целом лучше, чем в предыдущие годы, что вероятно связано с вниманием педагогов к решению заданий с развернутым ответом при подготовке выпускников с учетом типичных затруднений участников ЕГЭ 2020 года.

Содержательные изменения в КИМ, в сравнении с КИМ прошлого года и демонстрационной версией, привели к затруднению восприятия заданий для части обучающихся, что способствовало уменьшению среднего балла их выполнения.

Недостаточно высокий результат выполнения отдельных заданий (например, Задание 27) связан с невниманием к нюансам формулировки текста задачи и вопроса. Незнакомая по форме постановка задачи приводит к снижению качества его выполнения, даже если навык (например, решение задач по ядерной физике), в целом, освоен обучающимися на достаточном уровне.

## Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ОКРУГА

### 4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета:

Учителям-предметникам:

* При оценке качества выполнения обучающимися заданий по физике обращать внимание на требования к оформлению решений заданий с развернутым ответом.
* Использовать в работе рекомендации региональных и окружных учебно-методических объединений учителей физики, выработанные по итогам анализа типичных затруднений участников ЕГЭ.
* 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).
* Использовать в работе ресурсы ЦОП.

### 4.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

При организации индивидуальной работы с обучающимися, испытывающими затруднения в усвоении программ, уделять внимание формированию навыков решения задач на закон Ньютона, закон сохранения Импульса и закон сохранения Энергии.

### 4.3. Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников, возможные направления повышения квалификации

Окружному методическому объединению:

* Провести анализ внутренних и внешних причин низких образовательных результатов в школах по следующим позициям: недостаточный уровень предметной, методической, психолого-педагогической подготовки учителей; недостаточность материально-технического оснащения; высокая доля обучающихся с рисками учебной неуспешности; низкая учебная мотивация школьников.
* Провести анализ реализации программ, направленных на эффективное функционирование и развитие общеобразовательных организаций и обеспечить их корректировку.
* Провести анализ типичных ошибок выпускников ЕГЭ по физике в сентябре текущего года с последующей выработкой корректирующих мероприятий по повышению качества преподавания физики; обеспечить осуществление контроля за их реализацией.
* Провести работу по поиску новых методических подходов к изложению трудных для учащихся вопросов; разработать соответствующие рекомендации.
* Обобщить и распространить опыт педагогов, обеспечивших лучшие результаты выполнения ЕГЭ по разделам, вызвавшим затруднения.
* Обеспечить повышение квалификации учителей физики из школ с низкими результатами.
* Организовать стажировки учителей-предметников на базе школ с высокими результатами (ГБОУ СОШ № 2 г. Нефтегорска).
* Организовать наставничество учителей предметников по преподаванию разделов, вызвавших затруднения.

Организовать проведение цикла семинаров-практикумов для учителей физики, работающих в 9-11 классах с привлечением экспертов-консультантов предметных комиссий.

1. Вычисляется по формуле $p=\frac{N}{nm}∙100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание. [↑](#footnote-ref-1)