

## ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ

### РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ

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

Таблица 2-1

| 2024 г. |                              | 2025 г. |                              | 2026 г. |                              |
|---------|------------------------------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|
| чел.    | % от общего числа участников | чел.    | % от общего числа участников | чел.    | % от общего числа участников |
| 1075    | 11,14                        | 1163    | 11,50                        | 1408    | 13,29                        |

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

Таблица 2-2

| Пол     | 2024 г. |                              | 2025 г. |                              | 2026 г. |                              |
|---------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|
|         | чел.    | % от общего числа участников | чел.    | % от общего числа участников | чел.    | % от общего числа участников |
| Женский | 190     | 17,67                        | 199     | 17,11                        | 259     | 18,39                        |
| Мужской | 885     | 82,33                        | 964     | 82,89                        | 1149    | 81,61                        |

#### 1.3.Количество участников экзамена в регионе по категориям (за 3 года)

Таблица 2-3

| Категория участия                  | 2024 г. |                              | 2025 г. |                              | 2026 г. |                              |
|------------------------------------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|
|                                    | чел.    | % от общего числа участников | чел.    | % от общего числа участников | чел.    | % от общего числа участников |
| ВТГ, обучающихся по программам СОО | 1051    | 97,77                        | 1139    | 97,94                        | 1375    | 97,66                        |
| ВТГ, обучающихся по программам СПО | 5       | 0,47                         | 5       | 0,43                         | 7       | 0,50                         |
| ВПЛ                                | 19      | 1,77                         | 19      | 1,63                         | 26      | 1,85                         |

#### 1.4.Количество участников экзамена в регионе по типам ОО

Таблица 2-4

| №<br>п/п | Категория участника                                                                | 2024 г. |                                           | 2025 г. |                                           | 2026 г. |                                           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------|---------|-------------------------------------------|---------|-------------------------------------------|
|          |                                                                                    | чел.    | % от<br>общего<br>числа<br>участнико<br>в | чел.    | % от<br>общего<br>числа<br>участнико<br>в | чел.    | % от<br>общего<br>числа<br>участнико<br>в |
| 1.       | Выпускники СОШ                                                                     | 613     | 57,02                                     | 675     | 58,04                                     | 792     | 56,25                                     |
| 2.       | Выпускники СОШ с углубленным изучением отдельных предметов                         | 61      | 5,67                                      | 51      | 4,39                                      | 83      | 5,89                                      |
| 3.       | Выпускники гимназий                                                                | 152     | 14,14                                     | 163     | 14,02                                     | 216     | 15,34                                     |
| 4.       | Выпускники лицеев                                                                  | 133     | 12,37                                     | 158     | 13,59                                     | 176     | 12,50                                     |
| 5.       | Выпускники СОШ-интернатов                                                          | 0       | 0,00                                      | 1       | 0,09                                      | 0       | 0,00                                      |
| 6.       | Выпускники лицеев-интернатов                                                       | 18      | 1,67                                      | 15      | 1,29                                      | 21      | 1,49                                      |
| 7.       | Выпускники кадетских школ-интернатов                                               | 8       | 0,74                                      | 10      | 0,86                                      | 7       | 0,50                                      |
| 8.       | Выпускники общеобразовательных школ-интернатов с первоначальной летной подготовкой | 63      | 5,86                                      | 65      | 5,59                                      | 76      | 5,40                                      |
| 9.       | Выпускники специальных (коррекционных) школ-интернатов                             | 1       | 0,09                                      | 0       | 0,00                                      | 2       | 0,14                                      |
| 10.      | Выпускники специальных профессиональных училищ                                     | 1       | 0,09                                      | 0       | 0,00                                      | 0       | 0,00                                      |
| 11.      | Выпускники открытых (сменных) общеобразовательных школ                             | 0       | 0,00                                      | 1       | 0,09                                      | 2       | 0,14                                      |
| 12.      | Выпускники техникумов                                                              | 1       | 0,09                                      | 0       | 0,00                                      | 1       | 0,07                                      |
| 13.      | Выпускники иных образовательных организаций                                        | 24      | 2,23                                      | 24      | 2,06                                      | 32      | 2,27                                      |

#### 1.5.Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

| №<br>п/п | Наименование АТЕ | Количество участников ЕГЭ<br>по учебному предмету | % от общего числа участников<br>в регионе |
|----------|------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1.       | Алейский район   | 4                                                 | 0,28                                      |

| №<br>п/п | Наименование АТЕ            | Количество участников ЕГЭ<br>по учебному предмету | % от общего числа участников<br>в регионе |
|----------|-----------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 2.       | Алтайский район             | 13                                                | 0,92                                      |
| 3.       | Баевский район              | 1                                                 | 0,07                                      |
| 4.       | Бийский район               | 17                                                | 1,21                                      |
| 5.       | Благовещенский район        | 11                                                | 0,78                                      |
| 6.       | Бурлинский район            | 4                                                 | 0,28                                      |
| 7.       | Быстроистокский район       | 4                                                 | 0,28                                      |
| 8.       | Волчихинский район          | 5                                                 | 0,36                                      |
| 9.       | Егорьевский район           | 4                                                 | 0,28                                      |
| 10.      | Ельцовский район            | 2                                                 | 0,14                                      |
| 11.      | Завьяловский район          | 6                                                 | 0,43                                      |
| 12.      | Змеиногорский район         | 24                                                | 1,70                                      |
| 13.      | Заринский район             | 1                                                 | 0,07                                      |
| 14.      | Зональный район             | 8                                                 | 0,57                                      |
| 15.      | Каменский район             | 10                                                | 0,71                                      |
| 16.      | Ключевский район            | 8                                                 | 0,57                                      |
| 17.      | Косихинский район           | 7                                                 | 0,50                                      |
| 18.      | Красногорский район         | 2                                                 | 0,14                                      |
| 19.      | Краснощековский район       | 7                                                 | 0,50                                      |
| 20.      | Крутихинский район          | 7                                                 | 0,50                                      |
| 21.      | Кулундинский район          | 5                                                 | 0,36                                      |
| 22.      | Курийский район             | 3                                                 | 0,21                                      |
| 23.      | Кытмановский район          | 1                                                 | 0,07                                      |
| 24.      | Локтевский район            | 16                                                | 1,14                                      |
| 25.      | Мамонтовский район          | 3                                                 | 0,21                                      |
| 26.      | Михайловский район          | 8                                                 | 0,57                                      |
| 27.      | Немецкий национальный район | 10                                                | 0,71                                      |
| 28.      | Павловский район            | 17                                                | 1,21                                      |
| 29.      | Панкрушихинский район       | 2                                                 | 0,14                                      |
| 30.      | Первомайский район          | 15                                                | 1,07                                      |
| 31.      | Петропавловский район       | 5                                                 | 0,36                                      |

| №<br>п/п | Наименование АТЕ       | Количество участников ЕГЭ<br>по учебному предмету | % от общего числа участников<br>в регионе |
|----------|------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 32.      | Поспелихинский район   | 3                                                 | 0,21                                      |
| 33.      | Ребрихинский район     | 9                                                 | 0,64                                      |
| 34.      | Родинский район        | 7                                                 | 0,50                                      |
| 35.      | Романовский район      | 2                                                 | 0,14                                      |
| 36.      | Рубцовский район       | 11                                                | 0,78                                      |
| 37.      | ЗАТО Сибирский         | 9                                                 | 0,64                                      |
| 38.      | Смоленский район       | 7                                                 | 0,50                                      |
| 39.      | Советский район        | 2                                                 | 0,14                                      |
| 40.      | Солонешенский район    | 6                                                 | 0,43                                      |
| 41.      | Солтонский район       | 2                                                 | 0,14                                      |
| 42.      | Суетский район         | 3                                                 | 0,21                                      |
| 43.      | Табунский район        | 3                                                 | 0,21                                      |
| 44.      | Тальменский район      | 14                                                | 0,99                                      |
| 45.      | Тогульский район       | 2                                                 | 0,14                                      |
| 46.      | Топчихинский район     | 10                                                | 0,71                                      |
| 47.      | Третьяковский район    | 2                                                 | 0,14                                      |
| 48.      | Троицкий район         | 6                                                 | 0,43                                      |
| 49.      | Тюменцевский район     | 4                                                 | 0,28                                      |
| 50.      | Угловский район        | 2                                                 | 0,14                                      |
| 51.      | Усть-Калманский район  | 2                                                 | 0,14                                      |
| 52.      | Усть-Пристанский район | 7                                                 | 0,50                                      |
| 53.      | Хабарский район        | 4                                                 | 0,28                                      |
| 54.      | Целинный район         | 2                                                 | 0,14                                      |
| 55.      | Чарышский район        | 7                                                 | 0,50                                      |
| 56.      | Шипуновский район      | 17                                                | 1,21                                      |
| 57.      | Шелаболихинский район  | 3                                                 | 0,21                                      |
| 58.      | г. Алейск              | 15                                                | 1,07                                      |
| 59.      | г. Барнаул             | 499                                               | 35,44                                     |
| 60.      | г. Белокуриха          | 16                                                | 1,14                                      |
| 61.      | г. Бийск               | 155                                               | 11,01                                     |

| №<br>п/п | Наименование АТЕ                                  | Количество участников ЕГЭ<br>по учебному предмету | % от общего числа участников<br>в регионе |
|----------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 62.      | г. Заринск                                        | 41                                                | 2,91                                      |
| 63.      | г. Новоалтайск                                    | 63                                                | 4,47                                      |
| 64.      | г. Рубцовск                                       | 76                                                | 5,40                                      |
| 65.      | г. Славгород                                      | 22                                                | 1,56                                      |
| 66.      | г. Яровое                                         | 12                                                | 0,85                                      |
| 67.      | Краевые образовательные организации               | 122                                               | 8,66                                      |
| 68.      | Краевые коррекционные образовательные организации | 2                                                 | 0,14                                      |
| 69.      | Негосударственные образовательные организации     | 9                                                 | 0,64                                      |

#### **1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании - нет.**

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

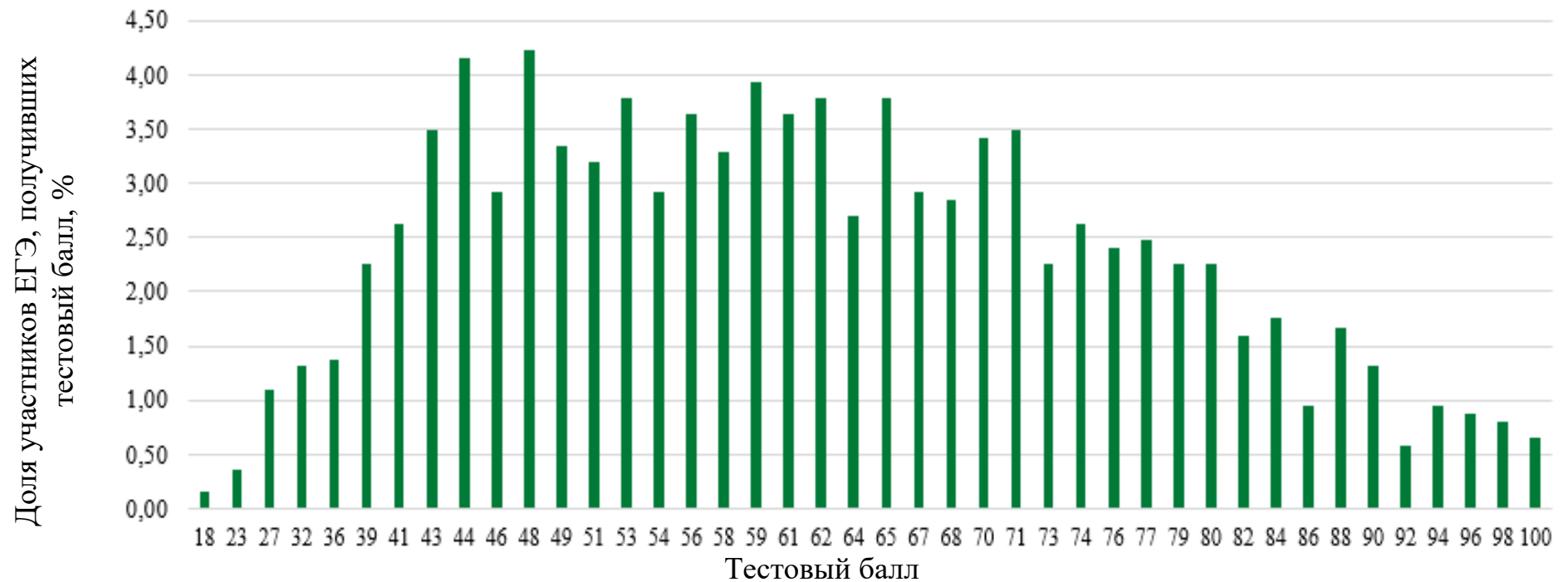
Как и в прошлом году наблюдается повышение количества участников ЕГЭ по физике. Если в 2025 году прирост этого значения по сравнению с 2024 годом составил 7,6 %, то в 2026 году уже 17,4 % (2024 год – 1075 чел., 2025 год – 1163 чел., 2026 год – 1408 чел.). Можно предположить, что этому способствовали мероприятия Министерства образования и науки Алтайского края, направленные на развитие инженерного образования (профессиональное развитие учителей-предметников, совершенствование подготовки ЕГЭ по физике, организация экскурсий для обучающихся на промышленные предприятия региона и в научные лаборатории высших учебных заведений и др.).

Как и в прошлые годы, количество девушек, участвующих в ЕГЭ, по сравнению с количеством юношей, примерно в 4,5 раз меньше.

Других значительных изменений количества участников ЕГЭ по физике в Алтайском крае в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций и АТЕ не наблюдается.

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

### 2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2026 г.



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

Таблица 2-6

| № п/п | Участников, набравших балл            | Год проведения ГИА |         |         |
|-------|---------------------------------------|--------------------|---------|---------|
|       |                                       | 2024 г.            | 2025 г. | 2026 г. |
| 1.    | Ниже минимального баллов %            | 2,70               | 4,13    | 3,13    |
| 2.    | От минимального балла до 60 баллов, % | 56,24              | 52,54   | 45,20   |
| 3.    | От 61 до 80 баллов, %                 | 31,47              | 37,83   | 40,65   |
| 4.    | От 81 до 100 баллов, %                | 9,59               | 5,50    | 11,02   |
| 5.    | Средний тестовый балл                 | 59,17              | 58,01   | 61,27   |

## 2.3. Результаты ЕГЭ по учебному предмету по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки

### 2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-7

| № п/п | Категории участников               | Доля участников, у которых полученный тестовый балл |                                    |                    |                     |
|-------|------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------|---------------------|
|       |                                    | ниже минимального                                   | от минимального балла до 60 баллов | от 61 до 80 баллов | от 81 до 100 баллов |
| 1.    | ВТГ, обучающиеся по программам СОО | 1374                                                | 2,91                               | 45,12              | 40,83               |
| 2.    | ВТГ, обучающиеся по программам СПО | 7                                                   | 14,29                              | 57,14              | 28,57               |
| 3.    | ВПЛ                                | 26                                                  | 11,54                              | 46,15              | 34,62               |

### 2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 2-8

| № п/п | Тип ОО                           | Количество участников, чел. | Доля участников, получивших тестовый балл |                              |                    |                     |
|-------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|------------------------------|--------------------|---------------------|
|       |                                  |                             | ниже минимального                         | от минимального до 60 баллов | от 61 до 80 баллов | от 81 до 100 баллов |
| 1.    | СОШ                              | 791                         | 3,79                                      | 50,44                        | 38,69              | 7,08                |
| 2.    | СОШ с УИОП                       | 83                          | 1,2                                       | 39,76                        | 42,17              | 16,87               |
| 3.    | Гимназии, лицеи                  | 391                         | 2,05                                      | 33,5                         | 45,78              | 18,67               |
| 4.    | Интернаты                        | 28                          | 0                                         | 32,14                        | 39,29              | 28,57               |
| 5.    | Вечерние и открытые (сменные) ОШ | 2                           | 0                                         | 50                           | 50                 | 0                   |
| 6.    | Другие                           | 79                          | 1,27                                      | 59,49                        | 36,71              | 2,53                |

### 2.3.3. в разрезе уровня изучения предмета

Таблица 2-9

| № п/п | Уровень изучения предмета | Количество участников, чел. | Доля участников, получивших тестовый балл |                              |                    |                     |
|-------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|------------------------------|--------------------|---------------------|
|       |                           |                             | ниже минимального                         | от минимального до 60 баллов | от 61 до 80 баллов | от 81 до 100 баллов |
| 1.    | Базовый                   | 880                         | 4,09                                      | 52,27                        | 36,36              | 7,27                |
| 2.    | Углубленный               | 494                         | 0,81                                      | 32,39                        | 48,79              | 18,02               |

### 2.3.4. В сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

| №<br>п/п | Наименование АТЕ            | Количество<br>участников,<br>чел. | Доля участников, получивших тестовый балл |                                 |                    |                     |
|----------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------|
|          |                             |                                   | ниже минимального                         | от минимального до<br>60 баллов | от 61 до 80 баллов | от 81 до 100 баллов |
| 1.       | Алейский район              | 4                                 | 0                                         | 75                              | 25                 | 0                   |
| 2.       | Алтайский район             | 12                                | 8,33                                      | 66,67                           | 25                 | 0                   |
| 3.       | Баевский район              | 1                                 | 0                                         | 100                             | 0                  | 0                   |
| 4.       | Бийский район               | 17                                | 5,88                                      | 64,71                           | 23,53              | 5,88                |
| 5.       | Благовещенский район        | 11                                | 0                                         | 54,55                           | 27,27              | 18,18               |
| 6.       | Бурлинский район            | 4                                 | 0                                         | 0                               | 100                | 0                   |
| 7.       | Быстроистокский район       | 4                                 | 0                                         | 75                              | 0                  | 25                  |
| 8.       | Волчихинский район          | 5                                 | 0                                         | 80                              | 20                 | 0                   |
| 9.       | Егорьевский район           | 4                                 | 0                                         | 25                              | 75                 | 0                   |
| 10.      | Ельцовский район            | 2                                 | 0                                         | 50                              | 50                 | 0                   |
| 11.      | Завьяловский район          | 6                                 | 16,67                                     | 50                              | 33,33              | 0                   |
| 12.      | Змеиногорский район         | 24                                | 8,33                                      | 50                              | 37,5               | 4,17                |
| 13.      | Заринский район             | 1                                 | 0                                         | 100                             | 0                  | 0                   |
| 14.      | Зональный район             | 8                                 | 0                                         | 62,5                            | 37,5               | 0                   |
| 15.      | Каменский район             | 10                                | 0                                         | 30                              | 70                 | 0                   |
| 16.      | Ключевский район            | 8                                 | 0                                         | 25                              | 75                 | 0                   |
| 17.      | Косихинский район           | 7                                 | 0                                         | 57,14                           | 42,86              | 0                   |
| 18.      | Красногорский район         | 2                                 | 0                                         | 100                             | 0                  | 0                   |
| 19.      | Краснощековский район       | 7                                 | 0                                         | 57,14                           | 42,86              | 0                   |
| 20.      | Крутихинский район          | 7                                 | 0                                         | 42,86                           | 42,86              | 14,29               |
| 21.      | Кулундинский район          | 5                                 | 0                                         | 100                             | 0                  | 0                   |
| 22.      | Курынский район             | 3                                 | 0                                         | 100                             | 0                  | 0                   |
| 23.      | Кытмановский район          | 1                                 | 0                                         | 100                             | 0                  | 0                   |
| 24.      | Локтевский район            | 16                                | 0                                         | 56,25                           | 37,5               | 6,25                |
| 25.      | Мамонтовский район          | 3                                 | 0                                         | 66,67                           | 33,33              | 0                   |
| 26.      | Михайловский район          | 8                                 | 0                                         | 62,5                            | 37,5               | 0                   |
| 27.      | Немецкий национальный район | 10                                | 10                                        | 80                              | 10                 | 0                   |

| №<br>п/п | Наименование АТЕ       | Количество<br>участников,<br>чел. | Доля участников, получивших тестовый балл |                                 |                    |                     |
|----------|------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------|
|          |                        |                                   | ниже минимального                         | от минимального до<br>60 баллов | от 61 до 80 баллов | от 81 до 100 баллов |
| 28.      | Павловский район       | 17                                | 5,88                                      | 52,94                           | 29,41              | 11,76               |
| 29.      | Панкрушихинский район  | 2                                 | 0                                         | 0                               | 100                | 0                   |
| 30.      | Первомайский район     | 14                                | 0                                         | 64,29                           | 35,71              | 0                   |
| 31.      | Петропавловский район  | 5                                 | 0                                         | 100                             | 0                  | 0                   |
| 32.      | Поспелихинский район   | 3                                 | 0                                         | 66,67                           | 33,33              | 0                   |
| 33.      | Ребрихинский район     | 9                                 | 0                                         | 22,22                           | 77,78              | 0                   |
| 34.      | Родинский район        | 7                                 | 0                                         | 57,14                           | 42,86              | 0                   |
| 35.      | Романовский район      | 2                                 | 0                                         | 0                               | 100                | 0                   |
| 36.      | Рубцовский район       | 9                                 | 11,11                                     | 66,67                           | 22,22              | 0                   |
| 37.      | ЗАТО Сибирский         | 9                                 | 0                                         | 33,33                           | 44,44              | 22,22               |
| 38.      | Смоленский район       | 6                                 | 16,67                                     | 33,33                           | 50                 | 0                   |
| 39.      | Советский район        | 2                                 | 0                                         | 50                              | 50                 | 0                   |
| 40.      | Солонешенский район    | 6                                 | 0                                         | 66,67                           | 16,67              | 16,67               |
| 41.      | Солтонский район       | 2                                 | 0                                         | 50                              | 50                 | 0                   |
| 42.      | Суетский район         | 3                                 | 0                                         | 33,33                           | 33,33              | 33,33               |
| 43.      | Табунский район        | 3                                 | 0                                         | 66,67                           | 33,33              | 0                   |
| 44.      | Тальменский район      | 14                                | 0                                         | 57,14                           | 35,71              | 7,14                |
| 45.      | Тогульский район       | 2                                 | 0                                         | 100                             | 0                  | 0                   |
| 46.      | Топчихинский район     | 10                                | 0                                         | 50                              | 40                 | 10                  |
| 47.      | Третьяковский район    | 2                                 | 0                                         | 50                              | 50                 | 0                   |
| 48.      | Троицкий район         | 6                                 | 0                                         | 83,33                           | 16,67              | 0                   |
| 49.      | Тюменцевский район     | 4                                 | 0                                         | 75                              | 25                 | 0                   |
| 50.      | Угловский район        | 2                                 | 0                                         | 50                              | 50                 | 0                   |
| 51.      | Усть-Калманский район  | 2                                 | 0                                         | 50                              | 50                 | 0                   |
| 52.      | Усть-Пристанский район | 7                                 | 0                                         | 57,14                           | 42,86              | 0                   |
| 53.      | Хабарский район        | 4                                 | 0                                         | 75                              | 0                  | 25                  |
| 54.      | Целинный район         | 2                                 | 0                                         | 50                              | 50                 | 0                   |
| 55.      | Чарышский район        | 7                                 | 14,29                                     | 85,71                           | 0                  | 0                   |
| 56.      | Шипуновский район      | 17                                | 0                                         | 41,18                           | 52,94              | 5,88                |
| 57.      | Шелаболихинский район  | 3                                 | 0                                         | 66,67                           | 33,33              | 0                   |

| №<br>п/п | Наименование АТЕ                                  | Количество<br>участников,<br>чел. | Доля участников, получивших тестовый балл |                                 |                    |                     |
|----------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------|
|          |                                                   |                                   | ниже минимального                         | от минимального до<br>60 баллов | от 61 до 80 баллов | от 81 до 100 баллов |
| 58.      | г. Алейск                                         | 14                                | 7,14                                      | 71,43                           | 14,29              | 7,14                |
| 59.      | г. Барнаул                                        | 483                               | 2,69                                      | 41,82                           | 40,58              | 14,91               |
| 60.      | г. Белокуриха                                     | 15                                | 0                                         | 46,67                           | 46,67              | 6,67                |
| 61.      | г. Бийск                                          | 150                               | 2,67                                      | 42,67                           | 45,33              | 9,33                |
| 62.      | г. Заринск                                        | 40                                | 2,5                                       | 30                              | 47,5               | 20                  |
| 63.      | г. Новоалтайск                                    | 61                                | 3,28                                      | 29,51                           | 52,46              | 14,75               |
| 64.      | г. Рубцовск                                       | 74                                | 9,46                                      | 33,78                           | 43,24              | 13,51               |
| 65.      | г. Славгород                                      | 22                                | 0                                         | 36,36                           | 59,09              | 4,55                |
| 66.      | г. Яровое                                         | 11                                | 0                                         | 27,27                           | 63,64              | 9,09                |
| 67.      | Краевые образовательные организации               | 122                               | 0,82                                      | 46,72                           | 37,7               | 14,75               |
| 68.      | Краевые коррекционные образовательные организации | 2                                 | 0                                         | 50                              | 50                 | 0                   |
| 69.      | Негосударственные образовательные организации     | 9                                 | 11,11                                     | 33,33                           | 44,44              | 11,11               |

## 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

Таблица 2-11

| №<br>п/п | Название ОО                       | Количество ВТГ,<br>чел. | Доля ВТГ, получивших тестовый балл |                       |                              |                   |
|----------|-----------------------------------|-------------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------|
|          |                                   |                         | от 81 до 100<br>баллов             | от 61 до 80<br>баллов | от минимального до 60 баллов | ниже минимального |
| 1.       | МБОУ «Гимназия № 42» (г. Барнаул) | 17                      | 52,94                              | 29,41                 | 17,65                        | 0,00              |
| 2.       | МБОУ «СОШ № 15» (г. Заринск)      | 14                      | 50,00                              | 28,57                 | 21,43                        | 0,00              |

| №<br>п/п | Название ОО                                                                                          | Количество ВТГ,<br>чел. | Доля ВТГ, получивших тестовый балл |                       |                                        |                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|------------------------|
|          |                                                                                                      |                         | от 81 до 100<br>баллов             | от 61 до 80<br>баллов | от минималь-<br>ного до 60 бал-<br>лов | ниже мини-<br>мального |
| 3.       | КГБОУ «Алтайский краевой педагогический лицей-интернат» (АКПЛ) (краевые образовательные организации) | 17                      | 47,06                              | 41,18                 | 11,76                                  | 0,00                   |
| 4.       | МБОУ «Лицей № 124» (г. Барнаул)                                                                      | 31                      | 45,16                              | 51,61                 | 3,23                                   | 0,00                   |
| 5.       | КГБОУ «Бийский лицей-интернат Алтайского края» (БЛИАК) (краевые образовательные организации)         | 21                      | 38,10                              | 33,33                 | 28,57                                  | 0,00                   |
| 6.       | МБОУ «СОШ № 1» (г. Новоалтайск)                                                                      | 12                      | 25,00                              | 58,33                 | 16,67                                  | 0,00                   |
| 7.       | МБОУ «Лицей № 112» (г. Барнаул)                                                                      | 16                      | 25,00                              | 37,50                 | 37,50                                  | 0,00                   |
| 8.       | МБОУ «СОШ № 128» (г. Барнаул)                                                                        | 13                      | 23,08                              | 30,77                 | 46,15                                  | 0,00                   |
| 9.       | МБОУ «Лицей № 129» (г. Барнаул)                                                                      | 33                      | 21,21                              | 39,39                 | 39,39                                  | 0,00                   |
| 10.      | МБОУ «СОШ № 19» (г. Новоалтайск)                                                                     | 15                      | 20,00                              | 60,00                 | 20,00                                  | 0,00                   |
| 11.      | МБОУ «Гимназия № 80» (г. Барнаул)                                                                    | 13                      | 15,38                              | 69,23                 | 15,38                                  | 0,00                   |
| 12.      | МБОУ «СОШ №15» (г. Славгород)                                                                        | 10                      | 10,00                              | 90,00                 | 0,00                                   | 0,00                   |
| 13.      | МБОУ «Шипуновская СОШ им. А.В. Луначарского» (Шипуновский район)                                     | 10                      | 10,00                              | 80,00                 | 10,00                                  | 0,00                   |
| 14.      | МБОУ «Гимназия «Планета Детства» (г. Рубцовск)                                                       | 11                      | 9,09                               | 72,73                 | 18,18                                  | 0,00                   |
| 15.      | МБОУ «Белокурихинская СОШ №2» (г. Белокуриха)                                                        | 11                      | 9,09                               | 54,55                 | 36,36                                  | 0,00                   |
| 16.      | МБОУ «СОШ № 55» (г. Барнаул)                                                                         | 13                      | 7,69                               | 69,23                 | 23,08                                  | 0,00                   |
| 17.      | МБОУ «Лицей «Бригантина» (г. Заринск)                                                                | 14                      | 7,14                               | 64,29                 | 28,57                                  | 0,00                   |
| 18.      | МБОУ «СОШ № 3» (г. Бийск)                                                                            | 17                      | 5,88                               | 58,82                 | 35,29                                  | 0,00                   |
| 19.      | МБОУ «Гимназия № 40» (г. Барнаул)                                                                    | 15                      | 0,00                               | 53,33                 | 46,67                                  | 0,00                   |
| 20.      | МБОУ «Гимназия № 2» (г. Бийск)                                                                       | 10                      | 0,00                               | 40,00                 | 60,00                                  | 0,00                   |
| 21.      | МБОУ «Гимназия № 1» (г. Бийск)                                                                       | 13                      | 0,00                               | 38,46                 | 61,54                                  | 0,00                   |
| 22.      | МБОУ «СОШ № 18» (г. Бийск)                                                                           | 14                      | 0,00                               | 35,71                 | 64,29                                  | 0,00                   |
| 23.      | МБОУ «Гимназия № 5» (г. Барнаул)                                                                     | 10                      | 0,00                               | 30,00                 | 70,00                                  | 0,00                   |

| № п/п | Название ОО                  | Количество ВТГ, чел. | Доля ВТГ, получивших тестовый балл |                    |                              |                   |
|-------|------------------------------|----------------------|------------------------------------|--------------------|------------------------------|-------------------|
|       |                              |                      | от 81 до 100 баллов                | от 61 до 80 баллов | от минимального до 60 баллов | ниже минимального |
| 24.   | МБОУ «СОШ № 98» (г. Барнаул) | 11                   | 0,00                               | 18,18              | 81,82                        | 0,00              |

#### 2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 2-12

| № п/п | Название ОО                                                                                                                             | Количество участников, чел. | Доля ВТГ, получивших тестовый балл |                              |                    |                     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------|--------------------|---------------------|
|       |                                                                                                                                         |                             | ниже минимального                  | от минимального до 60 баллов | от 61 до 80 баллов | от 81 до 100 баллов |
| 1.    | МБОУ «СОШ № 113 имени Сергея Семёнова» (г. Барнаул)                                                                                     | 18                          | 11,11                              | 50,00                        | 38,89              | 0,00                |
| 2.    | МБОУ «Гимназия № 3» (г. Рубцовск)                                                                                                       | 12                          | 8,33                               | 25,00                        | 41,67              | 25,00               |
| 3.    | МБОУ «СОШ № 89» (г. Барнаул)                                                                                                            | 15                          | 6,67                               | 60,00                        | 20,00              | 13,33               |
| 4.    | МБОУ «СОШ № 126» (г. Барнаул)                                                                                                           | 18                          | 5,56                               | 16,67                        | 55,56              | 22,22               |
| 5.    | МБОУ «Гимназия № 11» (г. Бийск)                                                                                                         | 26                          | 3,85                               | 34,62                        | 42,31              | 19,23               |
| 6.    | КГБОУ Алтайская школа-интернат в первоначальной летной подготовке им. К.Г. Павлюкова» (АШИ с ПЛП) (краевые образовательные организации) | 76                          | 1,32                               | 59,21                        | 36,84              | 2,63                |

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

На основе приведенных в разделе показателей фиксируются значимые изменения в результатах ЕГЭ 2026 г. по физике относительно результатов ЕГЭ 2025 г. и 2024 г., приводятся гипотезы о причинах отмеченных значимых изменений результатов ЕГЭ.

По сравнению с результатом прошлого года средний балл увеличился примерно на 5,3 %: 2026 год – 61,27 баллов; 2025 год – 58,01 баллов; 2024 год – 59,08 баллов.

По сравнению с прошлым годом увеличилось значение минимального тестового балла до 18, который набрали 2

человека (МБОУ СОШ № 49 г. Барнаула и МБОУ «Гимназия № 11» г. Бийска): 2025 год – 14 баллов (4 человека, выпускники МКОУ «Тогульская СОШ» Тогульского района, МБОУ «СОШ № 1» г. Бийска, МБОУ «ФОСШ им. М.Б. Копытова» г. Бийска и МБОУ СОШ № 30 г. Новоалтайска); 2024 год – 14 баллов (1 человек, выпускник МБОУ «Боровлянская СОШ», Троицкий район).

Увеличилось количество выпускников, набравших 100 баллов, до 9 человек (2 – из МБОУ «Лицей № 124» г. Барнаула, 1 – из МБОУ «Лицей № 129» г. Барнаула, 1 – из КГБОУ «АШИ с ПЛП» г. Барнаула, 1 – из МБОУ «Гимназия № 45 г. Барнаула, 2 – из МБОУ № 15 г. Заринска, 1 – из МБОУ «Гимназия № 11 г. Рубцовска, 1 – из МБОУ «Быстроистокская СОШ» Быстроистокского района): 2025 год – 1 человек (выпускник МБОУ «Лицей № 124» г. Барнаула); 2024 год – 5 человек (выпускники МБОУ «СОШ № 53 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Барнаула, МБОУ «Лицей № 124» г. Барнаула, МБОУ «Лицей № 129» г. Барнаула и МБОУ «Гимназия № 11» г. Бийска).

По сравнению с прошлым годом снизилась доля участников ЕГЭ по физике, не набравших минимума (36 баллов): 2026 год – 3,13%; 2025 год – 4,13%; 2024 год – 2,70%.

Отмечено продолжение тенденции снижения доли участников ЕГЭ по физике, набравших от минимального балла до 60 баллов: 2025 год – 45,20%; 2025 год – 52,54%; 2024 год – 55,96%.

Отмечено увеличение доли участников ЕГЭ по физике, набравших от 61 до 80 баллов: 2026 год – 40,65%; 2025 год – 37,83%; 2024 год – 31,47%.

По сравнению с прошлым годом почти в два раза увеличилась доля участников ЕГЭ по физике, набравших от 81 до 100 баллов: 2026 год – 11,02%; 2025 год – 5,50%; 2024 год – 9,59%.

Выводы о тенденциях и возможных причинах выявленных значимых изменений в результатах ЕГЭ.

Анализ статистических данных позволил выделить пять общеобразовательных учреждений Алтайского края, продемонстрировавших наиболее высокие результаты по физике в 2026 году: МБОУ «Гимназия № 42» (г. Барнаул), МБОУ «СОШ № 15» (г. Заринск), КГБОУ «АКПЛ» (краевые образовательные организации), МБОУ «Лицей № 124» (г. Барнаул) и КГБОУ «БЛИАК» (краевые образовательные организации). 100% выпускников этих учреждений преодолели минимальный порог, при этом большая доля выпускников (от 38% до 53%) продемонстрировали отличные результаты по итогам экзамена, попав в группу высокобалльников.

Самые низкие результаты ЕГЭ по физике показали выпускники МБОУ «СОШ № 113 имени Сергея Семенова» (г. Барнаул): 11% выпускников не преодолели минимальный порог, 50% попали в группу 2 и 39% в группу 3.

На повышение среднего балла ЕГЭ по физике в 2026 году, вероятно, повлияло увеличение количества выпускников, выбирающих ЕГЭ по данному предмету в связи с ростом востребованности инженерного образования, а также

изменения в количественном соотношении групп 1-4. Количество экзаменуемых, как и значение процента от общего числа участников экзамена, увеличилось по сравнению с прошлыми годами (2026 год – 13,3%, 2025 год – 11,4%, 2024 год – 11,03%). Кроме этого, как и в прошлом году, наблюдается положительная динамика изменения соотношения количества человек в группах экзаменуемых с различным уровнем подготовки: доля выпускников, набравших от 61 до 80 баллов (группа 3) и высокобалльников (группа 4), увеличилась за счет уменьшения доли выпускников, набравших от минимального балла до 60 баллов (группа 2); уменьшение доли выпускников, набравших минимальный балл (группа 1).

**Выводы:** Увеличение значения среднего балла до 61,27 и наличие девяти 100-балльников свидетельствует о достаточно хорошем уровне подготовки по физике выпускников в 2026 году.

Это обстоятельство позволяет говорить о стабильности качества подготовки обучающихся, в том числе с помощью дистанционной подготовки выпускников общеобразовательных организаций Алтайского края. На вебинарах, записи которых были размещены на сайтах Института цифровых технологий, электроники и физики (АлтГУ) и КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова» рассматривались типовые задания ЕГЭ по физике 2026 года (проект «Углубленное изучение физики» на платформе МТС Линк (<https://my.mts-link.ru/5496977/305816940>)). Выпускникам также была предоставлена возможность самостоятельного онлайн-тестирования по всем темам школьного курса физики: <https://public.edu.asu.ru/course/view.php?id=151>; <https://public.edu.asu.ru/course/view.php?id=363>. Достоинством указанных ресурсов является наличие подробного объяснения алгоритма решения заданий разного уровня сложности по всем темам школьного курса физики, ознакомление с критериями оценивания заданий с развёрнутым ответом и анализ основных ошибок, которые допускали выпускники прошлых лет при решении заданий части 1 и 2 КИМ ЕГЭ. Достаточно большое количество выпускников самостоятельно занимались на платформе ФИПИ, работая с Открытым банком заданий по физике: <https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=BA1F39653304A5B041B656915DC36B38> Следует отметить, что на страницах отделения по ЕНД КУМО (КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова») регулярно размещались методические материалы для учителей физики, с учётом требований к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе изменённого в 2022 г. ФГОС (на основе проведения мастер-классов, стажерских практик на базе региональных инновационных площадок и др.): <https://iro22.ru/kumo/physics/>

## **2.6. Связь динамики результатов ЕГЭ по предмету с принятыми на уровне субъекта Российской Федерации, муниципалитета, образовательных организаций мерами повышения качества освоения ФООП**

Динамика результатов ЕГЭ по физике в Алтайском крае за последние годы демонстрирует рост и соответствует общероссийскому тренду на повышение естественно-научной грамотности выпускников. Количественные результаты

показывают положительную динамику: при стабильно высоком охвате участников (более 1,4 тысяч человек) средний балл увеличился на 3,26; доля высокобалльников (от 81 балла и выше) возросла на 5,52 и составила 11,02% от общего числа участников ЕГЭ, число не набравших минимальное количество баллов сократилось на 1,0. Сравнение по годам результатов ЕГЭ по биологии, физике, химии, показывает, что за последние три года средний балл по физике является одним из самых высоких в разрезе сравниваемых естественно-научных учебных предметов.

Физика остается одним из востребованных предметов по выбору для поступления на инженерно-технические, энергетические, аэрокосмические, IT и агроинженерные направления подготовки, что формирует особый запрос региона к качеству преподавания предмета.

Положительная динамика напрямую связана с реализацией многоуровневой системы управленческих решений:

обеспечение школ едиными учебниками из федерального перечня позволило унифицировать подходы к изучению механики, молекулярной физики, электродинамики и квантовой оптики. Это исключило разночтения в трактовке фундаментальных законов природы, устранило проблему разной глубины изучения тем и привело к снижению количества вычислительных ошибок в тестовой части экзамена;

работа с открытыми банками ФИПИ: использование учителями актуального Открытого банка заданий обеспечило прозрачность требований к заданиям второй части (качественным и расчетным задачам). Работа с реальными прототипами задач прошлых лет позволила сформировать у школьников навык точного анализа физических процессов, выстраивания логики решения через законы сохранения и подбора корректных математических моделей;

инициированная Президентом Российской Федерации возможность пересдать один предмет до конца приемной кампании существенно улучшила итоговую статистику: из 44 участников пересдач по физике 39 (88,6%) повысили свой результат, у 3 (6,8%) он остался прежним;

цифровые платформы РЭШ: масштабирование этих сервисов предоставило доступ к видеоурокам ведущих физиков страны строго в логике ФОП. Для учителей сельских школ это стало инструментом оперативного обновления знаний по измененным критериям оценивания развернутых ответов;

кадровое обеспечение: материальное стимулирование притока квалифицированных специалистов-физиков в сельскую местность способствовало повышению среднего балла в отдельных районах, где ранее наблюдался дефицит педагогов высшей категории;

система наставничества: закрепление за молодыми учителями физики опытных экспертов-предметников краевого учебно-методического объединения позволило выстроить эффективную систему сопровождения педагогов, впервые работающих в выпускных классах, с акцентом на проверку сложных расчетных задач;

проведение диагностических работ в формате ЕГЭ с внешней экспертизой развернутых ответов специалистами АлтГПУ, АГУ и технического опорного университета края позволило выявить дефициты в решении задач по кинематике, динамике вращательного движения и электромагнитной индукции еще в начале учебного года;

дистанционные консультации и курсы повышения квалификации КАУ ДПО АИРО имени А.М. Топорова были сфокусированы на разборе типичных вычислительных ошибок и методических недочетов, что способствовало нивелированию разрыва в качестве преподавания между городом и селом;

разделение классов на подгруппы во время часов части, формируемой участниками образовательных отношений, позволило организовать углубленную отработку олимпиадных методов решения для сильных учеников и базовое восполнение пробелов по векторному анализу и тригонометрии для остальных;

реализация курсов по выбору на базе школы способствовала углубленному освоению профильных разделов — астрофизики, ядерной физики или технической термодинамики.

Эффективная работа отделения естественных наук краевого УМО, привлечение преподавателей ведущих вузов Алтайского края (АлтГПУ, АлтГУ, технического опорного университета) для проведения обучающих семинаров по анализу результатов ГИА и подготовке к решению заданий повышенной сложности позволили обеспечить единство образовательного пространства, а меры муниципального уровня дали возможность вовремя организовать адресную поддержку школьникам с академическими задолженностями.

### **Раздел 3. МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ**

#### **3.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2026**

Анализ выполнения КИМ проводился на основе всего массива результатов участников основного дня основного периода ЕГЭ по физике в Алтайском вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

Анализ проводился в соответствии с методическими традициями предмета и особенностями экзаменационной модели по предмету (по тематическим разделам, по группам заданий одинаковой формы, по видам деятельности, и т.п.).

В КИМ по физике в 2026 году представлены 26 заданий, проверяющих следующие группы предметных результатов:

- применение изученных понятий, моделей, величин и законов для описания физических процессов;
- анализ физических процессов и явлений с использованием изученных теоретических положений, законов и физических величин;
- методологические умения;
- умение решать качественные и расчётные задачи различных типов.

Большая группа заданий базового и повышенного уровней проверяет освоение понятийного аппарата курса физики, при этом задания строятся на применении понятий, моделей, величин или законов в различных ситуациях. Поскольку на ЕГЭ по физике в силу технологических сложностей невозможно использовать лабораторное оборудование, то овладение методологическими умениями проверяется при помощи модельных заданий теоретического характера. Эти задания оценивают отдельные приёмы проведения измерений и исследования зависимостей физических величин.

Умение работать с информацией физического содержания проверяется опосредованно через использование в текстах заданий различных способов представления информации: текста, графиков, схем, рисунков.

Содержание заданий на примере открытого варианта 310 охватывает все разделы курса физики средней школы, количество заданий по каждому из разделов примерно пропорционально учебному времени, отводимому на его изучение. Минимальное количество баллов ЕГЭ по физике (36), подтверждающее освоение выпускником программы среднего общего образования, устанавливается, исходя из требований освоения стандарта базового уровня.

Часть 1 содержит 20 заданий с кратким ответом, из них 11 заданий с записью ответа в виде числа или двух чисел и 9 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр.

Часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом, в которых необходимо представить решение задачи или ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы.

ЕГЭ по физике является экзаменом по выбору выпускников и предназначен для дифференциации при поступлении в высшие учебные заведения. Для этих целей в работу включены задания трёх уровней сложности: базового (17 заданий), повышенного (6 заданий) и высокого (3 задания). Использование в экзаменационной работе заданий повышенного и высокого уровней сложности позволяет оценить степень подготовленности обучающегося к продолжению образования в вузе.

Изменения в КИМ ЕГЭ в 2026 году, по сравнению с 2025 годом, отсутствуют.

### 3.1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2026 году

Для анализа основных статистических характеристик заданий использовался обобщенный план варианта КИМ в соответствии со Спецификацией КИМ для проведения ЕГЭ по физике в 2026 году с указанием средних по Алтайскому краю процентов выполнения заданий каждой линии, каждого критерия оценивания заданий (Табл. 2-13, Табл. 2-14). Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в Табл. 2-13. Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по критерию оценивания выполнения каждого задания КИМ представлена в Табл. 2-14.

Таблица 2-13

| Номер задания/критерия оценивания в КИМ | Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения                                             | Уровень сложности | Макс. балл за задание | Средний процент выполнения | Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки |                             |                           |                            |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                                         |                                                                                                                  |                   |                       |                            | в группе не преодолевших мин. балл, %                                                                   | в группе от мин. до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе от 81 до 100 т.б. |
| Задания с кратким ответом               |                                                                                                                  |                   |                       |                            |                                                                                                         |                             |                           |                            |
| 1                                       | Код элемента содержания 1.1.5, 1.1.6.<br>Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы | Базовый           | 1                     | 79,18                      | 20                                                                                                      | 66,45                       | 92,34                     | 98,04                      |
| 2                                       | Код элемента содержания 1.2.4, 1.2.6, 1.2.7, 1.2.8.                                                              | Базовый           | 1                     | 66,38                      | 5                                                                                                       | 41,45                       | 89,3                      | 99,35                      |

| Номер задания/критерия оценивания в КИМ | Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения                                                                                                                                                | Уровень сложности | Макс. балл за задание | Средний процент выполнения | Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки |                             |                           |                            |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                                         |                                                                                                                                                                                                                     |                   |                       |                            | в группе не преодолевших мин. балл, %                                                                   | в группе от мин. до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе от 81 до 100 т.б. |
|                                         | Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы                                                                                                                                             |                   |                       |                            |                                                                                                         |                             |                           |                            |
| 3                                       | Код элемента содержания 1.4.1, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.6–1.4.8<br>Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы                                                                                 | Базовый           | 1                     | 91,85                      | 50                                                                                                      | 87,26                       | 98,04                     | 98,69                      |
| 4                                       | Код элемента содержания 1.3.1, 1.3.3, 1.3.6, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5.<br>Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы                                                                        | Базовый           | 1                     | 65,36                      | 10                                                                                                      | 42,9                        | 85,92                     | 95,42                      |
| 5                                       | Код элемента содержания 1.<br>Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики                                                                          | Повышенный        | 2                     | 65,65                      | 18,75                                                                                                   | 49,76                       | 77,99                     | 97,06                      |
| 6                                       | Код элемента содержания 1.<br>Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы | Базовый           | 2                     | 63,94                      | 18,75                                                                                                   | 42,58                       | 81,02                     | 99,67                      |
| 7                                       | Код элемента содержания 2.1.8, 2.1.9, 2.1.10, 2.1.12.<br>Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы                                                                                    | Базовый           | 1                     | 80,2                       | 37,5                                                                                                    | 68,23                       | 91,27                     | 99,35                      |
| 8                                       | Код элемента содержания 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 2.2.9, 2.2.10.<br>Применять при описании физических                                                                                                             | Базовый           | 1                     | 60,92                      | 5                                                                                                       | 40,81                       | 78,43                     | 92,81                      |

| Номер задания/критерия оценивания в КИМ | Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения                                                                                                                                                | Уровень сложности | Макс. балл за задание | Средний процент выполнения | Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки |                             |                           |                            |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                                         |                                                                                                                                                                                                                     |                   |                       |                            | в группе не преодолевших мин. балл, %                                                                   | в группе от мин. до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе от 81 до 100 т.б. |
|                                         | процессов и явлений величины и законы                                                                                                                                                                               |                   |                       |                            |                                                                                                         |                             |                           |                            |
| 9                                       | Код элемента содержания 2.<br>Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики                                                                          | Повышенный        | 2                     | 60,59                      | 17,5                                                                                                    | 38,39                       | 77,81                     | 98,69                      |
| 10                                      | Код элемента содержания 2.<br>Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы | Базовый           | 2                     | 73,29                      | 50                                                                                                      | 60,48                       | 82,44                     | 97,71                      |
| 11                                      | Код элемента содержания 3.1.2, 3.2.1, 3.2.3, 3.2.8, 3.2.9.<br>Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы                                                                               | Базовый           | 1                     | 84,57                      | 25                                                                                                      | 72,9                        | 97,68                     | 99,35                      |
| 12                                      | Код элемента содержания 3.3.3, 3.3.4, 3.4.3, 3.4.6, 3.4.7.<br>Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы                                                                               | Базовый           | 1                     | 61,14                      | 5                                                                                                       | 33,55                       | 85,38                     | 98,69                      |
| 13                                      | Код элемента содержания 3.5.1, 3.6.2, 3.6.3, 3.6.7.<br>Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы                                                                                      | Базовый           | 1                     | 52,33                      | 2,5                                                                                                     | 23,06                       | 76,47                     | 95,42                      |
| 14                                      | Код элемента содержания 3.<br>Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики                                                                          | Повышенный        | 2                     | 51,42                      | 17,5                                                                                                    | 34,19                       | 62,92                     | 87,91                      |

[illegible]

| Номер задания/критерия оценивания в КИМ | Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения                                                                                        | Уровень сложности | Макс. балл за задание | Средний процент выполнения | Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки |                             |                           |                            |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                                         |                                                                                                                                                             |                   |                       |                            | в группе не преодолевших мин. балл, %                                                                   | в группе от мин. до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе от 81 до 100 т.б. |
| 21                                      | Код элемента содержания 1,2,3.<br>Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями                   | Повышенный        | 3                     | 47,89                      | 0                                                                                                       | 19,14                       | 71,48                     | 90,41                      |
| 22                                      | Код элемента содержания 1,2.<br>Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики | Повышенный        | 2                     | 38,1                       | 0                                                                                                       | 7,5                         | 59,63                     | 93,14                      |
| 23                                      | Код элемента содержания 2,3.<br>Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики | Повышенный        | 2                     | 8,84                       | 0                                                                                                       | 0                           | 5,97                      | 57,52                      |
| 24                                      | Код элемента содержания 2.<br>Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики                                | Высокий           | 3                     | 11,57                      | 0                                                                                                       | 0,16                        | 10,34                     | 65,36                      |
| 25                                      | Код элемента содержания 3.<br>Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики                                | Высокий           | 3                     | 18,12                      | 0                                                                                                       | 0,65                        | 20,62                     | 84,53                      |
| 26.К1                                   | Код элемента содержания 1.1–1.4.<br>Обосновывать выбор физической модели и физических законов для решения задачи                                            | Высокий           | 1                     | 5,24                       | 0                                                                                                       | 0,16                        | 2,32                      | 37,91                      |
| 26.К2                                   | Код элемента содержания 1.1–1.4.                                                                                                                            | Высокий           | 3                     | 15,02                      | 0                                                                                                       | 1,34                        | 15,63                     | 72,11                      |

| Номер задания/критерия оценивания в КИМ | Проверяемые элементы содержания (коды элементов содержания) / умения                           | Уровень сложности | Макс. балл за задание | Средний процент выполнения | Процент выполнения задания в Алтайском крае в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки |                             |                           |                            |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                                         |                                                                                                |                   |                       |                            | в группе не преодолевших мин. балл, %                                                                   | в группе от мин. до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе от 81 до 100 т.б. |
|                                         | Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики |                   |                       |                            |                                                                                                         |                             |                           |                            |

Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по критерию оценивания выполнения каждого задания КИМ представлена в Табл. 2-14.

Таблица 2-14

| Номер задания/критерия оценивания в КИМ | Количество полученных первичных баллов | Процент участников экзамена в Алтайском крае, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки |                                     |                           |                            | Количество участников |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|
|                                         |                                        | готовки                                                                                                                                                                   |                                     |                           |                            |                       |
|                                         |                                        | 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. |                       |
| Задания с кратким ответом               |                                        |                                                                                                                                                                           |                                     |                           |                            |                       |
| Количество участников в группе          |                                        | 40                                                                                                                                                                        | 620                                 | 561                       | 153                        | 1374                  |
| 1                                       | X                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 0,16                                | 0,00                      | 0,00                       | 1                     |
|                                         | 0                                      | 80,00                                                                                                                                                                     | 33,39                               | 7,66                      | 1,96                       | 285                   |
|                                         | 1                                      | 20,00                                                                                                                                                                     | 66,45                               | 92,34                     | 98,04                      | 1088                  |
| 2                                       | X                                      | 2,50                                                                                                                                                                      | 0,65                                | 0,00                      | 0,00                       | 5                     |
|                                         | 0                                      | 92,50                                                                                                                                                                     | 57,90                               | 10,70                     | 0,65                       | 457                   |
|                                         | 1                                      | 5,00                                                                                                                                                                      | 41,45                               | 89,30                     | 99,35                      | 912                   |
| 3                                       | X                                      | 7,50                                                                                                                                                                      | 1,13                                | 0,00                      | 0,00                       | 10                    |
|                                         | 0                                      | 42,50                                                                                                                                                                     | 11,61                               | 1,96                      | 1,31                       | 102                   |
|                                         | 1                                      | 50,00                                                                                                                                                                     | 87,26                               | 98,04                     | 98,69                      | 1262                  |

| Номер задания/критерия оценивания в КИМ | Количество полученных первичных баллов | Процент участников экзамена в Алтайском крае, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки |                                     |                           |                            | Количество участников |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|
|                                         |                                        | 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. |                       |
| 4                                       | X                                      | 7,50                                                                                                                                                                      | 0,97                                | 0,00                      | 0,00                       | 9                     |
|                                         | 0                                      | 82,50                                                                                                                                                                     | 56,13                               | 14,08                     | 4,58                       | 467                   |
|                                         | 1                                      | 10,00                                                                                                                                                                     | 42,90                               | 85,92                     | 95,42                      | 898                   |
| 5                                       | 0                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 0,00                                | 0,18                      | 0,00                       | 1                     |
|                                         | 1                                      | 67,50                                                                                                                                                                     | 21,77                               | 2,50                      | 0,00                       | 176                   |
|                                         | 2                                      | 27,50                                                                                                                                                                     | 56,94                               | 38,68                     | 5,88                       | 590                   |
| 6                                       | X                                      | 5,00                                                                                                                                                                      | 21,29                               | 58,65                     | 94,12                      | 607                   |
|                                         | 0                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 0,16                                | 0,00                      | 0,00                       | 1                     |
|                                         | 1                                      | 67,50                                                                                                                                                                     | 39,35                               | 8,38                      | 0,00                       | 318                   |
|                                         | 2                                      | 27,50                                                                                                                                                                     | 35,81                               | 21,21                     | 0,65                       | 353                   |
| 7                                       | X                                      | 5,00                                                                                                                                                                      | 24,68                               | 70,41                     | 99,35                      | 702                   |
|                                         | 0                                      | 5,00                                                                                                                                                                      | 1,45                                | 0,00                      | 0,00                       | 11                    |
|                                         | 1                                      | 57,50                                                                                                                                                                     | 30,32                               | 8,73                      | 0,65                       | 261                   |
| 8                                       | X                                      | 37,50                                                                                                                                                                     | 68,23                               | 91,27                     | 99,35                      | 1102                  |
|                                         | 0                                      | 5,00                                                                                                                                                                      | 0,97                                | 0,53                      | 0,00                       | 11                    |
|                                         | 1                                      | 90,00                                                                                                                                                                     | 58,23                               | 21,03                     | 7,19                       | 526                   |
| 9                                       | X                                      | 5,00                                                                                                                                                                      | 40,81                               | 78,43                     | 92,81                      | 837                   |
|                                         | 0                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 0,16                                | 0,00                      | 0,00                       | 1                     |
|                                         | 1                                      | 67,50                                                                                                                                                                     | 32,26                               | 5,17                      | 0,00                       | 256                   |
|                                         | 2                                      | 30,00                                                                                                                                                                     | 58,39                               | 34,05                     | 2,61                       | 569                   |
| 10                                      | 0                                      | 2,50                                                                                                                                                                      | 9,19                                | 60,78                     | 97,39                      | 548                   |
|                                         | 1                                      | 20,00                                                                                                                                                                     | 17,42                               | 5,70                      | 0,65                       | 149                   |
|                                         | 2                                      | 60,00                                                                                                                                                                     | 44,19                               | 23,71                     | 3,27                       | 436                   |
| 11                                      | X                                      | 20,00                                                                                                                                                                     | 38,39                               | 70,59                     | 96,08                      | 789                   |
|                                         | 0                                      | 2,50                                                                                                                                                                      | 0,48                                | 0,18                      | 0,00                       | 5                     |
|                                         | 1                                      | 72,50                                                                                                                                                                     | 26,61                               | 2,14                      | 0,65                       | 207                   |
| 12                                      | X                                      | 25,00                                                                                                                                                                     | 72,90                               | 97,68                     | 99,35                      | 1162                  |

| Номер задания/критерия оценивания в КИМ | Количество полученных первичных баллов | Процент участников экзамена в Алтайском крае, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки |                                     |                           |                            | Количество участников |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|
|                                         |                                        | 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. |                       |
|                                         |                                        |                                                                                                                                                                           |                                     |                           |                            |                       |
|                                         | 0                                      | 10,00                                                                                                                                                                     | 2,10                                | 0,18                      | 0,00                       | 18                    |
|                                         | 1                                      | 85,00                                                                                                                                                                     | 64,35                               | 14,44                     | 1,31                       | 516                   |
| 13                                      | 0                                      | 5,00                                                                                                                                                                      | 33,55                               | 85,38                     | 98,69                      | 840                   |
|                                         | 1                                      | 15,00                                                                                                                                                                     | 3,87                                | 0,71                      | 0,00                       | 34                    |
| 14                                      | X                                      | 82,50                                                                                                                                                                     | 73,06                               | 22,82                     | 4,58                       | 621                   |
|                                         | 0                                      | 2,50                                                                                                                                                                      | 23,06                               | 76,47                     | 95,42                      | 719                   |
|                                         | 1                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 0,65                                | 0,18                      | 0,00                       | 5                     |
|                                         | 2                                      | 65,00                                                                                                                                                                     | 40,00                               | 11,94                     | 0,00                       | 341                   |
| 15                                      | X                                      | 35,00                                                                                                                                                                     | 50,32                               | 49,91                     | 24,18                      | 643                   |
|                                         | 0                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 9,03                                | 37,97                     | 75,82                      | 385                   |
|                                         | 1                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 0,16                                | 0,00                      | 0,00                       | 1                     |
|                                         | 2                                      | 62,50                                                                                                                                                                     | 28,39                               | 5,53                      | 1,31                       | 234                   |
| 16                                      | X                                      | 35,00                                                                                                                                                                     | 50,00                               | 36,90                     | 7,84                       | 543                   |
|                                         | 0                                      | 2,50                                                                                                                                                                      | 21,45                               | 57,58                     | 90,85                      | 596                   |
|                                         | 1                                      | 10,00                                                                                                                                                                     | 0,48                                | 0,00                      | 0,00                       | 7                     |
| 17                                      | X                                      | 70,00                                                                                                                                                                     | 30,81                               | 4,81                      | 2,61                       | 250                   |
|                                         | 0                                      | 20,00                                                                                                                                                                     | 68,71                               | 95,19                     | 97,39                      | 1117                  |
|                                         | 1                                      | 37,50                                                                                                                                                                     | 23,23                               | 5,35                      | 1,96                       | 192                   |
|                                         | 2                                      | 60,00                                                                                                                                                                     | 49,84                               | 21,57                     | 4,58                       | 461                   |
| 18                                      | X                                      | 2,50                                                                                                                                                                      | 26,94                               | 73,08                     | 93,46                      | 721                   |
|                                         | 0                                      | 62,50                                                                                                                                                                     | 25,32                               | 3,57                      | 0,00                       | 202                   |
|                                         | 1                                      | 32,50                                                                                                                                                                     | 52,90                               | 47,77                     | 22,88                      | 644                   |
|                                         | 2                                      | 5,00                                                                                                                                                                      | 21,77                               | 48,66                     | 77,12                      | 528                   |
| 19                                      | X                                      | 2,50                                                                                                                                                                      | 0,32                                | 0,00                      | 0,00                       | 3                     |
|                                         | 0                                      | 75,00                                                                                                                                                                     | 27,26                               | 10,34                     | 2,61                       | 261                   |
|                                         | 1                                      | 22,50                                                                                                                                                                     | 72,42                               | 89,66                     | 97,39                      | 1110                  |
| 20                                      | X                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 0,97                                | 0,00                      | 0,00                       | 6                     |

| Номер задания/критерия оценивания в КИМ | Количество полученных первичных баллов | Процент участников экзамена в Алтайском крае, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки |                                     |                           |                            | Количество участников |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|
|                                         |                                        | 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. |                       |
|                                         |                                        |                                                                                                                                                                           |                                     |                           |                            |                       |
|                                         | 0                                      | 72,50                                                                                                                                                                     | 36,94                               | 7,31                      | 1,31                       | 301                   |
|                                         | 1                                      | 27,50                                                                                                                                                                     | 62,10                               | 92,69                     | 98,69                      | 1067                  |
| <b>Задания с развернутым ответом</b>    |                                        |                                                                                                                                                                           |                                     |                           |                            |                       |
| <b>Количество участников в группе</b>   |                                        | <b>40</b>                                                                                                                                                                 | <b>620</b>                          | <b>561</b>                | <b>153</b>                 | <b>1374</b>           |
| 21                                      | X                                      | 92,50                                                                                                                                                                     | 43,23                               | 3,21                      | 0,00                       | 323                   |
|                                         | 0                                      | 7,50                                                                                                                                                                      | 20,32                               | 1,96                      | 0,00                       | 140                   |
|                                         | 1                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 20,97                               | 17,65                     | 2,61                       | 233                   |
|                                         | 2                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 10,00                               | 34,76                     | 23,53                      | 293                   |
|                                         | 3                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 5,48                                | 42,42                     | 73,86                      | 385                   |
| 22                                      | X                                      | 85,00                                                                                                                                                                     | 46,29                               | 8,02                      | 0,00                       | 366                   |
|                                         | 0                                      | 15,00                                                                                                                                                                     | 43,39                               | 23,53                     | 3,92                       | 413                   |
|                                         | 1                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 5,65                                | 17,65                     | 5,88                       | 143                   |
|                                         | 2                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 4,68                                | 50,80                     | 90,20                      | 452                   |
| 23                                      | X                                      | 92,50                                                                                                                                                                     | 80,81                               | 48,84                     | 4,58                       | 819                   |
|                                         | 0                                      | 7,50                                                                                                                                                                      | 19,19                               | 42,07                     | 26,14                      | 398                   |
|                                         | 1                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 0,00                                | 6,24                      | 23,53                      | 71                    |
|                                         | 2                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 0,00                                | 2,85                      | 45,75                      | 86                    |
| 24                                      | X                                      | 95,00                                                                                                                                                                     | 81,13                               | 49,73                     | 7,84                       | 832                   |
|                                         | 0                                      | 5,00                                                                                                                                                                      | 18,55                               | 27,81                     | 9,80                       | 288                   |
|                                         | 1                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 0,16                                | 16,40                     | 16,34                      | 118                   |
|                                         | 2                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 0,16                                | 3,57                      | 18,30                      | 49                    |
|                                         | 3                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 0,00                                | 2,50                      | 47,71                      | 87                    |
| 25                                      | X                                      | 95,00                                                                                                                                                                     | 78,55                               | 45,63                     | 1,96                       | 784                   |
|                                         | 0                                      | 5,00                                                                                                                                                                      | 19,84                               | 22,46                     | 1,31                       | 253                   |
|                                         | 1                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 1,45                                | 12,66                     | 6,54                       | 90                    |
|                                         | 2                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 0,00                                | 8,56                      | 23,53                      | 84                    |

| Номер задания/критерия оценивания в КИМ | Количество полученных первичных баллов | Процент участников экзамена в Алтайском крае, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки |                                     |                           |                            | Количество участников |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|
|                                         |                                        | 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. |                       |
|                                         | 3                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 0,16                                | 10,70                     | 66,67                      | 163                   |
| 26.K1                                   | X                                      | 92,50                                                                                                                                                                     | 71,45                               | 31,55                     | 1,96                       | 660                   |
|                                         | 0                                      | 7,50                                                                                                                                                                      | 28,39                               | 66,13                     | 60,13                      | 642                   |
|                                         | 1                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 0,16                                | 2,32                      | 37,91                      | 72                    |
| 26.K2                                   | X                                      | 92,50                                                                                                                                                                     | 71,45                               | 31,55                     | 1,96                       | 660                   |
|                                         | 0                                      | 7,50                                                                                                                                                                      | 24,84                               | 31,73                     | 3,27                       | 340                   |
|                                         | 1                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 3,55                                | 29,23                     | 26,14                      | 226                   |
|                                         | 2                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 0,00                                | 4,81                      | 15,69                      | 51                    |
|                                         | 3                                      | 0,00                                                                                                                                                                      | 0,16                                | 2,67                      | 52,94                      | 97                    |

Распределение участников экзамена по группам:

Группа 1 (40 чел.: группа не преодолевших минимальный балл – 3,13; в 2025 году – 4,13 %);

Группа 2 (620 чел.: группа от минимального до 60 т. б. – 45,20 %; в 2025 году – 52,54 %);

Группа 3 (561 чел.: группа от 61 до 80 т.б. – 40,65%; в 2025 году – 37,83 %);

Группа 4 (153 чел.: группа от 81 до 100 т.б. – 11,02 %; в 2025 году – 5,50 %).

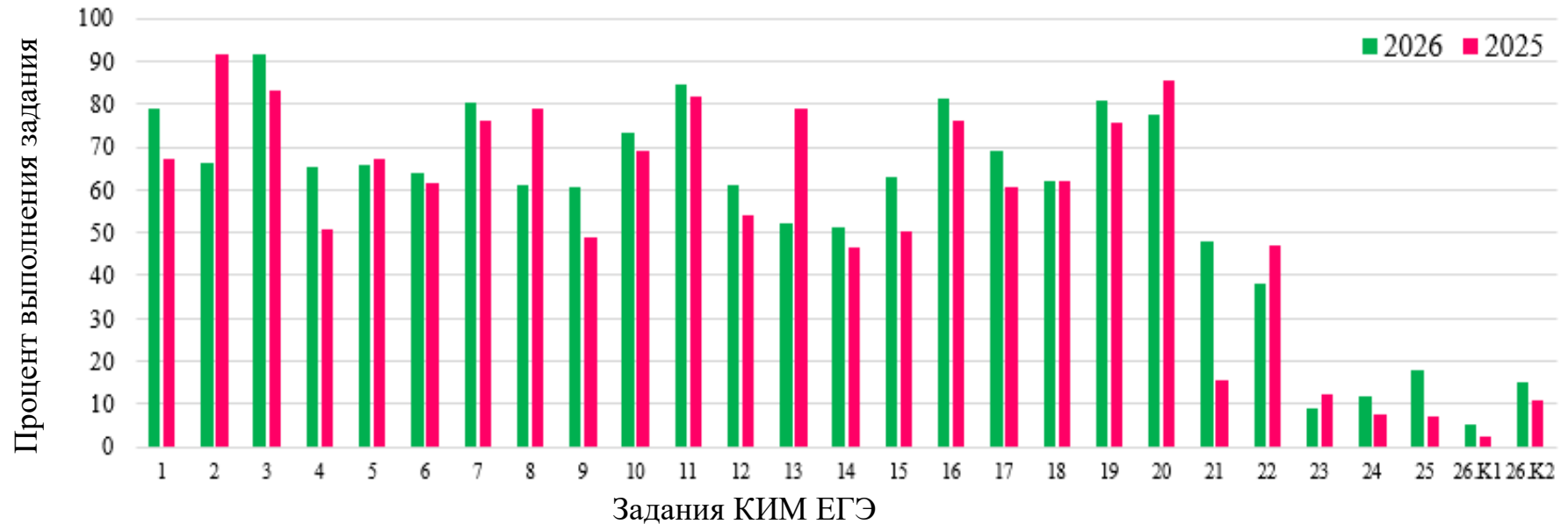


Рис. 3.1. Средний процент выполнения заданий КИМ ЕГЭ (1-26) в 2026 году по сравнению с 2025 годом

Статистические данные, представленные в Табл. 2-13 и Табл. 2-14, позволяют выделить для всех групп участников экзамена по физике задания с наибольшей и наименьшей успешностью (Табл. 2-15).

Таблица 2-15

|                                                                                      | в группе<br>не преодолевших ми-<br>нимальный балл | в группе от мини-<br>мального до 60 т.б. | в группе от 61 до 80<br>т.б. | в группе<br>от 81 до 100 т.б. |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| <b>Наиболее</b> успешно выполненные зада-<br>ния <b>базового</b> уровня сложности    | –                                                 | 1, 3, 7, 10-11<br>16-17, 19-20           |                              |                               |
| <b>Наименее</b> успешно выполненные зада-<br>ния <b>базового</b> уровня сложности    | 2, 8, 12, 13                                      | 2, 4, 6, 8, 12, 13,<br>15, 18            | –                            |                               |
| <b>Наиболее</b> успешно выполненные зада-<br>ния <b>повышенного</b> уровня сложности | 5, 9, 14                                          | 5, 9, 14, 21                             | 5, 9, 14, 21-22              | 5, 9, 14, 21-23               |
| <b>Наименее</b> успешно выполненные зада-<br>ния <b>повышенного</b> уровня сложности |                                                   | 22-23                                    | 23                           | –                             |

|                                                                                   | в группе<br>не преодолевших ми-<br>нимальный балл | в группе от мини-<br>мального до 60 т.б. | в группе от 61 до 80<br>т.б. | в группе<br>от 81 до 100 т.б. |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| <b>Наиболее</b> успешно выполненные зада-<br>ния <b>высокого</b> уровня сложности |                                                   | –                                        | 25, 26K2                     | 24-26                         |
| <b>Наименее</b> успешно выполненные зада-<br>ния <b>высокого</b> уровня сложности |                                                   |                                          | 24, 26 K1                    | –                             |

Группа 1 – выпускники с низким результатом (не преодолевшие порог или набравшие минимум): в 2026 году отсутствуют задания базового уровня сложности, выполненные успешно.

Группа 2 – выпускники со средним результатом (группа от минимального до 60 т.б.):

Наибольшая успешность наблюдается в том случае, когда выпускники выполняют отдельные простейшие задания базового уровня с кратким ответом (проверка умений базового распознавания физических понятий, применения основных физических законов и формул, а также элементарных математических действий и вычислений).

Наименьшая успешность отмечается при выполнении заданий базового уровня сложности, требующих составления определенного алгоритма решения или многоступенчатой самопроверки, а также любых заданий повышенного и высокого уровней сложности.

Группа 3 – выпускники с хорошим результатом (группа от 61 до 80 т.б.)

Наибольшая успешность наблюдается в том случае, когда выпускники выполняют стандартные типовые задания базового и повышенного уровней, отработанные в процессе обучения физике (прямое применение формул или стандартных алгоритмов решения).

Наименьшая успешность отмечается при выполнении заданий повышенного и высокого уровней сложности с развернутым ответом, требующих глубокого логического анализа, доказательства, нестандартного применения знаний или обоснования применяемых физических законов).

Группа 4 – выпускники с высоким результатом (группа от 81 до 100 т.б.).

Наибольшая успешность наблюдается в том случае, когда выпускники выполняют практически все задания КИМ части 1 и большинство заданий КИМ части 2 (высокий и повышенный уровень).

Наименьшая успешность отмечается при выполнении заданий с развернутым ответом в случае сложных тем (например, «Основы электростатики») или заданий, требующих обоснования применяемых физических законов.

### 3.1.2. Прочие результаты статистического анализа

#### Часть 1 КИМ ЕГЭ

В соответствии с построением школьного курса физики статистический анализ выполнения заданий части 1 КИМ ЕГЭ проведен исходя из тематической принадлежности заданий, который позволяет выявить динамику успешности выполнения заданий по всем темам школьного курса физики. В таблице 2-15.1 и на рисунке 3.2. приведены результаты выполнения заданий части 1 КИМ ЕГЭ по содержательным разделам школьного курса физики.

Таблица 2-15.1

| Раздел курса физики                                                                                                                         | Средний процент выполнения по группам заданий части 1 КИМ ЕГЭ |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------|-------|
|                                                                                                                                             | 2024                                                          | 2025  | 2026  |
| Механика (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике, механические колебания и волны)                                      | 66,95                                                         | 68,83 | 70,24 |
| МКТ и термодинамика (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика)                                                                        | 69,16                                                         | 65,23 | 68,15 |
| Электродинамика (электрическое поле, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика) | 57,88                                                         | 58,36 | 61,02 |
| Квантовая физика (корпускулярно-волновой дуализм, физика атома, физика атомного ядра)                                                       | 75,81                                                         | 65,85 | 73,27 |

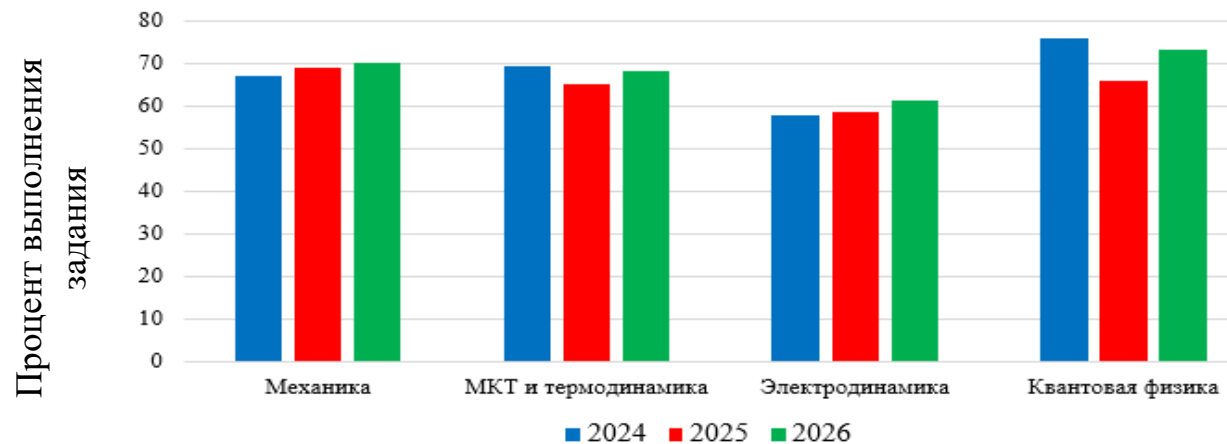


Рис. 3.2. Диаграмма результатов выполнения заданий части 1 КИМ ЕГЭ для групп заданий по разным тематическим разделам, %

По **механике** в части 1 КИМ ЕГЭ было представлено 4 задания с записью правильного ответа (1-4), за правильное выполнение которых выставлялся 1 балл. Кроме этого, представлены 2 задания с кратким ответом (5-6): это задания на множественный выбор, установления соответствия и изменение физических величин в процессах, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр (максимальный балл 2).

Средний процент выполнения заданий КИМ ЕГЭ по механике повысился и составил 70,24 % (2025 год – 68,83 %; 2024 год – 66,95 %). Все задания по механике в среднем выполнены более, чем на 50 %. В таблице 2-15.2 (Б) перечислены предметные результаты по разделу школьного курса физики «Механика».

Таблица 2-15.2

### Результаты выполнения заданий части 1 КИМ ЕГЭ (Механика)

#### А)

| Задание | Не приступал |      | 0 баллов |       | 1 балл |       | 2 балла |       |
|---------|--------------|------|----------|-------|--------|-------|---------|-------|
|         | кол-во       | %    | кол-во   | %     | кол-во | %     | кол-во  | %     |
| 1       | 1            | 0,07 | 285      | 20,74 | 1088   | 79,18 | -       | -     |
| 2       | 5            | 0,36 | 457      | 33,26 | 912    | 66,38 | -       | -     |
| 3       | 10           | 0,73 | 102      | 7,42  | 1262   | 91,85 | -       | -     |
| 4       | 9            | 0,66 | 467      | 33,99 | 898    | 65,36 | -       | -     |
| 5       | 1            | 0,07 | 176      | 12,81 | 590    | 42,94 | 607     | 44,18 |
| 6       | 1            | 0,07 | 318      | 23,14 | 353    | 25,69 | 702     | 51,09 |

#### Б)

| Задание | Обобщённые формулировки требований к предметным результатам                                                                                                                                                                                                                                                                          | Раздел физики                            | Процент выполнения задания |       |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|-------|
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                          | 2026                       | 2025  |
| 1       | Сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни.<br>Владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой | Кинематика                               | 79,18                      | 67,08 |
| 2       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Динамика                                 | 66,38                      | 91,75 |
| 3       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Законы сохранения в механике             | 91,85                      | 83,06 |
| 4       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Статика / Механические колебания и волны | 65,36                      | 51,01 |
| 5       | Сформированность умений применять законы классической механики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, разли-                                                                                                                                                                                              | Механика                                 | 65,65                      | 67,34 |

| Задание | Обобщённые формулировки требований к предметным результатам                                                                                                                                                                                                  | Раздел физики | Процент выполнения задания |       |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------|-------|
|         |                                                                                                                                                                                                                                                              |               | 2026                       | 2025  |
| 6       | чать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности | Механика      | 63,94                      | 61,55 |

По *молекулярной физике* в части 1 КИМ ЕГЭ было представлено 2 задания с записью номера правильного ответа (7-8), за правильное выполнение которых выставлялся 1 балл. Кроме этого, представлены 2 задания с кратким ответом (9-10): это задания на множественный выбор, установления соответствия или изменение физических величин в процессах, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр (максимальный балл 2).

Средний процент выполнения заданий по молекулярной физике также повысился до 68,15 % (2025 год – 65,23 %; 2024 год – 69,16 %). Все задания по данной теме в среднем выполнены более, чем на 50 %. В таблице 2-15.3 (Б) перечислены предметные результаты по разделу школьного курса физики «Молекулярная физика».

Таблица 2-15.3

### Результаты выполнения заданий части 1 КИМ ЕГЭ (Молекулярная физика)

#### А)

| Задание | Не приступал |      | 0 баллов |       | 1 балл |       | 2 балла |       |
|---------|--------------|------|----------|-------|--------|-------|---------|-------|
|         | кол-во       | %    | кол-во   | %     | кол-во | %     | кол-во  | %     |
| 7       | 11           | 0,80 | 261      | 19,00 | 1102   | 80,20 | -       | -     |
| 8       | 11           | 0,80 | 526      | 38,28 | 837    | 60,92 | -       | -     |
| 9       | 1            | 0,07 | 256      | 18,63 | 569    | 41,41 | 548     | 39,88 |
| 10      | 0            | 0,00 | 149      | 10,84 | 436    | 31,73 | 789     | 57,42 |

#### Б)

| Задание | Обобщённые формулировки требований к предметным результатам                                                                                                                  | Раздел физики | Процент выполнения задания |       |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------|-------|
|         |                                                                                                                                                                              |               | 2026                       | 2025  |
| 7       | Сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни. | Основы МКТ    | 80,2                       | 76,03 |

| Задание | Обобщённые формулировки требований к предметным результатам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Раздел физики                       | Процент выполнения задания |       |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-------|
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     | 2026                       | 2025  |
| 8       | Владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой                                                                                                                                                                                                                                               | Основы термодинамики                | 60,92                      | 79,10 |
| 9       | Сформированность умений применять законы классической механики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности | Молекулярная физика и термодинамика | 60,59                      | 49,03 |
| 10      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Молекулярная физика и термодинамика | 73,29                      | 69,10 |

По *электродинамике* в части 1 КИМ ЕГЭ было представлено 3 задания с записью номера правильного ответа (11-13), за правильное выполнение которых выставался 1 балл. Кроме этого, представлены 2 задания с кратким ответом (14-15): это задания на множественный выбор, установления соответствия или изменение физических величин в процессах, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр (максимальный балл – 2). Анализ статистических данных позволяет сделать вывод о том, задания по электродинамике участниками ЕГЭ выполнены лучше, чем в прошлые годы. Средний процент выполнения заданий по электродинамике составил 61,02 % (2025 год – 58,36 %; 2024 год – 57,88 %). При этом все задания базового уровня сложности по данной теме в среднем выполнены более, чем на 50 %. В таблице 2-15.4 (Б) перечислены предметные результаты по разделу школьного курса «Электродинамика».

Таблица 2-15.4

### Результаты выполнения заданий части 1 КИМ ЕГЭ (Электродинамика)

#### А)

| Задание | Не приступал |      | 0 баллов |       | 1 балл |       | 2 балла |       |
|---------|--------------|------|----------|-------|--------|-------|---------|-------|
|         | кол-во       | %    | кол-во   | %     | кол-во | %     | кол-во  | %     |
| 11      | 5            | 0,36 | 207      | 15,07 | 1162   | 84,57 | -       | -     |
| 12      | 18           | 1,31 | 516      | 37,55 | 840    | 61,14 | -       | -     |
| 13      | 34           | 2,47 | 621      | 45,20 | 719    | 52,33 | -       | -     |
| 14      | 5            | 0,36 | 341      | 24,82 | 643    | 46,80 | 385     | 28,02 |
| 15      | 1            | 0,07 | 234      | 17,03 | 543    | 39,52 | 596     | 43,38 |

**Б)**

| Задание | Обобщённые формулировки требований к предметным результатам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Раздел физики                                      | Процент выполнения задания |       |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------|-------|
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                    | 2026                       | 2025  |
| 11      | Сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни.                                                                                                                                                                                                                  | Электростатика / Постоянный электрический ток      | 84,57                      | 81,83 |
| 12      | Владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой.                                                                                                                                                                                                                                         | Магнитное поле / Электромагнитная индукция         | 61,14                      | 54,17 |
| 13      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Электромагнитные колебания / Геометрическая оптика | 52,33                      | 78,75 |
| 14      | Сформированность умений применять законы электродинамики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности. | Электродинамика                                    | 51,42                      | 46,53 |
| 15      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Электродинамика                                    | 63,14                      | 50,35 |

По *квантовой физике* в части 1 КИМ ЕГЭ было представлено 1 задание с записью правильного ответа (16), за правильное выполнение которых выставлялся 1 балл. Кроме этого, предлагалось выполнить 1 задание с кратким ответом (17): это задание на изменение физических величин в процессах, в котором ответ необходимо записать в виде последовательности цифр (максимальный балл 2).

Анализ статистических данных позволяет сделать вывод о том, что задания по квантовой физике для участников ЕГЭ, как и в прошлом году, оказались более лёгкими, чем аналогичные задания по механике, молекулярной физике и электродинамике.

Средний процент выполнения заданий по квантовой физике в 2026 году составил 73,27 % (2025 год – 65,85 %; 2024 год – 75,81 %). Оба задания базового уровня сложности по данной теме в среднем выполнены более, чем на 50 %. В таблице 2-15.5 (Б) перечислены предметные результаты по разделу школьного курса «Квантовая физика».

Таблица 2-15.5

## Результаты выполнения заданий части 1 КИМ ЕГЭ (Квантовая физика)

### А)

| Задание | Не приступал |      | 0 баллов |       | 1 балл |       | 2 балла |       |
|---------|--------------|------|----------|-------|--------|-------|---------|-------|
|         | кол-во       | %    | кол-во   | %     | кол-во | %     | кол-во  | %     |
| 16      | 7            | 0,51 | 250      | 18,20 | 1117   | 81,30 | -       | -     |
| 17      | 0            | 0,00 | 192      | 13,97 | 461    | 33,55 | 721     | 52,47 |

### Б)

| Задание | Обобщённые формулировки требований к предметным результатам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Раздел физики                                                                   | Процент выполнения задания |       |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                 | 2026                       | 2025  |
| 16      | Сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни.<br>Владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой                                                          | Строение атома и атомного ядра / Закон радиоактивного распада / Ядерные реакции | 81,3                       | 76,03 |
| 17      | Сформированность умений применять законы квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности | Фотоэффект / Постулаты Бора                                                     | 69,25                      | 60,76 |

### Часть 2 КИМ ЕГЭ (решение задач)

Часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом, в которых необходимо представить решение задачи или ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы.

Задания повышенного уровня сложности (21-23) проверяют способность экзаменуемых действовать в ситуациях, в которых нет явного указания на способ выполнения и необходимо выбрать этот способ из набора известных участнику экзамена или сочетать два-три известных способа действий.

Задания высокого уровня сложности (24-26) проверяют способность экзаменуемых решать задачи, в которых нет явного указания на способ выполнения и необходимо сконструировать способ решения, комбинируя известные участ-

нику экзамена способы. В таблице 2-15.6 (Б) представлены результаты выполнения заданий КИМ ЕГЭ-2024 с развернутым ответом.

Таблица 2-15.6

### Результаты выполнения заданий с развернутым ответом

#### А)

| Задание | Средний процент выполнения задания | Не приступал |       | 0 баллов |       | 1 балл |       | 2 балла |       | 3 балла |       |
|---------|------------------------------------|--------------|-------|----------|-------|--------|-------|---------|-------|---------|-------|
|         |                                    | кол-во       | %     | кол-во   | %     | кол-во | %     | кол-во  | %     | кол-во  | %     |
| 21      | 47,89                              | 323          | 23,51 | 140      | 10,19 | 233    | 16,96 | 293     | 21,32 | 385     | 28,02 |
| 22      | 38,1                               | 366          | 26,64 | 413      | 30,06 | 143    | 10,41 | 452     | 32,90 | -       | -     |
| 23      | 8,84                               | 819          | 59,61 | 398      | 28,97 | 71     | 5,17  | 86      | 6,26  | -       | -     |
| 24      | 11,57                              | 832          | 60,55 | 288      | 20,96 | 118    | 8,59  | 49      | 3,57  | 87      | 6,33  |
| 25      | 18,12                              | 784          | 57,06 | 253      | 18,41 | 90     | 6,55  | 84      | 6,11  | 163     | 11,86 |
| 26 K1   | 5,24                               | 660          | 48,03 | 642      | 46,72 | 72     | 5,24  | -       | -     | -       | -     |
| 26 K2   | 15,02                              | 660          | 48,03 | 340      | 24,75 | 226    | 16,45 | 51      | 3,71  | 97      | 7,06  |

#### Б)

| Задание | Обобщённые формулировки требований к предметным результатам                                                                                                                                                                                                                                      | Макс. балл за задание | % выполнения задания по региону           |      |                                     |       |                      |       |                       |       |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|------|-------------------------------------|-------|----------------------|-------|-----------------------|-------|
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       | в группе не преодолевших минимальный балл |      | в группе от минимального до 60 т.б. |       | в группе 61-80 т. б. |       | в группе 81-100 т. б. |       |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       | 2026                                      | 2025 | 2026                                | 2025  | 2026                 | 2025  | 2026                  | 2025  |
| 21      | Решать <i>качественные задачи</i> , требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления | 3                     | 0                                         | 0,74 | 19,14                               | 3,36  | 71,48                | 25,32 | 90,41                 | 75,27 |
| 22      | Сформированность умения решать <i>расчётные задачи</i> с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия вы-                                                                                                                                                    | 2                     | 0                                         | 0    | 7,5                                 | 20,92 | 59,63                | 80,32 | 93,14                 | 95,97 |
| 23      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                     | 0                                         | 0    | 0                                   | 1,34  | 5,97                 | 21,17 | 57,52                 | 61,29 |

| Задание | Обобщённые формулировки требований к предметным результатам                                                                                                                                                                                                                                                                        | Макс. балл за задание | % выполнения задания по региону           |      |                                     |      |                      |       |                       |       |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|------|-------------------------------------|------|----------------------|-------|-----------------------|-------|
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       | в группе не преодолевших минимальный балл |      | в группе от минимального до 60 т.б. |      | в группе 61-80 т. б. |       | в группе 81-100 т. б. |       |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       | 2026                                      | 2025 | 2026                                | 2025 | 2026                 | 2025  | 2026                  | 2025  |
| 24      | бирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов | 3                     | 0                                         | 0    | 0,16                                | 0    | 10,34                | 10,14 | 65,36                 | 70,97 |
| 25      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3                     | 0                                         | 0    | 0,65                                | 0,28 | 20,62                | 9,61  | 84,53                 | 60,75 |
| 26 K1   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                     | 0                                         | 0    | 0,16                                | 0    | 2,32                 | 1,6   | 37,91                 | 29,03 |
| 26 K2   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3                     | 0                                         | 0    | 1,34                                | 0,73 | 15,63                | 17,7  | 72,11                 | 68,82 |

Статистический анализ выполнения заданий экзаменационной работы по физике в 2026 году показал следующие особенности результатов выполнения заданий:

задания по механике – положительная динамика последние три года (улучшение результативности по сравнению с прошлым годом примерно на 2%);

задания по молекулярной физике и термодинамике, а также по квантовой физике – улучшение результативности по сравнению с прошлым годом примерно на 4%;

задания по электродинамике – положительная динамика последние три года (улучшение результативности по сравнению с прошлым годом примерно на 10%).

Следует отметить, что в **части 2 КИМ ЕГЭ** задание 21 (качественная задача повышенного уровня сложности) имеет гораздо более высокий средний процент выполнения, чем в прошлый год (2026 год – 47,89 %, 2025 год – 15,60 %). Аналогичная ситуация прослеживается при сравнении результатов решения расчётных задач высокого уровня сложности 24-26:

задание 24 по молекулярной физике и термодинамике (2026 год – 11,57%, 2025 год – 7,76%);

задание 25 по электродинамике (2026 год – 18,12%, 2025 год – 7,14%);

задание 26 K1 по механике (2026 год – 5,24%, 2025 год – 2,19%);

задание 26 K2 по механике (2026 год – 15,02%, 2025 год – 10,92%);

Расчетные задачи повышенного уровня сложности оказались в этом году выпускникам более сложными и результативность их выполнения снизилась по сравнению с прошлым годом:

задание 22 по механике (2026 год – 38,10%, 2025 год – 46,97%);

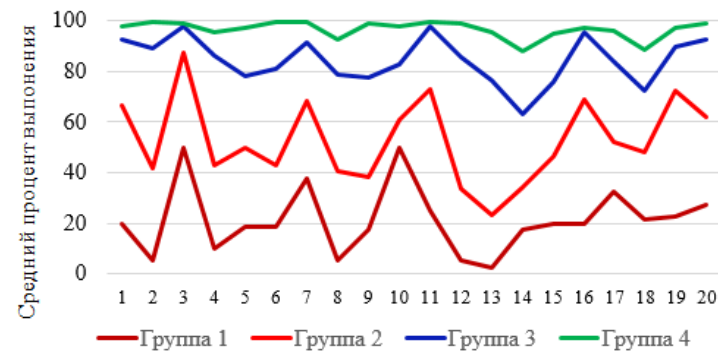
задание 23 по электродинамике (2026 год – 8,84%, 2025 год – 12,16%).

В таблице 2-15.7 и на рисунках 3.3-3.4 представлены результаты выполнения экзаменационной работы по группам заданий различного уровня сложности, включая результаты для групп с различным уровнем подготовки. Как и в прошлые годы, наиболее сложными для выпускников всех групп являются задания с развёрнутым ответом.

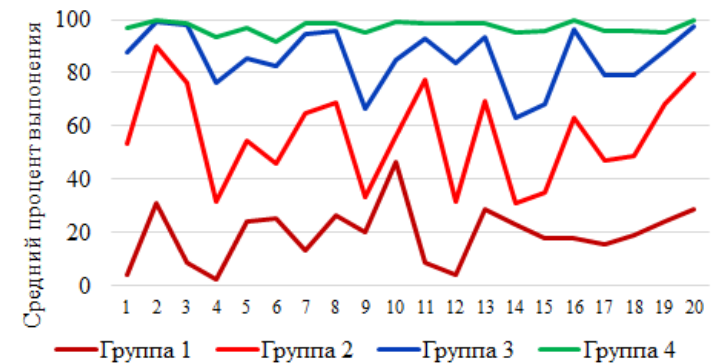
Таблица 2-15.7

Результаты выполнения экзаменационной работы по группам заданий различного уровня сложности, включая результаты для групп с различным уровнем подготовки

| Уровень сложности | Средний процент выполнения |       | Группа 1, ниже минимального |       | Группа 2, от мин до 60 |       | Группа 3, от 61 до 80 |       | Группа 4, от 81 до 100 |       |
|-------------------|----------------------------|-------|-----------------------------|-------|------------------------|-------|-----------------------|-------|------------------------|-------|
|                   | 2025                       | 2026  | 2025                        | 2026  | 2025                   | 2026  | 2025                  | 2026  | 2025                   | 2026  |
| Базовый           | 68,21                      | 70,21 | 19,09                       | 23,41 | 59,79                  | 53,59 | 88,00                 | 84,74 | 97,18                  | 96,52 |
| Повышенный        | 37,58                      | 45,61 | 10,61                       | 8,27  | 24,17                  | 24,39 | 57,02                 | 60,24 | 86,60                  | 87,68 |
| Высокий           | 15,88                      | 13,94 | 0,00                        | 0,00  | 0,26                   | 0,66  | 17,56                 | 14,21 | 57,39                  | 70,39 |



2026



2025

Рис. 3.3. Диаграммы, демонстрирующие результаты выполнения заданий части 1 КИМ ЕГЭ участниками экзамена с различным уровнем подготовки

Традиционно сложным для выпускников является решение расчётных задач высокого уровня сложности с явно и неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики для групп 1-3 (рис. 3.4).

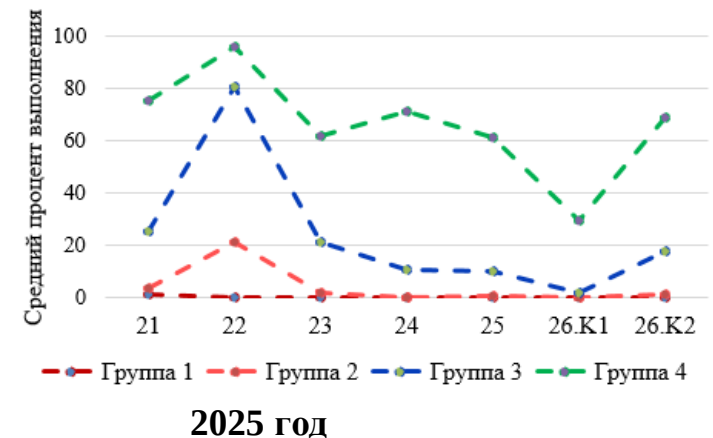
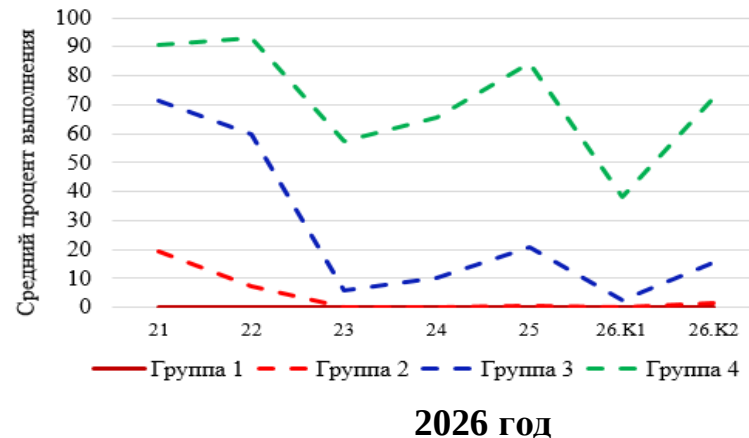


Рис. 3.4. Диаграмма, демонстрирующая результаты выполнения заданий с развернутым ответом участниками экзамена с различным уровнем подготовки (часть 2 КИМ ЕГЭ)

### Основные результаты выполнения групп заданий части 1 КИМ ЕГЭ, проверяющих различные способы действий

В КИМ ЕГЭ 2026 г. было включено 11 заданий базового уровня с кратким ответом в виде числа или двух чисел, которые проверяли понимание основных законов и формул курса физики средней школы.

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводился с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов основного дня основного периода экзамена по физике вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ. Для заданий с кратким ответом типичные ошибки анализировались на основе вееров ответов на соответствующие задания. На основе данных, приведенных в табл. 2.13, по каждому выявленному сложному заданию для выпускников приводятся характеристики задания и типичные ошибки при выполнении этих заданий.

Для содержательного анализа был использован вариант 310. Все задания соответствуют спецификации КИМ ЕГЭ 2026 года. Тексты заданий корректны, двойственных толкований не имеют. По данному признаку претензий к контрольным измерительным материалам нет.

В таблице 2-15.8 представлены результаты выполнения работы по группам базового и повышенного уровней сложности, включая результаты выполнения экзаменационной работы по проверяемым предметным результатам по сравнению с прошлым годом.

Таблица 2-15.8

## Результаты выполнения работы по проверяемым предметным результатам (часть 1 КИМ ЕГЭ)

| Способ действий                                                                                         | Средний % выполнения по группам заданий |       |                     |       |                 |       |                  |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|---------------------|-------|-----------------|-------|------------------|-------|
|                                                                                                         | Механика                                |       | Молекулярная физика |       | Электродинамика |       | Квантовая физика |       |
|                                                                                                         | 2025                                    | 2026  | 2025                | 2026  | 2025            | 2026  | 2025             | 2026  |
| Применение законов и формул в типовых учебных ситуациях                                                 | 73,23                                   | 75,69 | 77,57               | 70,56 | 71,59           | 66,01 | 76,03            | 81,30 |
| Анализ изменения физических величин в различных процессах                                               | 61,55                                   | 63,94 | 69,10               | 73,29 | 50,35           | 63,14 | 60,76            | 69,25 |
| Комплексный анализ физических процессов и объяснение явлений и процессов в случае множественного выбора | 67,34                                   | 65,65 | 49,03               | 60,59 | 46,53           | 51,42 | –                | –     |

Содержательный анализ выполнения заданий части 1 КИМ ЕГЭ показал улучшение результативности выполнения заданий на применение законов и формул в типовых учебных ситуациях по сравнению с прошлым годом по темам «Механика» и «Квантовая физика». При этом улучшились результаты выполнения заданий по всем темам на анализ изменения физических величин в различных процессах (базовый уровень сложности) и комплексный анализ физических процессов и объяснение явлений и процессов в случае множественного выбора (повышенный уровень сложности).

**Применение законов и формул в типовых учебных ситуациях (базовый уровень сложности)**

Средний процент выполнения заданий 1-4 на применение формул в стандартных ситуациях *по механике* превысил значения последних лет и составил 75,69% (2025 год – 73,23%; 2024 год – 70,87%).

Наиболее низкие результаты по теме «Механика» отмечены для заданий 2 и 4.

Задание 2 по динамике, в отличие от прошлых лет, вызвало затруднения в среднем у 66,38 % выпускников:

в группе не преодолевших минимальный барьер (МБ) – 5,00%;

в группе от минимального до 60 т. б. – 41,45%;

в группе 61-80 т. б. – 89,30%;

в группе 81-100 т. б. – 99,35%.

Веер ответов выпускников, выполнявших вариант 310, показал, что не все из них умеют учитывать особенность функциональной зависимости силы всемирного тяготения от расстояния между центрами тел (обратная квадратичная зависимость). Они решили, что если расстояние уменьшается в два раза, то сила увеличится тоже в два раза (15,48%). Другие участники экзамена пришли к выводу, что сила уменьшится в четыре раза (6,45%) или в два раза (7,74%). Правильный ответ в приведённом примере задания – 40.

Задание 4 по статике также стало трудным для выпускников (в среднем 65,36%):

в группе не преодолевших минимальный барьер (МБ) – 10,00%;

в группе от минимального до 60 т. б. – 42,90%;

в группе 61-80 т. б. – 85,92%;

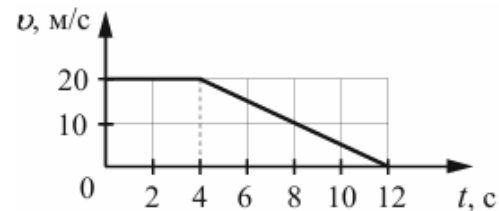
в группе 81-100 т. б. – 95,42%.

Веер ответов выпускников, выполнявших вариант 310, показал, что при выполнении этого задания более четверти выпускников правильно записали формулу для силы Архимеда, но ошиблись при переводе объёма тела в СИ (26,85 %). Правильный ответ в приведённом примере задания – 1,44.

*Пример задания (84,56 %):*

1

На рисунке представлен график зависимости модуля  $v$  скорости тела от времени  $t$ . Найдите путь, пройденный телом за время от 0 до 12 с.



Ответ: \_\_\_\_\_ м.

Пример задания (66,44 %):

- 2 Модуль сил гравитационного притяжения между двумя однородными шарами, центры которых находятся на расстоянии 4,8 м друг от друга, равен 10 пН. Каков будет модуль сил притяжения между этими шарами, если расстояние между их центрами уменьшить до 2,4 м?

Ответ: \_\_\_\_\_ пН.

Пример задания (92,62 %):

- 3 Тело движется в инерциальной системе отсчёта по прямой в одном направлении. Равнодействующая всех сил, действующих в это время на тело, постоянна и равна по модулю 2,5 Н. Модуль импульса тела изменился на 12,5 кг·м/с. Сколько времени потребовалось для этого?

Ответ: \_\_\_\_\_ с.

Пример задания (63,09 %):

- 4 Однородный парафиновый кубик имеет объём 160 см<sup>3</sup>. Определите архимедову силу, действующую на него при полном погружении в подсолнечное масло.

Ответ: \_\_\_\_\_ Н.

Средний процент выполнения заданий на применение формул в стандартных ситуациях *по молекулярной физике* составил 70,56 % (2025 год – 77,57%; 2024 год – 80,38%).

Наименьший средний процент выполнения отмечен для задания 8 по теме «Основы термодинамики» (в среднем 60,92 %):

в группе не преодолевших МБ – 5,00%;

в группе от минимального до 60 т. б. – 40,81%;

в группе 61-80 т. б. – 78,43%;

в группе 81-100 т. б. – 92,81%.

Всер ответов выпускников, выполнявших вариант 310, показал, что при выполнении этого задания более четверти выпускников правильно записали формулу, но ошиблись при переводе единиц измерения количества теплоты в СИ (28,19 %). Другие ошибки, вероятно, вызваны недостаточно отработанным умением проводить математические преобразования и расчёты. Правильный ответ в приведённом примере задания – 240.

*Пример задания (87,92 %):*

**7** В сосуде содержится разреженный гелий под давлением 60 кПа. Концентрацию гелия уменьшили в 3 раза. При этом абсолютную температуру гелия повысили в 1,5 раза. Определите установившееся давление гелия.

Ответ: \_\_\_\_\_ кПа.

*Пример задания (59,06 %):*

**8** При остывании чугунной болванки с 450 до 80 °С выделилось количество теплоты, равное 44 400 кДж. Чему равна масса этой болванки?

Ответ: \_\_\_\_\_ кг.

Средний процент выполнения заданий на применение формул в стандартных ситуациях *по электродинамике* составил 66,01% (2025 год – 71,59%; 2024 год – 68,51%).

Наименьший средний процент выполнения отмечен для задания 13 по теме «Электромагнитные колебания» (в среднем 52,33%):

в группе не преодолевших МБ – 2,50%;

в группе от минимального до 60 т. б. – 23,06%;

в группе 61-80 т. б. – 76,47%;

в группе 81-100 т. б. – 95,42%.

Затруднения выпускников, выполнявших вариант 310, связаны с тем, что они не смогли правильно определить значение периода электромагнитных колебаний по графику зависимости силы тока от времени (16,30 %) или правильно

применить формулу Томсона при сравнении периода колебаний в колебательном контуре при изменении емкости конденсатора. Правильный ответ в приведённом примере задания – 2.

Пример задания (81,21 %):

- 11** Два неподвижных точечных заряда действуют друг на друга с силами, модуль которых равен  $F$ . Во сколько раз увеличится модуль этих сил, если один заряд увеличить в 2,4 раза, другой заряд уменьшить в 2 раза, а расстояние между ними оставить прежним?

Ответ: в \_\_\_\_\_ раз(а).

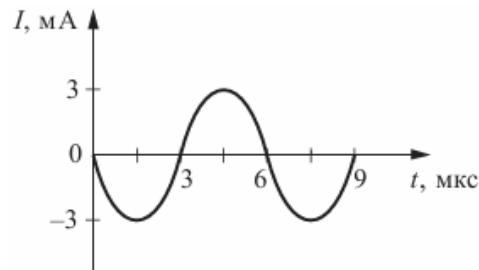
Пример задания (61,74 %):

- 12** Чему равна индуктивность катушки, если при силе тока 5 А энергия её магнитного поля равна 12,5 мДж?

Ответ: \_\_\_\_\_ мГн.

Пример задания (47,65 %):

- 13** На рисунке приведена зависимость силы тока  $I$  от времени  $t$  в идеальном колебательном контуре в процессе свободных электромагнитных колебаний. Каким станет период свободных электромагнитных колебаний в этом контуре, если конденсатор в нём заменить на другой конденсатор, ёмкость которого в 9 раз меньше?



Ответ: \_\_\_\_\_ мкс.

Средний процент выполнения задания 16 на применение формул в стандартных ситуациях *по квантовой физике* составил 81,30%, что значительно превысило результаты прошлых лет (2025 год – 75,03%; 2024 год – 63,81%):

в группе не преодолевших МБ – 20,00%;

в группе от минимального до 60 т. б. – 68,71%;

в группе 61-80 т. б. – 95,19%;

в группе 81-100 т. б. – 97,39%.

*Пример задания (75,13 %):*

**16** Ядро изотопа висмута  $^{192}_{83}\text{Bi}$  испытывает  $\alpha$ -распад, при этом образуются  $\alpha$ -частица и ядро химического элемента  $^A_Z\text{X}$ . Каков заряд  $Z$  ядра  $\text{X}$  (в единицах элементарного заряда)?

Ответ: \_\_\_\_\_.

Умение анализировать изменение физических величин в различных процессах, используя основные положения и законы, проверялось в КИМ специальными линиями заданий базового уровня сложности: по механике задания 6, по молекулярной физике задание 10, по электродинамике задания 15, по квантовой физике задание 17.

Наименьший средний процент выполнения отмечен для задания 15 (в среднем 63,14%):

в группе не преодолевших МБ – 20,00%;

в группе от минимального до 60 т. б. – 46,45%;

в группе 61-80 т. б. – 76,02%;

в группе 81-100 т. б. – 94,77%.

В приведенном примере задания 15 более четверти выпускников правильно определив неизменность силы Лоренца при увеличении массы заряда (26,85%), допустили ошибки, анализируя поведение значения радиуса окружности (правильный ответ в приведённом примере задания – 31). Часть выпускников решили, что сила Лоренца зависит от массы заряда (увеличилась – 15,44 %, уменьшилась – 6,71%).

Практически такой же низкий результат выполнения выявлен и для задания 6 (в среднем 63,94%):

в группе не преодолевших МБ – 18,75%;

в группе от минимального до 60 т. б. – 42,58%;

в группе 61-80 т. б. – 81,02%;

в группе 81-100 т. б. – 99,67%.

В приведенном примере задания 6 только треть выпускников смогли правильно установить соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут изображать (правильный ответ – 42). Часть выпускников (7,38%) правильно установили, что проекция скорости камня на ось  $x$  не изменяется с течением времени, допустили ошибки при оценке поведения второй величины. Другие выпускники правильно вспомнили, что камень падает с постоянным по модулю ускорением, но не учли тот факт, что проекция ускорения свободного падения на ось  $y$  имеет отрицательно значение (18,79).

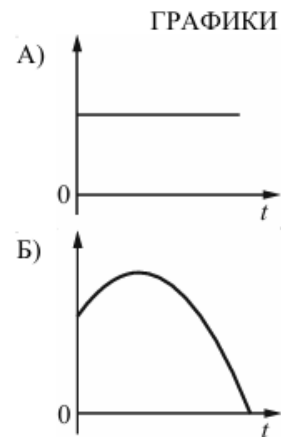
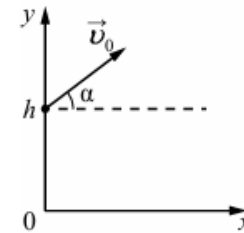
*Пример задания* (правильно выполнили 37,58%; допустили одну ошибку 34,23%):

6

В момент времени  $t = 0$  камень бросают с начальной скоростью  $\vec{v}_0$  под углом  $\alpha$  к горизонту с некоторой высоты  $h$  (см. рисунок). Графики А и Б представляют собой зависимости физических величин, характеризующих движение камня в процессе полёта, от времени  $t$ .

Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут представлять. (Спротивлением воздуха пренебречь. Потенциальная энергия камня отсчитывается от уровня  $y = 0$ .)

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



**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

- 1) проекция ускорения камня на ось  $y$
- 2) потенциальная энергия камня
- 3) кинетическая энергия камня
- 4) проекция скорости камня на ось  $x$

Ответ:

| А | Б |
|---|---|
|   |   |

*Пример задания* (правильно выполнили 53,69%; допустили одну ошибку 33,56%):

10

В тепловом двигателе, работающем по циклу Карно, температуру нагревателя понизили. Температура холодильника и количество теплоты, отданное рабочим телом холодильнику за цикл, остались прежними. Как изменились при этом КПД теплового двигателя и работа теплового двигателя за цикл?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

| КПД теплового двигателя | Работа теплового двигателя<br>за цикл |
|-------------------------|---------------------------------------|
|                         |                                       |

*Пример задания* (правильно выполнили 38,93 %; допустили одну ошибку 36,24 %):

15

Положительно заряженный ион натрия движется в однородном магнитном поле по окружности со скоростью, равной по модулю  $v$ . Как изменятся сила Лоренца, действующая на ион, и радиус окружности, если в том же магнитном поле с той же по модулю скоростью будет двигаться ион калия, имеющий тот же заряд, но большую массу?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

| Сила Лоренца | Радиус окружности |
|--------------|-------------------|
|              |                   |

*Пример задания* (правильно выполнили 53,02 %; допустили одну ошибку 39,60 %):

17

Во время лабораторной работы ученики изучают зависимость максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, вылетающих с фотокатода, от частоты падающего света. В опытах наблюдают явление фотоэффекта и измеряют задерживающее напряжение.

Частоту падающего света немного уменьшают, продолжая наблюдать фотоэффект. Как при этом изменяются энергия фотона падающего света и максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

| Энергия фотона падающего света | Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов |
|--------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                |                                                  |

Умение проводить комплексный анализ физических процессов оценивалось при помощи заданий на множественный выбор повышенного уровня сложности: по механике задание 5, по молекулярной физике задание 9, по электродинамике задание 14, а также задание 18 интегрированного характера базового уровня сложности, проверяющее понимание основных теоретических положений школьного курса физики.

Как и всегда при выполнении групп заданий на комплексный анализ физических процессов с множественным выбором по электродинамике, самый низкий результат отмечен для задания 14 (в среднем 51,42%):

в группе не преодолевших МБ – 17,50%;

в группе от минимального до 60 т. б. – 34,19%;

в группе 61-80 т. б. – 62,92%;

в группе 81-100 т. б. – 87,91%.

Треть выпускников выбрали верные утверждения (правильный ответ – 35), но ошиблись, добавив лишнюю цифру – 4 (это означает, что 22,82% выпускников не смогли правильно определить направление индукционного тока в

контуре в указанном интервале времени или испытывали затруднения, применяя правило левой руки);

– 1 (это означает, что 11,61% выпускников не учли, что индукционный ток в замкнутом контуре возникает только при изменении магнитного потока, пронизывающего его, а это возможно только при изменении площади контура в данных условиях).

*Пример задания* (правильно выполнили 40,27 %; допустили одну ошибку 41,61 %):

- 5** Небольшой груз, покоящийся на гладком горизонтальном столе, соединён горизонтальной пружиной со стенкой. Груз немного смещают от положения равновесия вдоль оси пружины и отпускают из состояния покоя, после чего он начинает совершать гармонические колебания, двигаясь вдоль оси пружины. В таблице приведены значения координаты груза  $x$  в различные моменты времени  $t$ . Ось  $Ox$  направлена вдоль оси пружины. Выберите все верные утверждения о результатах этого опыта на основании данных, содержащихся в таблице.

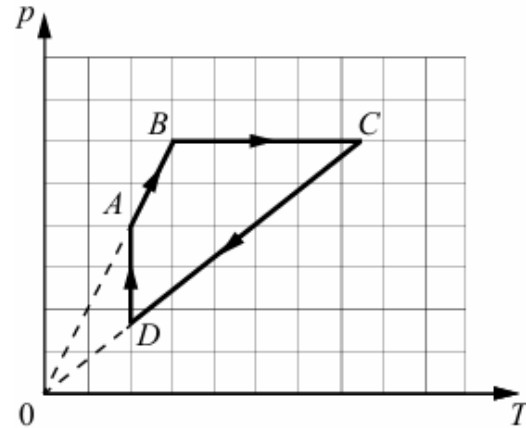
|                |     |     |     |      |      |      |     |     |     |
|----------------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|
| $t, \text{с}$  | 0,0 | 0,2 | 0,4 | 0,6  | 0,8  | 1,0  | 1,2 | 1,4 | 1,6 |
| $x, \text{см}$ | 4,0 | 2,8 | 0,0 | –2,8 | –4,0 | –2,8 | 0,0 | 2,8 | 4,0 |

- 1) Частота колебаний груза равна 0,625 Гц.
- 2) Модули сил, с которыми пружина действует на груз, в момент времени 0,2 с и в момент времени 0,6 с одинаковы.
- 3) В момент времени 1,2 с модуль ускорения груза максимален.
- 4) В момент времени 0,4 с кинетическая энергия груза равна нулю.
- 5) Период колебаний груза равен 0,8 с.

Ответ: \_\_\_\_\_.

*Пример задания* (правильно выполнили 40,27 %; допустили одну ошибку 40,27 %):

- 9** На рисунке в координатах  $p$ – $T$ , где  $p$  – давление газа,  $T$  – его абсолютная температура, показан график циклического процесса, проводимого с одноатомным идеальным газом. Количество вещества газа постоянно.



Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие процессы на графике.

- 1) В процессе  $AB$  работа газа равна нулю.
- 2) В процессе  $CD$  над газом совершают положительную работу.
- 3) В процессе  $BC$  газ отдаёт положительное количество теплоты.
- 4) В процессе  $BC$  объём газа изобарно увеличивается.
- 5) В процессе  $DA$  внутренняя энергия газа остаётся неизменной.

Ответ: \_\_\_\_\_.

*Пример задания* (правильно выполнили 55,03 %; допустили одну ошибку 22,15 %):

**14**

По гладким параллельным проводящим рельсам, которые расположены на диэлектрической подложке и замкнуты на резистор  $R$ , перемещают лёгкий тонкий проводник  $MN$ . Рельсы, резистор и проводник образуют контур, который находится в однородном магнитном поле с вектором магнитной индукции  $\vec{B}$ , как показано на рисунке *a*. При движении проводника площадь, ограниченная контуром, изменяется с течением времени так, как указано на рисунке *б*. Выберите все верные утверждения, соответствующие приведённым данным и описанию опыта. ЭДС самоиндукции, возникающей в контуре, пренебечь.

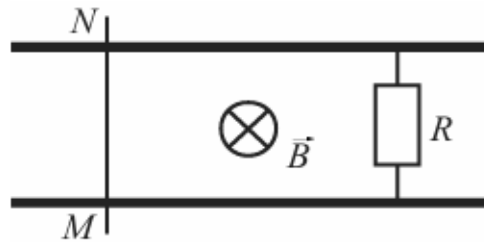


Рис. а

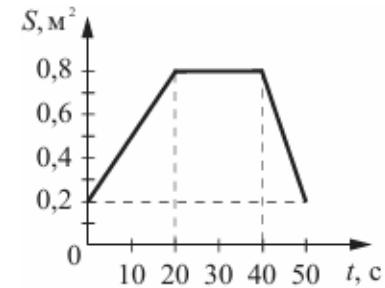


Рис. б

- 1) В интервале времени от 20 до 40 с в резисторе течёт ток.
- 2) Поскольку рельсы гладкие, для перемещения проводника к нему не надо прикладывать силу ни в один из интервалов времени, представленных на графике на рис. б.
- 3) Величина силы, прикладываемой к проводнику для его перемещения, максимальна в интервале времени от 40 до 50 с.
- 4) В интервале времени от 0 до 20 с сила Ампера, действующая на проводник, направлена влево.
- 5) Модуль ЭДС индукции, возникающей в контуре, достигает максимального значения в интервале времени от 40 до 50 с.

Ответ: \_\_\_\_\_.

В задании 18 интегрированного характера на множественный выбор предлагаемые утверждения относились к разным разделам курса физики:

- 1) механика;
- 2) молекулярная физика;
- 3) и 4) электродинамика;
- 5) квантовая физика.

Результаты выполнения подобных заданий (в среднем, 61,86 %) свидетельствуют о наличии проблем в освоении основополагающих теоретических положений курса физики, поскольку все предлагаемые утверждения относятся к базовым теоретическим сведениям школьного курса физики. Наиболее сложными для участников экзамена были утверждения, описывающие свойства различных процессов или явлений, а также утверждения, связанные с формулировкой законов или различных зависимостей физических величин (правильный ответ – 25).

*Пример задания* (правильно выполнили 47,65 %; допустили одну ошибку 22,81 %):

18

Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) При равноускоренном прямолинейном движении ускорение тела за любые равные промежутки времени изменяется на одну и ту же величину, не равную нулю.
- 2) В процессе кипения жидкости при постоянном внешнем давлении её температура не меняется.
- 3) Согласно закону Ома для участка цепи сила тока в проводнике прямо пропорциональна сопротивлению проводника и обратно пропорциональна напряжению на концах проводника.
- 4) Скорость распространения рентгеновского излучения в вакууме меньше скорости света в вакууме.
- 5) Энергия фотона увеличивается с уменьшением длины волны фотона.

Ответ: \_\_\_\_\_.

### Методы научного познания

Элементы содержания, умения и виды деятельности выпускников при выполнении заданий 19-20 на применение методов научного познания в целом можно считать достаточными (*работа с информацией*), а именно:

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;

анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления.

При выполнении задания 19 базового уровня сложности выпускники демонстрировали наличие следующих методологических умений:

запись показаний приборов при измерении физических величин (амперметр, вольтметр, мензурка, термометр, барометр, гигрометр, динамометр) с учетом необходимых округлений;

запись абсолютной погрешности измерения.

Участники ЕГЭ достаточно успешно выполнили это задание (2026 год – 80,79%; 2025 год – 75,77%; 2024 год – 76,29%);

в группе не преодолевших МБ – 22,50%;

в группе от минимального до 60 т. б. – 72,42%;

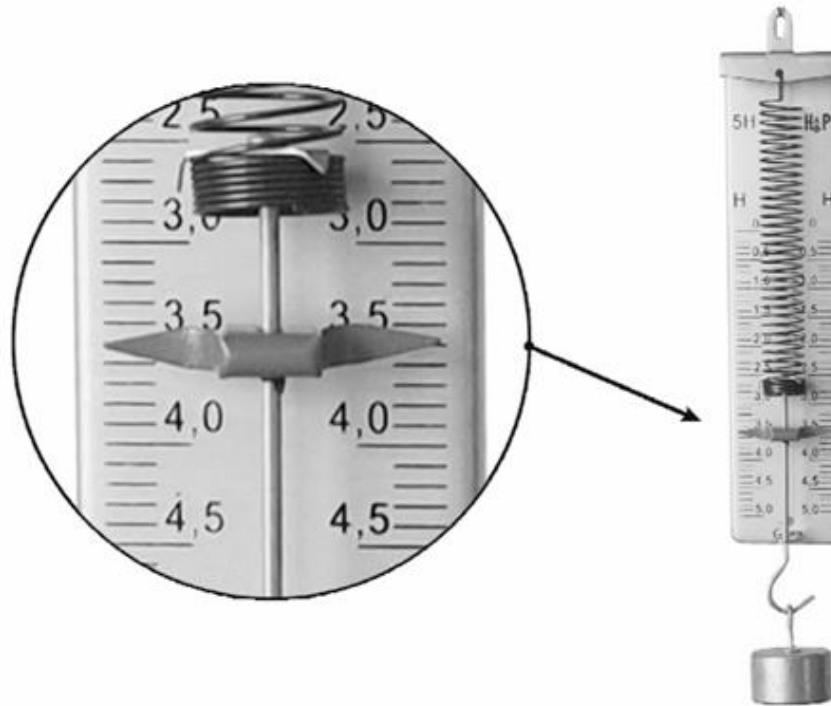
в группе 61-80 т. б. – 89,66%;

в группе 81-100 т. б. – 97,39%.

*Пример задания (процент выполнения 77,85 %):*

**19**

При помощи динамометра измеряют силу тяжести, действующую на тело (см. рисунок). Динамометр проградуирован в ньютонах. Абсолютная погрешность прямого измерения силы динамометром равна цене деления. Какова сила тяжести, действующая на тело?



Ответ: ( \_\_\_\_\_  $\pm$  \_\_\_\_\_ ) Н.

Улучшение результативности по сравнению с прошлым годом отмечена для всех групп участников экзамена, за исключением группы 1 (рис. 3.5).

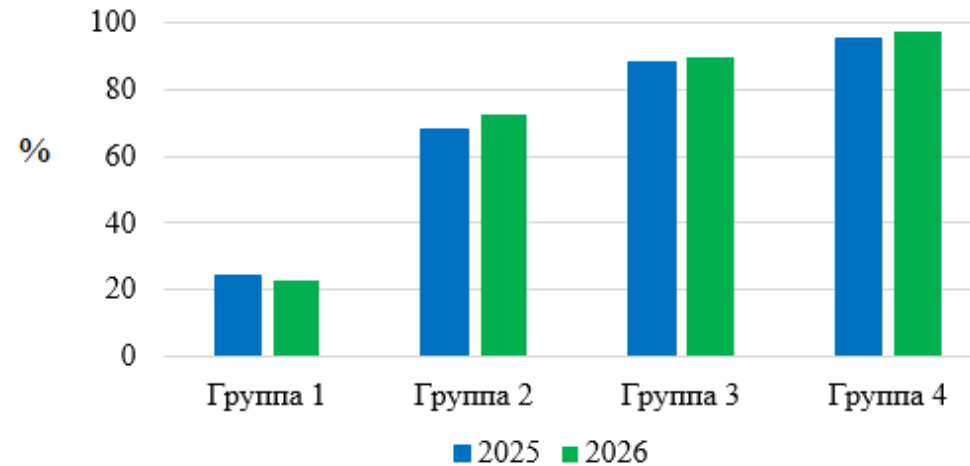


Рис. 3.5. Результаты выполнения задания 19 участниками ЕГЭ с различным уровнем подготовки

В приведенном примере задания большинство выпускников смогли правильно записать ответ (3,500,1). Часть выпускников (16,11%) верно определили цену деления динамометра, но ошиблись при записи значения силы тяжести.

Второе задание из этого блока проверяло умение выбирать оборудование для проведения опыта. В тексте заданий была сформулирована цель опыта (измерение какой-либо величины) или гипотеза исследования (зависимости одной физической величины от другой)

В КИМ предлагались разные модели заданий: выбор экспериментальных установок, которые представлены в виде схематичных рисунков, или выбор двух строк таблицы, в строках которой предлагались характеристики экспериментальной установки. При выполнении задания 20 базового уровня сложности гораздо больше выпускников всех групп, чем в прошлые годы, сделали правильный выбор установки для проведения указанного эксперимента (2026 год – 77,67%; 2025 год – 85,69 %; 2024 год – 78,57%):

- в группе не преодолевших МБ – 27,5%;
- в группе от минимального до 60 т. б. – 62,10%;
- в группе 61-80 т. б. – 92,69%;
- в группе 81-100 т. б. – 98,69%.

Выявлено понижение результативности по сравнению с прошлым годом для всех групп участников экзамена, особенно для группы 2 (рис. 3.6).

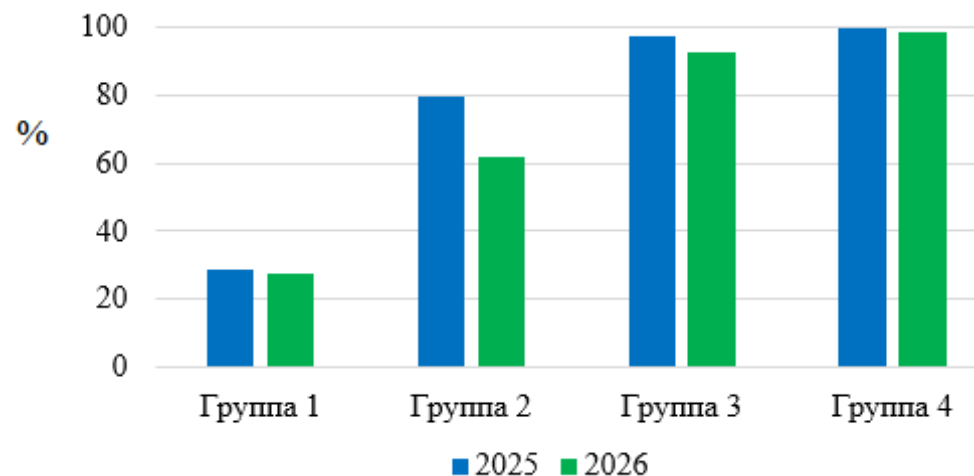
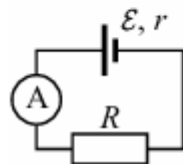


Рис. 3.6. Результаты выполнения задания 20 участниками ЕГЭ с различным уровнем подготовки  
 Пример задания (процент выполнения 82,55 %):

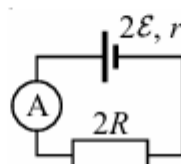
**20**

Необходимо экспериментально обнаружить зависимость силы тока, протекающего в цепи, от ЭДС источника. Какие **две** электрические цепи, схемы которых приведены на рисунках, следует использовать для такого исследования?

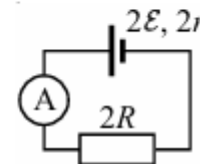
1)



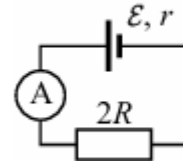
2)



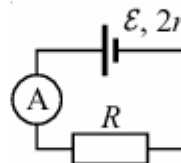
3)



4)



5)



Ответ:

|   |   |
|---|---|
| 2 | 4 |
|---|---|

В ответе запишите номера выбранных схем.

## Часть 2 КИМ ЕГЭ (решение задач)

Базовые логические действия, а именно способность самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи, а также выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов выпускники демонстрируют при решении заданий с развёрнутым ответом.

Для выпускников в экзаменационном варианте перед каждым типом задания предлагалась инструкция, в которой были приведены общие требования к оформлению ответов. Тем не менее, традиционно решение задач с развёрнутым ответом является самым трудным для них в экзаменационной работе.

В таблице 2-15.8 представлены средние результаты выполнения экзаменационной работы (решение задач с развёрнутым ответом).

Таблица 2-15.8

### Результаты выполнения экзаменационной работы (решение задач с развёрнутым ответом)

| Задание | Способ действий                                                                                                                                                    | Уровень сложности | Средний % выполнения заданий |       |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------|-------|
|         |                                                                                                                                                                    |                   | 2025                         | 2026  |
| 21      | Решение качественных задач, использующих типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями                                                            | П                 | 15,6                         | 47,89 |
| 22      | Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики (механика)                             | П                 | 47,01                        | 38,10 |
| 23      | Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики (молекулярная физика /электродинамика) | П                 | 12,16                        | 8,84  |
| 24      | Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики (молекулярная физика, термодинамика)                                | В                 | 7,76                         | 11,57 |
| 25      | Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики (электродинамика)                                                   | В                 | 7,17                         | 18,12 |
| 26K1    | Обоснование выбора физической модели и физических законов для решения задачи (механика)                                                                            | В                 | 2,19                         | 5,24  |
| 26K2    | Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики (механика)                                                          | В                 | 10,95                        | 15,05 |

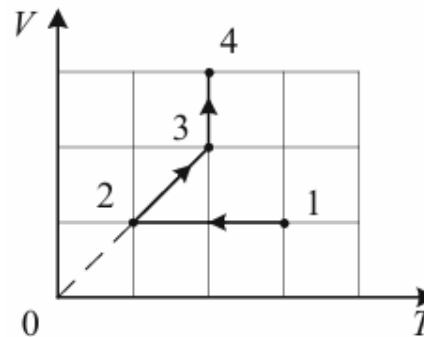
Одно из заданий с развёрнутым ответом – качественная задача (задание 21 повышенного уровня сложности), в которой решение представляет собой логически выстроенное объяснение с опорой на физические законы и закономерности. Максимальный первичный балл за это задание – 3. Полное верное объяснение с указанием на используемые при

объяснении физические явления и законы удастся привести небольшой части участников экзамена. Средний процент выполнения качественной задачи по теме «Молекулярная физика» составил 47,89%, что в три раза превышает результат прошлого года при решении качественной задачи по теме «Электродинамика» (2025 – 15,60%):

- в группе не преодолевших МБ – 0,00%;
- в группе от минимального до 60 т. б. – 19,14%;
- в группе 61-80 т. б. – 71,48%;
- в группе 81-100 т. б. – 90,41%.

*Пример задания и процент выполнения:*

**21** Один моль одноатомного идеального газа участвует в процессе 1–2–3–4, график которого изображён на рисунке в координатах  $V$ – $T$ , где  $V$  – объём газа,  $T$  – абсолютная температура. Опираясь на законы молекулярной физики, объясните, как изменяются давление газа и средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул в процессах 1–2, 2–3 и 3–4.



| Кол-во баллов | Процент выполнения |
|---------------|--------------------|
| X             | 26,17              |
| 0             | 11,41              |
| 1             | 17,45              |
| 2             | 18,12              |
| 3             | 26,85              |

Правильный ответ: в процессах 1-2 и 3-4 давление уменьшается, в процессе 2-3 – остаётся неизменным. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул газа в процессе 1-2 уменьшается, в процессе 2-3 – увеличивается, а в процессе 3-4 – постоянна.

Сюжет качественной задачи требовал от выпускников анализа поведения макропараметров идеального газа в различных процессах, на основе графика зависимости объема газа от его температуры в указанном примере. Для того, чтобы получить максимальный первичный балл (3) участник ЕГЭ должен представить полное правильное решение задания 21, включающее правильный ответ и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов (законы изопроцессов, формула средней кинетической энергии теплового движения молекул идеального газа). Следует отметить, что порог выполнения 15 % по этому заданию преодолели участники группы 2-4 (рис. 3.7). Самый значительный прирост значений отмечен для группы 3.

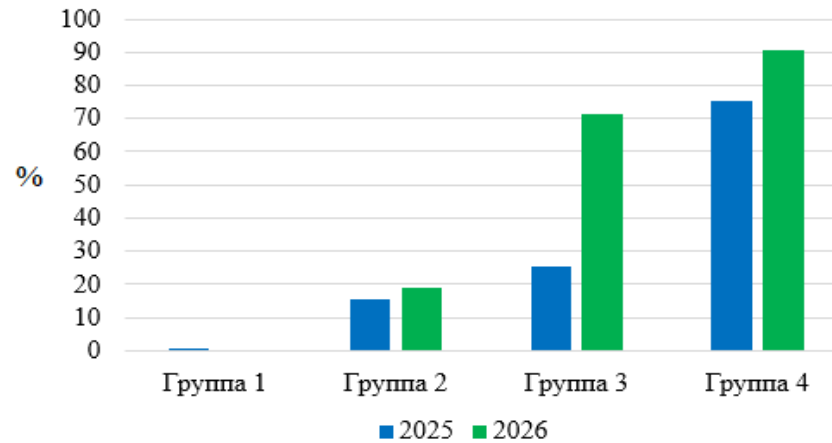


Рис. 3.7. Диаграмма результатов выполнения качественных задач, %

Анализ работ участников ЕГЭ по решению качественных задач показал, что основными ошибками являются: пропуск части логических шагов или формулировка тех или иных выводов без обоснования, т.е. без ссылок на необходимые законы.

Задания 22-23 повышенного уровня сложности представляют собой типовые расчётные задачи, поддающиеся алгоритмизации и являющиеся необходимым этапом, который нужно освоить, чтобы приступить к решению задач более высокого уровня сложности. Максимальный первичный балл за выполнение этих заданий – 2.

Для того, чтобы получить максимальный балл участник ЕГЭ должен представить полное правильное решение заданий 22-23, включающее в себя такие же элементы, как и в случае расчётных задач 24-26:

I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом;

II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);

III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответ (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);

IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.

*Пример задания и процент выполнения:*

22

За 2 с прямолинейного движения с постоянным ускорением тело прошло 20 м, не меняя направления движения и уменьшив свою скорость в 3 раза. Определите модуль ускорения тела.

| Кол-во баллов | Процент выполнения |
|---------------|--------------------|
| X             | 26,17              |
| 0             | 31,54              |
| 1             | 16,78              |
| 2             | 25,5               |

Правильный ответ:  $a = 5 \text{ м/с}^2$ .

Для решения задания 22 повышенного уровня сложности по теме «Кинематика» только четверть выпускников правильно записали и применили формулы равноускоренного прямолинейного движения. Средний процент выполнения данной стандартной задачи составил 38,10%, что гораздо ниже прошлогоднего значения, когда выпускники решали аналогичную задачу по теме «Законы сохранения в механике» (2025 – 47,01%):

в группе не преодолевших МБ – 0,00%;

в группе от минимального до 60 т. б. – 7,50%;

в группе 61-80 т. б. – 59,63%;

в группе 81-100 т. б. – 93,14%.

Хотя порог выполнения 15% по этому заданию успешно преодолели участники групп 3 и 4, необходимо отметить значительное ухудшение результативности для участников группы 2 по сравнению с прошлым годом (рис. 3.8).

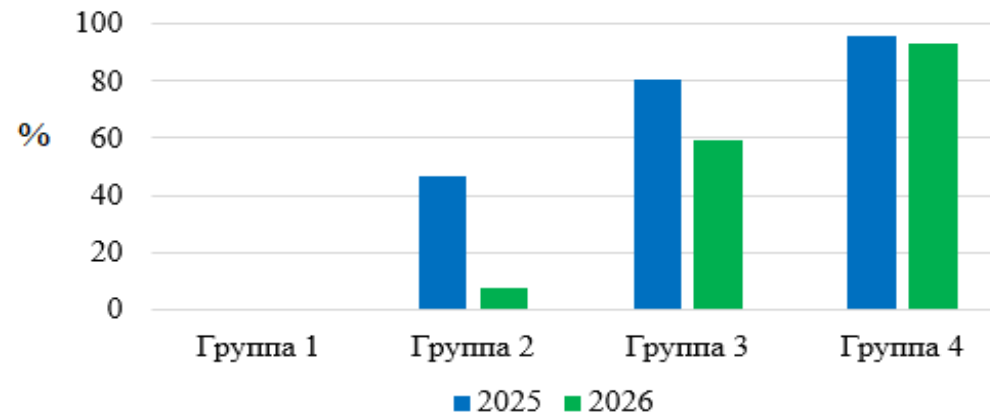


Рис. 3.8. Диаграмма результатов выполнения расчётной задачи 22, %

Для решения задания 23 повышенного уровня сложности по теме «Электростатика» требовалось записать и применить формулу напряжённости электростатического поля точечного заряда и принцип суперпозиции. Средний процент выполнения данной задачи составил 8,84%, что гораздо ниже прошлогоднего значения, когда выпускники решали аналогичную задачу по теме «Основы МКТ» (2025 – 47,01%):

- в группе не преодолевших МБ – 0,00%;
- в группе от минимального до 60 т. б. – 0,00%;
- в группе 61-80 т. б. – 5,97%;
- в группе 81-100 т. б. – 57,52%.

*Пример задания и процент выполнения:*

**23** Три отрицательных точечных заряда, модуль которых  $q = 1,6 \cdot 10^{-9}$  Кл, закреплены в трёх вершинах квадрата, в четвёртой вершине которого закреплён такой же по модулю положительный заряд. Длина стороны квадрата  $a = 40$  см. Чему равен модуль напряжённости электрического поля в центре квадрата?

| Кол-во баллов | Процент выполнения |
|---------------|--------------------|
| X             | 57,72              |
| 0             | 28,19              |
| 1             | 6,04               |
| 2             | 8,05               |

Правильный ответ:  $E = 360$  В/м.

Следует отметить значительное ухудшение результативности для участников всех группы и особенно группы 3 по сравнению с прошлым годом (рис. 3.9).

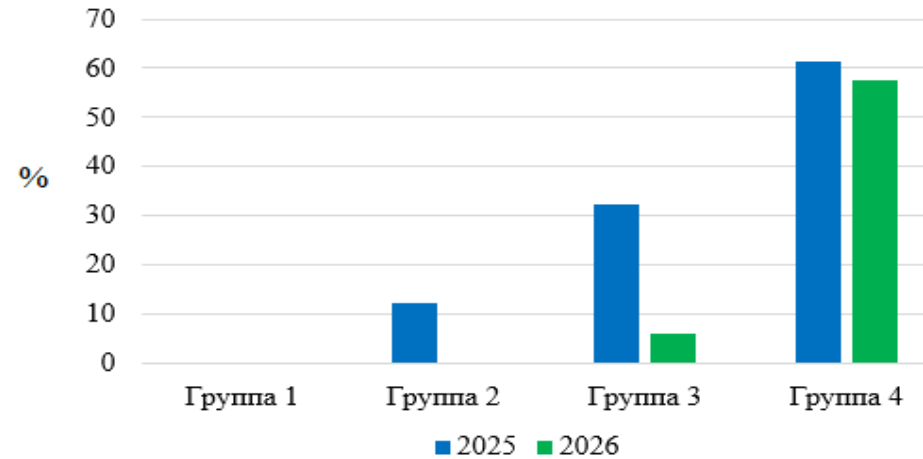


Рис. 3.9. Диаграмма результатов выполнения расчётной задачи 23, %

Выполнение заданий высокого уровня сложности требует применения знаний сразу из двух-трех разделов физики. Это 4 задания части 2 КИМ ЕГЭ, которые проверяют умение выпускника использовать законы и теории физики в измененной или новой ситуации (24-26).

Максимальный первичный балл за выполнение этих заданий – 3, за исключением задания 26 (4 балла).

Задание 24 по термодинамике имеет средний результат выполнения выше, чем в прошлом году (2026 – 11,57%; 2025 год – 7,76%):

в группе не преодолевших МБ – 0,00%;

в группе от минимального до 60 т. б. – 0,16%;

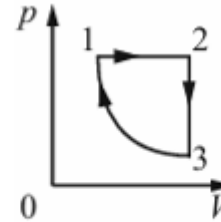
в группе 61-80 т. б. – 12,34%;

в группе 81-100 т. б. – 75,37%.

Пример задания и процент выполнения:

24

В качестве рабочего тела в тепловой машине используется идеальный одноатомный газ, который совершает циклический процесс, состоящий из изобарного нагревания (1→2), изохорного охлаждения (2→3) и адиабатного сжатия (3→1) (см. рисунок). Работа газа  $A_{12}$  в изобарном процессе в 2 раза больше работы  $A'_{31}$ , совершённой над газом при адиабатном сжатии. Найдите КПД этой тепловой машины. Масса газа остаётся постоянной.



| Кол-во баллов | Процент выполнения |
|---------------|--------------------|
| X             | 55,7               |
| 0             | 25,5               |
| 1             | 10,07              |
| 2             | 2,01               |
| 3             | 6,71               |

Правильный ответ:  $\eta = 20 \%$  (или  $\eta = 0,2$ ).

Сюжет задачи требовал от выпускников применения формул для внутренней энергии идеального одноатомного газа, КПД тепловой машины, первый закон термодинамики, формула для работы газа в изобарном процессе. К сожалению, часть выпускников в своём решении не учли, что во время адиабатного процесса отсутствует теплообмен между рабочим телом и окружающей средой, а также тот факт, что работа внешних сил отличается от работы газа знаком. Достаточно много было ошибок, допущенных при анализе условия, а также при выполнении необходимых математических преобразований и расчётов. Тем не менее, участники групп 3 и 4 улучшили свой результат по сравнению с прошлым годом (рис. 3.10).

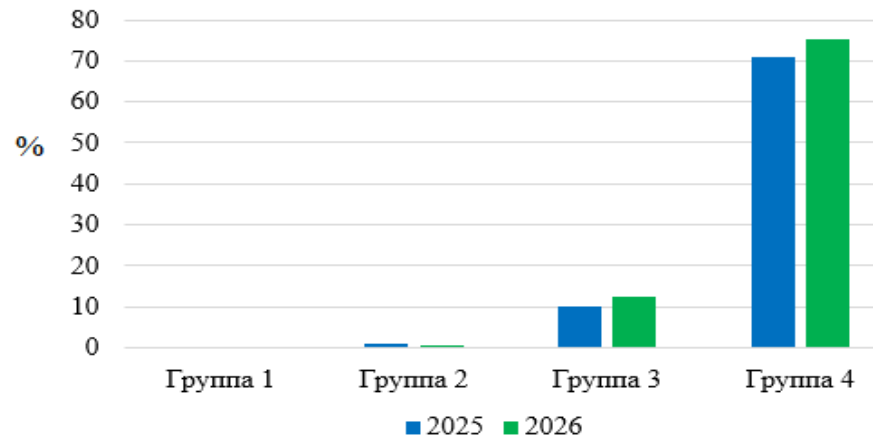


Рис. 3.10. Диаграмма результатов выполнения расчётной задачи 24, %

Задание 25 по теме «Геометрическая оптика» имеет гораздо более высокий средний процент выполнения, чем в прошлом году по темам «Постоянный электрический ток. Магнитное поле» (2026 – 18,12 %; 2025 год – 7,17 %):

- в группе не преодолевших МБ – 0,00 %;
- в группе от минимального до 60 т. б. – 0,65 %;
- в группе 61-80 т. б. – 20,62 %;
- в группе 81-100 т. б. – 84,53 %.

*Пример задания и процент выполнения:*

**25** На двойном фокусном расстоянии от тонкой собирающей линзы с оптической силой 10 дптр на её главной оптической оси расположен точечный источник света. Линза вставлена в непрозрачную оправу в виде большого квадрата из картона, в центре которого сделано отверстие радиусом 5 см. Каков диаметр светлого пятна на экране, расположенном за линзой на расстоянии 10 см от неё? Сделайте рисунок с указанием хода лучей.

| Кол-во баллов | Процент выполнения |
|---------------|--------------------|
| X             | 55,03              |
| 0             | 20,81              |
| 1             | 3,36               |
| 2             | 4,7                |
| 3             | 16,11              |

Правильный ответ:  $D_{св.п.} = 5$  см.

Для успешного решения этой задачи необходимо было записать и применить связь оптической силы с фокусным расстоянием и геометрическое соотношение.

Часть участников испытывали затруднения при построении рисунка с указанием хода лучей, что помешало успешному решению задачи. Другие выпускники правильно записали требуемые физические формулы, но не смогли указать необходимые подобные треугольники на выполненном рисунке и записать геометрическое соотношение.

Тем не менее, несмотря на указанные причины ошибок, выявлено значительное повышение результативности выполнения задания 25 для участников групп 3 и 4 (рис. 3.11).

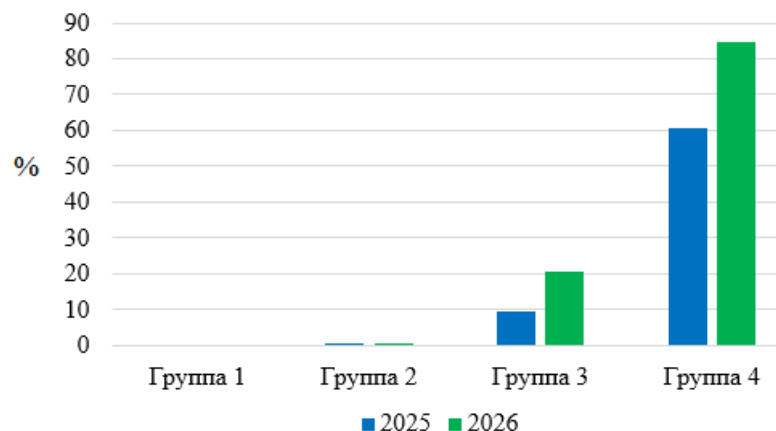


Рис. 3.11. Диаграмма результатов выполнения расчётной задачи 25, %

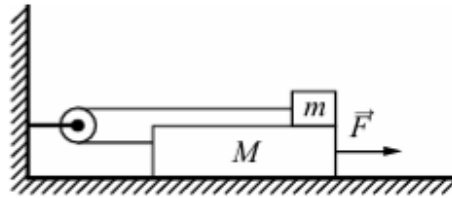
Задание 26 по *механике* имеет смысл сравнивать по результативности выполнения с 2024 годом, когда предлагалось аналогичное задание по динамике. В прошлом году в регионе предлагался сюжет по статике, который обычно даёт гораздо меньше правильных решений на экзамене. Средний процент выполнения задания 26 по критерию К1 составил 5,24 % (2025 год – 2,19 %; 2024 год – 11,62 %):

- в группе не преодолевших МБ – 0,00 %;
- в группе от минимального до 60 т. б. – 0,16 %;
- в группе 61-80 т. б. – 2,32 %;
- в группе 81-100 т. б. – 37,91 %.

Пример задания и процент выполнения:

26

На горизонтальном неподвижном столе лежит доска. На доске находится маленький брусок массой  $m = 200$  г (см. рисунок). Брусок и доска связаны невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок, закреплённый на стене (отрезки нити, не лежащие на блоке, горизонтальны и параллельны друг другу). Коэффициент трения между бруском и доской  $\mu_1 = 0,5$ , между столом и доской  $\mu_2 = 0,3$ . Доску тянут вправо с постоянной горизонтальной силой, модуль которой  $F = 6$  Н. Чему равна масса доски  $M$ , если модуль ускорения бруска относительно стола  $a = 1$  м/с<sup>2</sup>? Трением в оси блока и сопротивлением воздуха пренебречь. Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на тела.



| Кол-во баллов | Процент выполнения (К1) | Процент выполнения (К2) |
|---------------|-------------------------|-------------------------|
| X             | 50,34                   | 50,34                   |
| 0             | 45,52                   | 19,31                   |
| 1             | 4,14                    | 15,17                   |
| 2             | —                       | 8,28                    |
| 3             | —                       | 6,9                     |

*Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.*

Правильный ответ:  $M = 0,8$  кг.

Чтобы получить 1 первичный балл согласно критерию К1 выпускники должны верно обосновать возможность использования законов (закономерностей) для решения расчётной задачи высокого уровня сложности. Менее 5 % участников экзамена смогли правильно записать все необходимые обоснования, а именно:

1. Задачу будем решать в инерциальной системе отсчёта, связанной с поверхностью стола.
2. Так как брусок и доска движутся поступательно, то можно использовать второй закон Ньютона, сформулированный для материальных точек. Силы, действующие на тела, постоянны, движение бруска и доски равноускоренно.
3. Так как нить нерастянжима, ускорения бруска и доски относительно стола равны по модулю и противоположны по направлению:  $a_1 = a_2 = a$ .
4. Так как блок и нить невесомы и трением в оси блока можно пренебречь, то силы натяжения нити, действующие на доску и брусок, равны по модулю:  $T_1 = T_2 = T$ .
5. Силы трения между бруском и доской равны друг другу по модулю и противоположны по направлению согласно третьему закону Ньютона:  $F_{\text{тр}1} = F_{\text{тр}2} = F_{\text{тр}}$ .
6. Модули сил нормальной реакции доски и силы давления бруска на доску (веса бруска) также равны друг другу по третьему закону Ньютона:  $N_1 = P$ .

Большая часть выпускников в своём решении не указывали третий закон Ньютона, а также часто забывали записывать, что блок и нить невесомы и трением в оси блока можно пренебречь, поэтому натяжение нити всюду одинаково или записывали вместе п.3 и 4, не выделяя отдельно причину одинакового значения моделей ускорений тел или сил натяжения, что и приводило к потере 1 балла. Указанные ошибки и привели к снижению результативности по сравнению с 2024 годом (рис. 3.12).

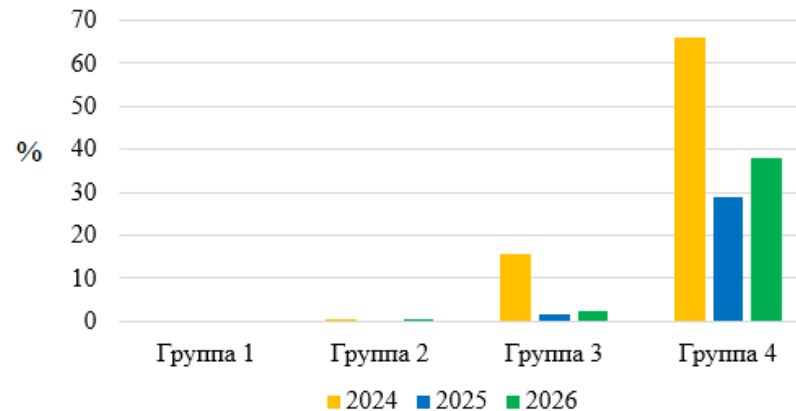


Рис. 3.12. Диаграмма результатов выполнения расчётной задачи 26 по статике (К1), %

Согласно критерию К2 для правильного решения необходимы второй закон Ньютона для двух тел (бруска и доски), выражение для силы трения скольжения. Эту часть задания выпускники выполнили тоже хуже, чем в 2024 году: средний процент выполнения его выполнения по критерию К2 составил 15,02 % (2025 год – 10,95 %; 2024 год – 18,60 %):

- в группе не преодолевших МБ – 0,00 %;
- в группе от минимального до 60 т. б. – 1,34 %;
- в группе 61-80 т. б. – 15,63 %;
- в группе 81-100 т. б. – 72,11 %.

В процессе проверки была выявлена проблемная ситуация – неумение выпускников правильно выполнить рисунок, на котором указываются силы, действующие на каждое тело. В основном, они забывали указывать вес бруска, действующий на доску, а также силы трения между бруском и доской (или путали направления этих векторов). Эти ошибки, допущенные в самом начале решения, приводили к неверной записи второго закона Ньютона для каждого тела, что и привело к ухудшению средней результативности выполнения задания 26 по сравнению с 2024 годом (рис. 3.13.).

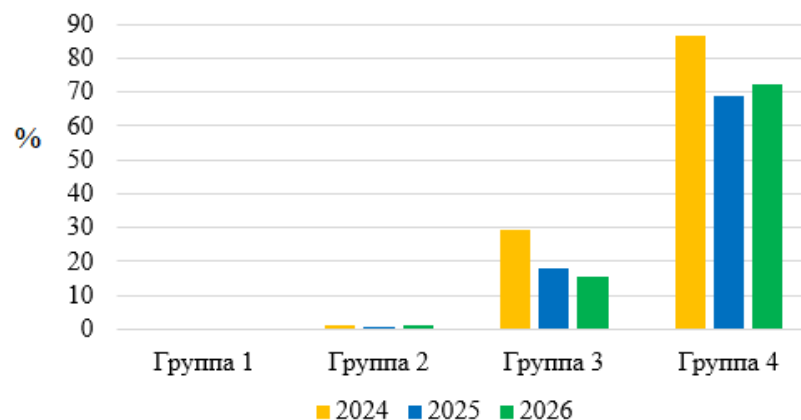


Рис. 3.13. Диаграмма результатов выполнения расчётной задачи 26 (К2), %

### 3.2. Методический анализ выполнения заданий КИМ обучающимися с разными уровнями подготовки и рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета

#### 3.2.1. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с минимальным уровнем подготовки (не преодолевших минимальный балл), включая методические рекомендации для учителей

##### 3.2.1.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с минимальным уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

○ *Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п.*

Содержательный элемент или умение считается усвоенным, если средний процент выполнения соответствующей ему группы заданий с кратким и развернутым ответами превышает 50 %, для заданий повышенного и высокого уровней сложности – 15 %. Средний процент выполнения заданий КИМ ЕГЭ базового уровня сложности для заданий составил для этой группы 19,09 % и заданий повышенного уровня сложности – 10,61 %, что несколько выше результатов прошлого года. На основании этих данных можно утверждать, что выпускники, входящие в группу 1, не продемонстрировали достаточного освоения основных элементов содержания и овладения проверяемыми умениями.

○ *Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий*

По результатам выполнения групп заданий, проверяющих одну и ту же группу предметных результатов можно сделать вывод о том, что к числу *недостаточно усвоенных* умений и элементов содержания можно отнести все элементы содержания, которые проверялись заданиями части 1 и 2 КИМ ЕГЭ в 2026 году. К задачам части 2 КИМ ЕГЭ эта группа не приступала или выполняла неверно.

Наименьшая успешность выполнения отмечена для заданий части 1 КИМ ЕГЭ базового уровня сложности:

задание 2 (5,00%);

задание 8 (5,00%);

задание 12 (5,00%).

задание 13 (2,50%);

Низкий процент выполнения задания 2 по теме «Динамика» свидетельствует о наличии неосвоенных или слабо освоенных физических понятий, таких как «второй закон Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения», которые изучались сначала в 9 классе, а потом в 10 классе.

Типичные ошибки, которые допускают выпускники, выполняя, например, задание на применение закона всемирного тяготения (вариант 310), обусловлены тем, что они не знают формулу или не умеют учитывать особенность функциональной зависимости силы  $F$  всемирного тяготения от расстояния  $r$  между центрами тел (обратная квадратичная

зависимость):  $F = \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$ .

Низкий процент выполнения задания 8 по теме «Термодинамика» свидетельствует о наличии неосвоенных или слабо освоенных физических понятий, таких как «количество теплоты, изменение агрегатных состояний вещества, элементарная работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловых машин», которые изучались сначала в 8 классе, а потом в 10 классе.

Типичные ошибки, которые допускают выпускники, выполняя, например, задание на применение формулы для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела:

ошиблись при записи значения удельной теплоемкости данного вещества при работе со справочными данными в начале КИМ ЕГЭ;

ошиблись при переводе единиц измерения количества теплоты  $Q$  в СИ;

ошиблись в расчетах;

не смогли правильно вывести формулу для расчета массы  $m$  тела:  $m = \frac{Q}{c(t - t_0)}$ .

Низкий процент выполнения задания 12 по теме «Электродинамика» свидетельствует о наличии неосвоенных или слабо освоенных физических понятий, таких как «сила Ампера, сила Лоренца, закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током», которые изучаются только в 11 классе.

Типичные ошибки, которые допускают выпускники, выполняя, например, задание на применение формулы для расчета энергии магнитного поля катушки с током:

ошиблись при переводе единиц измерения энергии  $W$  или индуктивности  $L$  в СИ;

ошиблись в расчетах;

не смогли правильно вывести формулу для индуктивности:  $L = \frac{2W}{I^2}$ .

Низкий процент выполнения задания 13 по теме «Электродинамика» свидетельствует о наличии неосвоенных или слабо освоенных физических понятий, таких как «Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре, формула Томсона», которые изучаются только в 11 классе; понятия «законы отражения света, изображение в плоском зеркале, собирающая линза, оптическая сила линзы, построение изображений в собирающей линзе» изучались сначала в 9 классе, а потом в 11 классе.

Типичные ошибки, которые допускают выпускники, выполняя, например, задание на применение формулы Томсона (вариант 310):

ошиблись при определении первоначального значения периода электромагнитных колебаний по графику зависимости силы тока от времени;

ошиблись в расчетах;

не учли особенность функциональной зависимости периода  $T$  электромагнитных колебаний от индуктивности  $L$  катушки и емкости  $C$  конденсатора (прямая коренная зависимость):  $T = 2\pi\sqrt{LC}$ .

Темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы у выпускников с минимальным уровнем подготовки, представлены в Табл. 2-16.

Таблица 2-16

| № задания | Темы программы и умения                                                                                                                                                                                                                                                         | Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП                                                                 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2         | <i>Механические явления</i> (второй закон Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения):<br>уметь применять формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами                                                                                | 9 класс, п. 153.5.1, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)      |
|           | <i>Механика</i> (второй закон Ньютона для материальной точки, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения):<br>владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы;                                                      | 10 класс, п. 115.6.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)     |
|           | уметь применять законы классической механики в типовых учебных ситуациях                                                                                                                                                                                                        | 10 класс, п. 116.6.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень) |
| 8         | <i>Тепловые явления</i> (количество теплоты, удельная теплоемкость вещества, изменение агрегатных состояний вещества):<br>уметь применять формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами                                                                  | 8 класс, п. 153.4.1, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)      |
|           | <i>Термодинамика</i> (количество теплоты, изменение агрегатных состояний вещества, элементарная работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловых машин).<br>владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы; | 10 класс, п. 115.6.3, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)     |
|           | уметь применять законы термодинамики в типовых учебных ситуациях                                                                                                                                                                                                                | 10 класс, п. 116.6.3, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень) |
| 12        | <i>Электродинамика</i> (сила Ампера, сила Лоренца, закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током):<br>владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы;                     | 11 класс, п. 115.7.1, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)     |
|           | уметь применять законы электродинамики в типовых учебных ситуациях                                                                                                                                                                                                              | 11 класс, п. 116.7.1, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень) |
| 13        | <i>Электромагнитное поле и электромагнитные волны</i> (законы отражения света, изображение в плоском зеркале, собирающая линза, оптическая сила линзы, построение изображений в собирающей линзе):<br>уметь применять формулы, связывающие данную физическую величину с другими | 9 класс, п. 153.5.4, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)      |

| № задания | Темы программы и умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП                                                                                                                                                                                   |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | величинами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           |
|           | <p><i>Электродинамика</i> (свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре, формула Томсона, законы отражения света, изображение в плоском зеркале, собирающая линза, оптическая сила линзы, построение изображений в собирающей линзе):</p> <p>владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы;</p> <p>уметь применять законы электродинамики в типовых учебных ситуациях</p> | <p>11 класс, п. 115.7.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)</p> <p>11 класс, п. 116.7.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень)</p> |

○ *Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного преодоления минимального балла ЕГЭ*

1. Развитие умений работать с формулами: освоение базовых физических понятий по всем разделам школьного курса физики (определяющие формулы и законы), понимание вида функциональной зависимости в основных физических законах и формул и на основе этого умения отработка простых заданий базового уровня сложности.

2. Развитие умений работать с графиками: по теме «Механика» умение находить проекцию скорости, ускорения, перемещения или пройденного пути по графическим зависимостям (координата – время, скорость – время); по теме «Основы МКТ» умение находить значения макропараметров идеального газа по графическим зависимостям (давление – объем, давление – температура, объем – температура); по теме «Термодинамика» умение находить количество теплоты, удельную теплоемкость, удельную теплоту плавления или удельную теплоту парообразования по графическим зависимостям (температура – количество теплоты); умение находить работу газа, изменение внутренней энергии газа или количество теплоты по графическим зависимостям (давление – объем, давление – температура, объем – температура); по теме «Электродинамика» умение находить основные характеристики электрического тока, электрического поля или магнитного поля по графическим зависимостям (сила тока – напряжение, сила тока – сопротивление, сила тока – время, электрический заряд – время, напряжение – время); по теме «Квантовая физика» умение находить период полураспада по графическим зависимостям (количество исходных ядер – время, количество новых/дочерних ядер – время).

3. Развитие методологических умений: запись показаний приборов при измерении физических величин (амперметр, вольтметр, мензурка, термометр, барометр, гигрометр, динамометр) с учетом необходимых округлений; запись

абсолютной погрешности измерения; умений выбирать оборудование для проведения опыта в соответствии с сформулированной в условии задания целью опыта (измерение какой-либо величины) или гипотеза исследования (зависимости одной физической величины от другой); умения выбирать две необходимые экспериментальные установки, которые представлены в виде схематичных рисунков, или двух строк таблицы, в строках которой предлагались характеристики экспериментальной установки.

### 3.2.1.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ с минимальным уровнем подготовки

○ *Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания*

| № задания                                                             | Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ)                                                                                                               | Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ)                                                                                                                                                                                                                                                  | Проявление недостаточности сформированности метапредметных умений в типичных ошибках выпускников | Связь успешного выполнения задания со сформированностью метапредметных умений                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности</b> |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1,3,4,6,7, 10,11,15, 16,17,18, 19,20                                  | Уметь применять формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы | Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; |                                                                                                  | Успешному выполнению данного задания способствовала сформированность как предметных умений (умение применять формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы), так и метапредметные умения (классификации, ранжирования, интерпретации) |

|                                                                       |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                     |             |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                                       |                                                                         | вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | информации) |
| <b>Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности</b> |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                     |             |
| 2                                                                     | Применять при описании физических процессов и явлений величины и закон  | Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;<br>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br>Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем | Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения физических понятий, таких как «второй закон Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения» |             |
| 8                                                                     | Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы | Устанавливать существенный признак или основания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Устанавливать существенный признак или основания                                                                                                                                                    |             |

|    |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|----|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    |                                                                         | <p>для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явления;</p> <p>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</p> | <p>для сравнения, классификации и обобщения удельной теплоемкости данного вещества при работе со справочными данными в начале КИМ ЕГЭ;</p> <p>самостоятельно производить перевод количества теплоты <math>Q</math> в СИ;</p> <p>самостоятельно производить расчеты;</p> <p>самостоятельно производить вывод формулы для расчета массы <math>m</math> тела</p> |  |
| 12 | Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы | <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явления;</p> <p>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p>                                                                                                                                                 | <p>Самостоятельно производить перевод единиц измерения энергии <math>W</math> или индуктивности <math>L</math> в СИ;</p> <p>самостоятельно производить вывод формулы для индуктивности</p>                                                                                                                                                                    |  |

|                                                                          |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                           |                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          |                                                                         | вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br>Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                           |                                                                          |
| 13                                                                       | Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы | Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;<br>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем | Самостоятельно формулировать определение первоначального значения периода электромагнитных колебаний по графику зависимости силы тока от времени;<br>ошиблись в расчетах. |                                                                          |
| <b>Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности</b> |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                           |                                                                          |
| 5                                                                        | Анализировать физические процессы (явления), использовать               | Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                           | Успешному выполнению данного задания способствовала сформированность как |

|   |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>зую основные положения и законы, изученные в курсе физики</p>                                                    | <p>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне;<br/>определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | <p>предметных умений (анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики), так и метапредметные умения (выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явления; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения)</p>                                            |
| 9 | <p>Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики</p> | <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;<br/>Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явления; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br/>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий</p> |  | <p>Успешному выполнению данного задания способствовала сформированность как предметных умений (анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики), так и метапредметные умения (выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явления; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать пара-</p> |

|    |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                              | деятельности;<br>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | метры и критерии их достижения)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 14 | Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики | Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;<br>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;<br>анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях |  | Успешному выполнению данного задания способствовала сформированность как предметных умений (анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики), так и метапредметные умения (выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения) |

- *Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС*

Таким образом, относительно группы выпускников с минимальным уровнем подготовки можно предположить, что у них:

**на достаточном уровне сформированы** метапредметные умения: устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения, выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности, развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

**недостаточно сформированы** метапредметные умения: устанавливать существенный признак, основания для сравнения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

Необходимо отметить, что в данном отчете некоторые умения (как предметные, так и метапредметные указаны и как достаточно сформированные и как недостаточно сформированные. Это связано с тем, что анализ проводился на основе обобщенного плана варианта КИМ по предмету. Для того, чтобы дать более точный анализ, необходимо рассмотреть конкретные задания, которые выполнялись школьниками. Кроме этого следует сказать и о других факторах, оказавших влияние на расхождение в выводах:

разный уровень сложности заданий;

разный уровень подготовки обучающихся;

разное психоэмоциональное состояние обучающихся, выполняющих то или иное задание;

разное качество инструкций к заданиям, в которых проверяется сформированность одних и тех же умений.

Кроме этого, одно задание может формально пройти минимальный порог выполняемости, а другое – нет, даже если, по сути, они проверяют одно и то же умение. Если проанализировать результаты только одной группы учеников (например, только тех, кто набрал минимальные баллы), мы будем иметь неоднородность выборки, и вывод может быть искажён. Также некоторые умения требуют не просто механического применения, а сложной внутренней работы мысли. Если задание не провоцирует такую внутреннюю работу, а сводится к механическому воспроизведению, умение может быть не выявлено и др. Таким образом, расхождение в выводах – это не ошибка анализа, а сигнал к тому, чтобы глубже разобраться в причинах полученных результатов и скорректировать дальнейшую работу учителя.

### 3.2.1.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе

**обучающихся с минимальным уровнем подготовки**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета в части формирования метапредметных умений ( <i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета в части достижения предметных результатов ( <i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса</i> ) | Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета с целью улучшения освоения обучающимися элементов содержания ( <i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;</i> ) |
| <b>Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Задания линии 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ):<br>устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;<br>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ): применять при описании физических процессов и явлений величины и законы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ЕГЭ): 1.2.4; 1.2.6; 1.2.7; 1.2.8.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Учителям, преподающим в 9-х классах</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Метод «Физическая задача-кейс»: обучающиеся решают задачи, которые представляют собой описание реальной ситуации, требующей применения физических знаний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Использовать метод проблемного обучения – создавать проблемные ситуации, направлять обучающихся на их решение, организовывать поиск решения. Развивать у обучающихся умение читать текст, но и понимать, анализировать и использовать прочитанное      | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу механика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов                                                               |
| <b>Учителям, преподающим в 10-х классах</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Вырабатывать умение самостоятельно планировать свою деятельность на уроках физики: прочитав задачу, продумывать ход её решения, оценивать свои знания и действия, анализировать полученный результат и выполнять самооценку                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Актуализировать изученный материал используя модульное обучение, интеллектуальные карты                                                                                                                                                                | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу механика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов                                                               |

| <b>Задания линии 8</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ):<br>устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;<br>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                            |
| Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ): применять при описании физических процессов и явлений величины и законы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                            |
| Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ЕГЭ): 2.2.4; 2.2.5; 2.2.6; 2.2.7; 2.2.9; 2.2.10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                            |
| Учителям, преподающим в 8-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                            |
| Использовать обратную связь: при выставлении оценки за развернутый ответ, помимо самого балла, давать ученикам краткую, но содержательную обратную связь, указывая на сильные стороны и зоны роста в их ответе, опять же, опираясь на критерии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Обучение комплексному анализу различных физических процессов возможно в рамках повторительно-обобщающих уроков и подготовки к экзаменам, так как для такого анализа требуется освоение достаточно большого блока теоретического материала                                                            | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу термодинамика и МКТ.<br>Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов |
| Учителям, преподающим в 10-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                            |
| Рекомендуются систематически включать вопросы, проверяющие освоение теоретического материала, в контрольные работы. Следует иметь в виду, что если при первичном закреплении такие вопросы могут базироваться на простом описании одного или нескольких из изученных элементов содержания (т.е. на пересказе материала учебника), то в контрольной работе такие вопросы должны иметь характер рассуждения, а также требовать обобщения, сравнения, выводов, доказательства                                                                                                                                        | Отрабатывать различные типы физических задач. Детально разбирать 1–2 задачи, проговаривая каждый шаг: анализ условия, выбор модели, обоснование применимости законов, запись уравнений, проверка размерности и физического смысла результата. Отработать с обучающимися алгоритм решения таких задач | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу термодинамика и МКТ.<br>Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов |
| <b>Задания линии 12</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                            |
| Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;<br>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |
| Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ): применять при описании физических процессов и явлений величины и законы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |
| Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ЕГЭ): 3.3.3; 3.3.4; 3.4.3; 3.4.6; 3.4.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |
| Учителям, преподающим в 11-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |
| Делать упор на проектную и учебно-исследовательскую деятельность, анализ научных текстов, моделирование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Использовать цифровые лаборатории, тем самым отрабатывать навык работы с графиками. Учитывайте разный уровень подготовки и мотивации. Предлагайте задания разного уровня сложности: для слабоуспевающих — более простые, с пошаговой подсказкой; для среднестимулированных — задачи на применение знаний в изменённой ситуации; для высокомотивированных — творческие, интегрированные или исследовательские задачи | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу электродинамика.<br>Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов |
| <b>Задания линии 13</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |
| Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ):<br>устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;<br>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |
| Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ): применять при описании физических процессов и явлений величины и законы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |
| Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ЕГЭ): 3.5.1; 3.6.2; 3.6.3; 3.6.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |
| Учителям, преподающим в 9-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |
| Предлагайте ученикам переводить данные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Использование карточек понятий и законов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Расширять кругозор обучающихся с учетом                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| из одной формы в другую: из текста в таблицу, из таблицы в график, из формулы в словесное описание и обратно. Например, по текстовому описанию составить график зависимости одной величины от другой                                                                                                                      | На одной стороне — термин или закон, на другой — определение, формула, единицы измерения, словесная формулировка, пример применения. Такой приём помогает закрепить базовые знания и быстро повторять материал. Не ограничивайтесь однократным изучением темы. Предусмотрите этапы повторения и обобщения. Включите в диагностические работы задания, аналогичные экзаменационным (из банков ФИПИ), чтобы приучить детей к формату и выявить проблемы заранее. | элементов содержания по разделу электродинамика и геометрическая оптика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов                                         |
| Учителям, преподающим в 11-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Строить урок так, чтобы знания не «передавались» в готовом виде, а добывались учениками в ходе решения задач, проведения экспериментов, обсуждения противоречий. Например, вместо объяснения закона или явления предложите ученикам самостоятельно провести опыт, измерить параметры и самостоятельно выявить зависимость | Внедрить в учебный процесс больше практических демонстраций и простых экспериментов, чтобы помочь обучающимся визуализировать физические явления и лучше понять их суть. Можно использовать технологию «перевёрнутого класса»: теорию обучающиеся повторяют дома, а в классе время посвящают практике, обсуждению и решению сложных задач                                                                                                                      | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу электродинамика и геометрическая оптика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов |

Далее представлены рекомендации для учителей (безотносительно к конкретным заданиям КИМ ЕГЭ)

| №                                          | Формулировки проверяемых требований к метапредметным и предметным результатам, коды элементов содержания | Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Слабо сформированные метапредметные умения |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.                                         | Устанавливать существенный признак или основания для сравнения,                                          | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>Предлагайте анализировать готовые графики (например, зависимости пути от времени) и строить свои.</p> |

|    |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | классификации и обобщения                                                                                                                                        | <p>Качественные задачи с развёрнутым объяснением. Учите выстраивать логическую цепочку: «Что происходит? Почему? Какой закон это объясняет? Как это проверить?». Просите обосновывать каждый шаг.</p> <p>Сравнение и классификация. Предлагайте задания, где нужно выделить существенные признаки явлений и сгруппировать их. Например, распределить физические явления на механические, тепловые, электрические.</p> <p>Работа с моделями. Учите создавать и использовать схемы, таблицы, графики для представления данных. Обсуждайте, когда какая модель уместна.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Анализ научных статей. Предлагайте фрагменты статей для разбора: выделять главную мысль, оценивать достоверность, находить противоречия.</p> <p>Дифференциация. Учитывайте уровень подготовки класса: для одних — больше практических задач, для других — исследовательских</p> |
| 2. | Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях                                                                                                | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>Проблемные ситуации. Создавайте ситуации, где у ученика не хватает знаний для решения.</p> <p>Лабораторные работы с элементами планирования. Не давайте полную инструкцию. Предложите выбрать оборудование, спланировать ход опыта, а в конце — сделать вывод</p> <p>Групповая работа над мини-проектами. Например, исследовать, как работает простой механизм (рычаг, блок), и представить результат классу. Это развивает коммуникативные навыки и умение распределять роли.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Обеспечить высокую долю самостоятельности для школьников при выполнении заданий</p>                                                                                                                                                     |
| 3. | Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне, определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>Лабораторные работы с элементами планирования. Не давайте полную инструкцию. Предложите выбрать оборудование, спланировать ход опыта, а в конце — сделать вывод</p> <p>Сравнение и классификация. Предлагайте задания, где нужно выделить существенные признаки явлений и сгруппировать их.</p> <p>Дискуссии и дебаты. Организуйте обсуждение этических или социальных аспектов научных открытий (например, последствия использования атомной энергии). Это развивает умение аргументировать и учитывать разные точки зрения.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Концептуальные карты и интеллект-карты по темам. Обучающиеся строят карту для крупного раздела</p>                                                                                       |

|                                      |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                                                                                                                       | (например, «Электродинамика» или «Квантовая физика»), отмечая законы, формулы, величины, границы применимости, типичные явления. Это помогает видеть структуру курса и связи между темами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4.                                   | Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i><br/> <i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>Предлагайте анализировать готовые графики (например, зависимости пути от времени) и строить свои.</p> <p>Проблемные ситуации. Создавайте ситуации, где у ученика не хватает знаний для решения.</p> <p>Лабораторные работы с элементами планирования. Не давайте полную инструкцию. Предложите выбрать оборудование, спланировать ход опыта, а в конце — сделать вывод</p> <p>Качественные задачи с развёрнутым объяснением. Учите выстраивать логическую цепочку: «Что происходит? Почему? Какой закон это объясняет? Как это проверить?». Просите обосновывать каждый шаг.</p> <p>Групповая работа над мини-проектами. Например, исследовать, как работает простой механизм (рычаг, блок), и представить результат классу. Это развивает коммуникативные навыки и умение распределять роли.</p> <p>Сравнение и классификация. Предлагайте задания, где нужно выделить существенные признаки явлений и сгруппировать их. Например, распределить физические явления на механические, тепловые, электрические.</p> <p>Работа с моделями. Учите создавать и использовать схемы, таблицы, графики для представления данных. Обсуждайте, когда какая модель уместна.</p> <p>Дискуссии и дебаты. Организуйте обсуждение этических или социальных аспектов научных открытий (например, последствия использования атомной энергии). Это развивает умение аргументировать и учитывать разные точки зрения.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Обеспечить высокую долю самостоятельности для школьников при выполнении заданий</p> |
| Не достигнутые предметные результаты |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.                                   | Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.                                              | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i><br/> <i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>Алгоритмизация по типам задач. Для каждого типа (например, задачи на законы сохранения, на цепи постоянного тока) разрабатывается чёткий алгоритм: краткая запись, выбор модели, ключевые уравнения, проверка размерности, анализ предельных случаев. Алгоритм фиксируется в тетради как «карточка-подсказка».</p> <p>Разбор задачи «в обратную сторону». Дается готовое решение с ответом, обучающиеся должны восста-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                     |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     |                            | <p>новить условие задачи и объяснить каждый шаг. Это тренирует понимание логики решения и критериев оценивания.</p> <p>Задачи с «недостающими» или «лишними» данными. Обучающиеся учатся выделять релевантную информацию, определять, каких данных не хватает, и что можно игнорировать. Это полезно для заданий с развёрнутым ответом на ЕГЭ.</p> <p>Метод «двух решений». Одну и ту же задачу решают двумя способами (например, через законы сохранения и через кинематику/динамику) и сравнивают ответы и удобство подхода. Это развивает гибкость мышления.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Короткие видеоразборы с паузами. Учитель готовит видео с решением задачи, где в ключевых местах ставит паузу и даёт вопрос: «Какой закон применим?», «Что дальше?». Обучающиеся отвечают письменно, затем смотрят продолжение.</p> <p>Онлайн-тесты с обратной связью. Используются платформы с автоматической проверкой и пояснениями к неверным ответам. Важно выбирать тесты, где есть объяснение, а не просто «верно/неверно»</p>  |
| Слабо усвоенные элементы содержания |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.                                  | 1.2.4, 1.2.6, 1.2.7, 1.2.8 | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>«Карта ошибок». Обучающиеся ведут личный список типичных ошибок (потеря знака, неверная размерность, смешение понятий) и регулярно его обновляют. На каждом уроке выделяют 3–5 минут на анализ типичных ошибок по теме.</p> <p>Чек-листы для самопроверки. Для разных типов задач создаются чек-листы: «Что обязательно проверить в задаче?», «Какие пункты должны быть в обосновании?». Это снижает количество формальных ошибок.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Короткие видеоразборы с паузами. Учитель готовит видео с решением задачи, где в ключевых местах ставит паузу и даёт вопрос: «Какой закон применим?», «Что дальше?». Обучающиеся отвечают письменно, затем смотрят продолжение.</p> <p>Онлайн-тесты с обратной связью. Используются платформы с автоматической проверкой и пояснениями к неверным ответам. Важно выбирать тесты, где есть объяснение, а не просто «верно/неверно»</p> |
| 2.                                  | 2.2.4-2.2.7,2.2.9,2.2.10   | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>Выведение формул вместо заучивания. Учитель даёт задания, где нужно вывести формулу из базовых законов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|    |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                               | <p>Работа с терминологией и «словарем ЕГЭ». Составление глоссария с формулировками, которые встречаются в заданиях. Отдельно разбираются типичные формулировки и их физический смысл.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Работа с моделями. Учите создавать и использовать схемы, таблицы, графики для представления данных. Обсуждайте, когда какая модель уместна.</p> <p>Дискуссии и дебаты. Организуйте обсуждение этических или социальных аспектов научных открытий (например, последствия использования атомной энергии)</p>                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. | 3.3.3,3.3.4,3.4.3,3.4.6,3.4.7 | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>Визуализация условий. Обязательное построение рисунков, схем, графиков.</p> <p>Ведение «блокнота ошибок». Ученик записывает свои типичные ошибки (например, путаница между средней и мгновенной скоростью, ошибки в знаках проекций сил) и регулярно просматривает записи.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Взаимообучение и обсуждение решений в парах или малых группах. Обучающиеся объясняют друг другу ход решения, учатся формулировать обоснования и замечать ошибки в рассуждениях</p>                                                                                                                                  |
| 4. | 3.5.1, 6.6.2,3.6.3,3.6.7      | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>«Словарь-глоссарий» с опорой на этимологию слов.</li> <li>«Угадай понятие» по трем признакам.</li> <li>Составление ментальных карт для визуализации связей между терминами.</li> <li>«Найди лишнее слово» в логических рядах понятий</li> </ul> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Рекомендуется активно использовать приемы самостоятельного обучения. Обучающиеся заранее должны знать эти планируемые результаты, осознавать, какой материал они должны выучить за ближайшие несколько уроков, какие задания должны научиться выполнять, каким образом это будет проверяться и оцениваться</p> |

### **3.2.2. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с низким уровнем подготовки (в группе от минимального до 60 т.б.), включая методические рекомендации для учителей**

Методический анализ проведен на основе результатов выполнения заданий группами участников ЕГЭ, получившими отметку «3»: доля группы 2 составляет 45,20 % от общего числа участников экзамена, что меньше прошлогоднего значения.

### 3.2.2.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с низким уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

○ *Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п.*

Средний процент выполнения заданий КИМ ЕГЭ базового уровня сложности для заданий составил для этой группы 53,59 %, заданий повышенного уровня сложности – 24,39 %, высокого уровня сложности – 0,66 %, что практически совпадает с результатами прошлого года. На основании этих данных можно утверждать, что выпускники, входящие в группу 2, продемонстрировали достаточное освоение основных элементов содержания и овладения проверяемыми умениями.

Наибольшая успешность наблюдается в том случае, когда выпускники выполняют отдельные простейшие задания базового уровня с кратким ответом (проверка умений базового распознавания физических понятий, применения основных физических законов и формул, а также элементарных математических действий и вычислений).

По результатам выполнения групп заданий, проверяющих одну и ту же группу предметных результатов можно сделать вывод об *успешном усвоении* следующих умений и элементов содержания, которые проверялись заданиями части 1 и 2 КИМ ЕГЭ в 2026 году:

определять пройденный путь, проекцию скорости или проекцию ускорения по графику зависимости проекции скорости от времени;

вычислять значение физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации (импульс тела, кинетическую энергию, зависимость средней кинетической энергии теплового движения молекул от температуры, основное уравнение МКТ, уравнение состояния идеального газа, формула КПД тепловой машины; закон Кулона, закон радиоактивного распада;

определять массовое и зарядовое числа ядер в ядерных реакциях;

интерпретировать графики, отражающие зависимость физических величин, характеризующих равномерное и равноускоренное движение тела, изменение макропараметров идеального газа, электромагнитные колебания в колебательном контуре;

анализировать изменения характера физических величин для следующих процессов и явлений: изменение температуры нагревателя или холодильника тепловой машины; движение заряженной частицы в однородном магнитном

поле;

устанавливать соответствие между графиками и физическими величинами, характеризующими движение тела, брошенного под углом к горизонту, зависимость которых от времени эти графики могут изображать;

проводить комплексный анализ физических процессов: механические колебания; изменение состояния идеального газа; возникновение индукционного тока в замкнутом контуре;

записывать показания измерительных приборов (динамометра, барометра, мензурки, термометра, амперметра, вольтметра) с учётом погрешности измерений;

выбирать недостающее оборудование для проведения косвенных измерений и экспериментальную установку для проведения исследования.

уметь решать качественные задачи повышенного уровня сложности (задание 21).

○ *Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий*

Наименьшая успешность для этой группы отмечается при выполнении заданий базового уровня сложности, требующих составления определенного алгоритма решения или многоступенчатой самопроверки, а также любых заданий повышенного и высокого уровней сложности.

К числу *недостаточно усвоенных* умений и элементов содержания можно отнести элементы содержания, которые проверялись заданиями части 1 и 2 КИМ ЕГЭ в 2026 году:

вычислять значение физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации (коэффициент трения скольжения, жёсткость пружины по графику зависимости силы упругости от деформации, второй закон Ньютона, закон всемирного тяготения, импульс тела, кинетическую энергию, период и частоту колебаний; количество теплоты, энергия магнитного поля);

интерпретировать графики, отражающие зависимость физических величин, характеризующих электромагнитные колебания в колебательном контуре;

анализировать изменения характера физических величин для следующих процессов и явлений: движение заряженной частицы в однородном магнитном поле;

воспроизводить основные теоретические сведения по всем разделам курса физики: определения понятий и физических величин, формулировки законов, зависимости физических величин, описание физических моделей, свойства

процессов и явлений;

решать расчётные задачи повышенного уровня сложности (задание 22-23);

решать расчетные задачи высокого уровня сложности (24-26).

Наименьшая успешность выполнения отмечена для заданий части 1 КИМ ЕГЭ базового уровня сложности:

задание 2 (41,45 %);

задание 4 (42,90 %);

задание 6 (42,58 %).

задание 8 (40,81 %);

задание 12 (33,35 %);

задание 13 (23,06 %);

задание 15 (46,45 %);

задание 18 (48,23 %).

Низкий процент выполнения задания 4 по теме «Механические колебания» свидетельствует о наличии неосвоенных или слабо освоенных физических понятий, таких как «условие равновесия твёрдого тела, закон Архимеда, математический и пружинный маятники, скорость распространения волн и длина волны, звук, скорость звука», которые изучались сначала в 7 и 9 классах, а потом в 10-11 классах.

Типичные ошибки, которые допускают выпускники, выполняя, например, задание на применение закона Архимеда (вариант 310):

ошиблись при записи значения плотности жидкости при работе со справочными данными в начале КИМ ЕГЭ;

ошиблись при переводе единиц измерения объема тела, погруженного в жидкость, в СИ;

ошиблись в расчетах;

не смогли правильно записать формулу для расчета силы Архимеда:  $F = \rho_{ж} g V$ .

Перечень ошибок, допускаемых при решении заданий 2, 8, 12-13, представлен в п. 3.2.1.1.

Низкий процент выполнения задания 15 по теме «Электродинамика» свидетельствует о наличии неосвоенных или слабо освоенных физических понятий, таких как «электрическое поле, законы постоянного тока, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны», которые изучались в полной мере только в 11 классе. В 8 классе по этой теме рассматриваются только законы постоянного тока.

Типичные ошибки, которые допускают выпускники, выполняя, например, задание на применение формулы силы Лоренца (вариант 310):

не смогли правильно записать формулу для расчета силы Лоренца:  $F = qvB \sin \alpha = qvB$ ;

не смогли правильно записать второй закон Ньютона:  $F = ma_{ц}$ ;

не смогли правильно записать формулу для расчета центростремительного ускорения:  $a_{ц} = \frac{v^2}{R}$ ;

не смогли с помощью указанных формул правильно вывести формулу для радиуса окружности, по которой движется заряженная частица в однородном магнитном поле:  $R = \frac{mv}{qB}$ ;

– не смогли правильно анализировать характер изменения физических величин (сила Лоренца, радиус окружности) если в том же магнитном поле с той же по модулю скоростью будет двигаться ион калия, имеющий тот же заряд, но бóльшую массу.

Низкий процент выполнения задания 18 интегрированного характера на множественный выбор свидетельствует о наличии неосвоенных или слабо освоенных основных физических понятий, законов и формул по всем темам школьного курса физики, изучаемых в 10-11 классах. Правильный ответ при выполнении задания варианта 310 дали всего 7,14 % выпускников данной группы.

Типичные ошибки, которые допускают выпускники, выполняя, например, задание варианта 310:

не смогли правильно определить постоянное значения ускорения при равноускоренном прямолинейном движении;

не смогли правильно указать, что в процессе кипения жидкости при постоянном внешнем давлении её температура не меняется.

не смогли правильно записать закон Ома для участка цепи;

не смогли правильно определить, что скорость всех электромагнитных волн имеет одинаковое значение в вакууме.

не смогли правильно записать формулу, согласно которой энергия фотона увеличивается с уменьшением длины волны фотона.

При выполнении заданий повышенного уровня сложности наименьшая успешность выполнения отмечена только для заданий части 2 КИМ ЕГЭ:

задание 22 (7,50 %);

задание 23 (00,00 %);

Низкий процент выполнения задания 22 по теме «Механика» свидетельствует о наличии неосвоенных или слабо освоенных физических понятий, таких как «ускорение, скорость и перемещение тела при равноускоренном прямолинейном движении, формулы равноускоренного прямолинейного движения», которые изучались сначала в 9 классе, а потом в 10 классе.

Типичные ошибки, которые допускают выпускники, выполняя, например, задание на применение формул равноускоренного прямолинейного движения (вариант 310):

не смогли правильно записать формулу для расчета перемещения тела при равноускоренном движении в случае уменьшения скорости тела:  $s = v_0 t - \frac{at^2}{2}$ ;

не смогли правильно записать формулу скорости тела при равноускоренном движении для данного случая:  $v = v_0 - at$ ;

не смогли на основе указанных формул и условия заданий правильно вывести формулу для расчета ускорения тела:  $a = \frac{s}{t^2} = \frac{20}{4} = 5 \frac{м}{с^2}$ ;

не смогли представить необходимые математические преобразования и расчёты (подстановка числовых данных в конечную формулу);

не смогли представить правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.

Отсутствие выпускников, которые правильно выполнили задание 23 по теме «Электродинамика», свидетельствует о наличии неосвоенных или слабо освоенных физических понятий, таких как «электрическое поле, напряженность электрического поля, принцип суперпозиции электрических полей», которые изучались сначала в 8 классе (на качественном уровне), а потом в 10 классе.

Главные трудности изучения этой темы традиционно связаны с необходимостью сложения векторов напряженности электрического поля при использовании принципа суперпозиции.

Типичные ошибки, которые допускают выпускники, выполняя, например, задание варианта 310:

не смогли правильно записать формулу напряженности электрического поля точечного заряда:  $E = k \frac{q}{r^2}$ ;

не смогли правильно записать принцип суперпозиции:  $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \vec{E}_4$ ;

не смогли правильно изобразить указанные векторы на рисунке (применить принцип суперпозиции);

не смогли учесть тот факт, что векторы напряжённости поля двух отрицательных зарядов компенсируют друг друга;

не смогли найти расстояние  $r$  от центра квадрата до его вершины, зная длину  $a$  стороны квадрата по условию;

не смогли на основе указанных формул и условия заданий правильно вывести формулу для расчета напряженности электрического поля в центре квадрата:  $E = \frac{4kq}{a^2} = \frac{4 \cdot 9 \cdot 10^9 \cdot 1,6 \cdot 10^{-9}}{0,4^2} = 360 \frac{В}{м}$ ;

не смогли представить необходимые математические преобразования и расчёты (подстановка числовых данных в конечную формулу);

не смогли представить правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.

Темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы у выпускников группы 2, представлены в Табл. 2-17.

Таблица 2-17

| № задания | Темы программы и умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП                                                                                            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2         | <i>Механические явления</i> (второй закон Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения):<br>уметь применять формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами                                                                                                                                    | 9 класс, п. 153.5.1, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)                                 |
|           | <i>Механика</i> (второй закон Ньютона для материальной точки, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения):<br>владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы;                                                                                                          | 10 класс, п. 115.6.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)                                |
|           | уметь применять законы классической механики в типовых учебных ситуациях                                                                                                                                                                                                                                                            | 10 класс, п. 116.6.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень)                            |
| 4         | <i>Давление твердых тел, жидкостей и газов</i> (условие равновесия твёрдого тела, закон Архимеда);<br><i>Механические явления</i> (математический и пружинный маятники, скорость распространения волн и длина волны, звук, скорость звука):<br>уметь применять формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами | 7 класс, п. 153.3.4, 153.3.5; 9 класс, п. 153.5.2<br>Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень) |
|           | <i>Механика</i> (условие равновесия твёрдого тела, закон Архимеда);                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10 класс, п. 115.6.2, 11 класс, п. 115.7.2,                                                                                        |

| № задания | Темы программы и умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <i>Механические колебания и волны</i> (математический и пружинный маятники, скорость распространения волн и длина волны, звук, скорость звука):<br>владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы;<br>уметь применять законы классической механики в типовых учебных ситуациях                  | Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)<br>10 класс, п. 116.6.2, 11 класс, п. 116.7.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень)                                             |
| 6         | <i>Механические явления</i> (кинематика, динамика, законы сохранения в механике, статика, механические колебания):<br>уметь применять формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами                                                                                                                                          | 9 класс, п. 153.5.1, 153.5.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)                                                                                                                                                |
|           | <i>Механика</i> (кинематика, динамика, законы сохранения в механике, статика, механические колебания):<br>владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы;<br>уметь применять законы классической механики в типовых учебных ситуациях                                                           | 10 класс, п. 115.6.2, 11 класс, п. 115.7.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)<br>10 класс, п. 116.2.2, 11 класс, п. 116.7.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень) |
| 8         | <i>Тепловые явления</i> (количество теплоты, удельная теплоемкость вещества, изменение агрегатных состояний вещества):<br>уметь применять формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами                                                                                                                                      | 8 класс, п. 153.4.1, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)                                                                                                                                                         |
|           | <i>Термодинамика</i> (количество теплоты, изменение агрегатных состояний вещества, элементарная работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловых машин).<br>владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы;<br>уметь применять законы термодинамики в типовых учебных ситуациях | 10 класс, п. 115.6.3, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)<br>10 класс, п. 116.6.3, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень)                                             |
| 12        | <i>Электродинамика</i> (сила Ампера, сила Лоренца, закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током):                                                                                                                                                                                                | 11 класс, п. 115.7.1, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)                                                                                                                                                        |

| № задания | Темы программы и умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП                                                                                                                              |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы;<br>уметь применять законы электродинамики в типовых учебных ситуациях                                                                                                                                                                                                                                                                 | 11 класс, п. 116.7.1, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень)                                                              |
| 13        | <i>Электромагнитное поле и электромагнитные волны</i> (законы отражения света, изображение в плоском зеркале, собирающая линза, оптическая сила линзы, построение изображений в собирающей линзе):<br>уметь применять формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами                                                                                                                                                | 9 класс, п. 153.5.4, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)                                                                   |
|           | <i>Электродинамика</i> (свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре, формула Томсона, законы отражения света, изображение в плоском зеркале, собирающая линза, оптическая сила линзы, построение изображений в собирающей линзе):<br>владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы;<br>уметь применять законы электродинамики в типовых учебных ситуациях | 11 класс, п. 115.7.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)                                                                  |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 11 класс, п. 116.7.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень)                                                              |
| 15        | <i>Электрические и магнитные явления</i> (законы постоянного тока):<br>уметь применять формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8 класс, п. 153.4.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)                                                                   |
|           | <i>Электродинамика</i> (электрическое поле, законы постоянного тока, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны):<br>владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы;<br>уметь применять законы электродинамики в типовых учебных ситуациях                                                                                                         | 11 класс, п. 115.7.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)                                                                  |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 11 класс, п. 116.7.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень)                                                              |
| 18        | <i>Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика. Квантовая физика</i> (все элементы содержания):<br>уметь применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни                                                                                                                                                                           | 10 класс, п. 115.6.2, 115.6.3, 115.6.4,<br>11 класс, п. 115.7.1, 115.7.2, 115.7.4, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)     |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10 класс, п. 116.6.2, 116.6.3, 116.6.4,<br>11 класс, п. 116.7.1, 116.7.2, 116.7.4, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень) |

| № задания | Темы программы и умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП                                                                                                                                                                                   |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | предмету «Физика» (углубленный уровень)                                                                                                                                                                                   |
| 22        | <p><i>Механические явления</i> (ускорение, скорость и перемещение тела при равноускоренном прямолинейном движении):</p> <p>уметь решать расчетные задачи (опирающиеся на систему из 2-3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины, на основе анализа условия задачи;</p> <p>уметь записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные;</p> <p>уметь выбирать законы и формулы, необходимые для решения;</p> <p>уметь проводить расчеты;</p> <p>уметь оценивать реалистичность полученного значения физической величины</p>                                            | 9 класс, п. 153.5.1, 153.5.2 (пропедевтика)                                                                                                                                                                               |
|           | <p><i>Механика</i> (ускорение и скорость тела при равноускоренном прямолинейном движении, формулы равноускоренного прямолинейного движения):</p> <p>умения решать <i>расчётные задачи</i> с явно заданной физической моделью (материальная точка в варианте 310);</p> <p>применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач;</p> <p>проводить расчёты на основании имеющихся данных;</p> <p>анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов</p>                                                   | <p>10 класс, п. 115.6.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)</p> <p>10 класс, п. 116.6.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень)</p> |
| 23        | <p><i>Электромагнитные явления</i> (электрическое поле, напряженность электрического поля, принцип суперпозиции электрических полей – на качественном уровне):</p> <p>уметь решать расчетные задачи (опирающиеся на систему из 2-3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи;</p> <p>уметь записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные;</p> <p>уметь выбирать законы и формулы, необходимые для решения;</p> <p>уметь проводить расчеты;</p> <p>уметь оценивать реалистичность полученного значения физической величины</p> | 8 класс, п. 153.4.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)                                                                                                                        |
|           | <p><i>Электродинамика</i> (электрическое поле, напряженность электрического поля, принцип суперпозиции электрических полей):</p> <p>умения решать <i>расчётные задачи</i> с явно заданной физической моделью (точечный</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10 класс, п. 115.6.4, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)                                                                                                                       |

| № задания | Темы программы и умения                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП                                                                   |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | заряд в варианте 310);<br>применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач;<br>проводить расчёты на основании имеющихся данных;<br>анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов | 10 класс, п. 116.6.4.1, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень) |

○ *Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения 60-70 т.б.*

1. Развитие умений работать с формулами: освоение базовых физических понятий по всем разделам школьного курса физики (определяющие формулы и законы), понимание вида функциональной зависимости в основных физических законах и формул и на основе этого умения отработка простых заданий базового уровня сложности.

2. Развитие умений работать с графиками: по теме «Механика» умение находить проекцию скорости, ускорения, перемещения или пройденного пути по графическим зависимостям (координата – время, скорость – время); по теме «Основы МКТ» умение находить значения макропараметров идеального газа по графическим зависимостям (давление – объем, давление – температура, объем – температура); по теме «Термодинамика» умение находить количество теплоты, удельную теплоемкость, удельную теплоту плавления или удельную теплоту парообразования по графическим зависимостям (температура – количество теплоты); умение находить работу газа, изменение внутренней энергии газа или количество теплоты по графическим зависимостям (давление – объем, давление – температура, объем – температура); по теме «Электродинамика» умение находить основные характеристики электрического тока, электрического поля или магнитного поля по графическим зависимостям (сила тока – напряжение, сила тока – сопротивление, сила тока – время, электрический заряд – время, напряжение – время); по теме «Квантовая физика» умение находить период полураспада по графическим зависимостям (количество исходных ядер – время, количество новых/дочерних ядер – время).

3. Развитие методологических умений: запись показаний приборов при измерении физических величин (амперметр, вольтметр, мензурка, термометр, барометр, гигрометр, динамометр) с учетом необходимых округлений; запись абсолютной погрешности измерения; умений выбирать оборудование для проведения опыта в соответствии с сформулированной в условии задания целью опыта (измерение какой-либо величины) или гипотеза исследования (зависимости одной физической величины от другой); умения выбирать две необходимые экспериментальные установки, которые

представлены в виде схематичных рисунков, или двух строк таблицы, в строках которой предлагались характеристики экспериментальной установки.

4. Развитие умений решать задачи, аналогичные заданиям с развернутым ответом: развитие умений решать задачи повышенного и высокого уровня сложности, требующих глубокого логического анализа физических явлений и процессов, о которых идет речь в условии; умения на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи; умения применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач; умения проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов.

### 3.2.2.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ с низким уровнем подготовки

○ *Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания*

| № задания                                                             | Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ)                                                                                                               | Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ)                                                                                                                                                                                        | Проявление недостаточности сформированности метапредметных умений в типичных ошибках выпускников | Связь успешного выполнения задания со сформированностью метапредметных умений                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности</b> |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1,3,7,10, 11,16,17, 19.20                                             | Уметь применять формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы | Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели |                                                                                                  | Успешному выполнению данного задания способствовала сформированность как предметных умений (умение применять формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характе- |

|                                                                       |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                       |                                                                               | <p>деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                            | <p>ризующими физические процесс), так и метапредметные умения (классификации, ранжирования, интерпретации информации)</p> |
| <b>Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности</b> |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                           |
| 2                                                                     | <p>Применять при описании физических процессов и явлений величины и закон</p> | <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</p> | <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения физических понятий, таких как «второй закон Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения»</p> |                                                                                                                           |

|   |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 6 | <p>Уметь применять формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;</p> <p>владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы</p> | <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.</p> | <p>Свидетельствует о наличии неосвоенных или слабо освоенных основных физических понятий, законов и формул по всем темам школьного курса физики</p>                                                                                                                                                             |  |
| 8 | <p>Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы</p>                                                                                                                         | <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать пара-</p>                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения удельной теплоемкости данного вещества при работе со справочными данными в начале КИМ ЕГЭ;</p> <p>самостоятельно производить перевод количества теплоты <math>Q</math> в СИ;</p> <p>самостоятельно производить</p> |  |

|    |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |  |
|----|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    |                                                                         | <p>метры и критерии их достижения;</p> <p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>расчеты;</p> <p>самостоятельно производить вывод формулы для расчета массы <math>m</math> тела</p>                                                                                      |  |
| 12 | Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы | <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</p> | <p>Самостоятельно производить перевод единиц измерения энергии <math>W</math> или индуктивности <math>L</math> в СИ;</p> <p>самостоятельно производить вывод формулы для индуктивности</p> |  |
| 13 | Применять при описании фи-                                              | Устанавливать существенный признак или основания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Самостоятельно формулиро-                                                                                                                                                                  |  |

|    |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                             |  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    | <p>зических процессов и явлений величины и законы</p>                                                                                                                                                        | <p>для сравнения, классификации и обобщения;<br/>         выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br/>         самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br/>         вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br/>         развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</p> | <p>вать определение первоначального значения периода электромагнитных колебаний по графику зависимости силы тока от времени</p>                                                                                             |  |
| 15 | <p>Уметь применять формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;<br/>         Владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы</p> | <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;<br/>         выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br/>         самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p>                                                                                                                                                             | <p>Свидетельствует о наличии неосвоенных или слабо освоенных физических понятий, таких как «электрическое поле, законы постоянного тока, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны»</p> |  |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                              |                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          |                                                                                                                                                                                             | вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                              |                                                                          |
| 18                                                                       | Уметь применять формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;<br>Владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы | Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;<br>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем | Свидетельствует о наличии неосвоенных или слабо освоенных основных физических понятий, законов и формул по всем темам школьного курса физики |                                                                          |
| <b>Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности</b> |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                              |                                                                          |
| 5                                                                        | Анализировать физические процессы (явления), использовать                                                                                                                                   | Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                              | Успешному выполнению данного задания способствовала сформированность как |

|   |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>зую основные положения и законы, изученные в курсе физики</p>                                                    | <p>Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | <p>предметных умений (анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики), так и метапредметные умения (выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явления; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения)</p>                                                                     |
| 9 | <p>Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики</p> | <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;<br/>Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явления; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br/>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий</p> |  | <p>Успешному выполнению данного задания способствовала сформированность как предметных умений (анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики), так и метапредметные умения (выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явления; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их дости-</p> |

|    |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                              | деятельности;<br>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | жения)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 14 | Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики | Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;<br>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.<br>анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях |  | Успешному выполнению данного задания способствовала сформированность как предметных умений (анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики), так и метапредметные умения (выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения) |
| 21 | Решать качественные задачи,                                                                                  | Выявлять закономерности и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | Успешному выполнению                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                          |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          | использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями                                                 | <p>противоречия в рассматриваемых явления; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.</p> <p>анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях</p> |                                                                                                                                                                                                                               | данного задания способствовало сформированность как предметных умений (анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики), так и метапредметные умения (выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явления; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения) |
| <b>Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности</b> |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 22                                                                       | Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики | <p>Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явления; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Свидетельствует о наличии неосвоенных или слабо освоенных физических понятий, таких как «ускорение, скорость и перемещение тела при равноускоренном прямолинейном движении, формулы равноускоренного прямолинейного движения» |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|    |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                           |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    |                                                                                                                             | <p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.</p> <p>анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях</p>                                                                                                                                    |                                                                                                           |  |
| 23 | Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики | <p>Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.</p> <p>анализировать полученные в</p> | Свидетельствует о наличии неосвоенных или слабо освоенных физических понятий, таких как «Электродинамика» |  |

|  |  |                                                                                                                   |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях. |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

Таким образом, относительно группы выпускников с низким результатом можно предположить, что у них:

**на достаточном уровне сформированы** метапредметные умения: устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения, выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности, развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

**недостаточно сформированы** метапредметные умения: устанавливать существенный признак, основания для сравнения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

Необходимо отметить, что в данном отчете некоторые умения (как предметные, так и метапредметные) указаны и как достаточно сформированные и как недостаточно сформированные. Это связано с тем, что анализ проводился на основе обобщенного плана варианта КИМ по предмету. Для того, чтобы дать более точный анализ, необходимо рассмотреть конкретные задания, которые выполнялись школьниками. Кроме этого следует сказать и о других факторах, оказавших влияние на расхождение в выводах:

разный уровень сложности заданий;

разный уровень подготовки обучающихся;

разное психоэмоциональное состояние обучающихся, выполняющих то или иное задание;

разное качество инструкций к заданиям, в которых проверяется сформированность одних и тех же умений.

Кроме этого, одно задание может формально пройти минимальный порог выполнимости, а другое — нет, даже если, по сути, они проверяют одно и то же умение. Если проанализировать результаты только одной группы учеников (например, только тех, кто набрал минимальные баллы), мы будем иметь неоднородность выборки, и вывод может быть искажён. Также некоторые умения требуют не просто механического применения, а сложной внутренней работы мысли. Если задание не провоцирует такую внутреннюю работу, а сводится к механическому воспроизведению, умение может

быть не выявлено и др. Таким образом, расхождение в выводах – это не ошибка анализа, а сигнал к тому, чтобы глубже разобраться в причинах полученных результатов и скорректировать дальнейшую работу учителя.

### 3.2.2.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с низким уровнем подготовки

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета в части формирования метапредметных умений ( <i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета в части достижения предметных результатов ( <i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;</i> ) | Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета с целью улучшения освоения обучающимися элементов содержания ( <i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;</i> ) |
| <b>Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Задания линий 2,8,12,13 перечислены в п. 3.2.1.3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Задания линии 6</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ): устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ): уметь применять формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ЕГЭ): 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Учителям, преподающим в 9-х классах</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Метод «Физическая задача-кейс»: обучающиеся решают задачи, которые представляют собой описание реальной ситуации, требующей применения физических знаний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Использовать метод проблемного обучения – создавать проблемные ситуации, направлять обучающихся на их решение, организовывать поиск решения. Развивать у обучающихся умение читать текст, но и понимать, анализировать и использовать прочитанное       | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу механика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов                                                               |
| <b>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Строить урок так, чтобы знания не «передавались» в готовом виде, а добывались учениками в ходе решения задач, проведения экспериментов, обсуждения противоречий. Например, вместо объяснения закона или явления предложите ученикам самостоятельно провести опыт, измерить параметры и самостоятельно выявить зависимость                                                                                                                                                                                                                                                                          | Внедрить в учебный процесс больше практических демонстраций и простых экспериментов, чтобы помочь обучающимся визуализировать физические явления и лучше понять их суть. Можно использовать технологию «перевёрнутого класса»: теорию обучающиеся повторяют дома, а в классе время посвящают практике, обсуждению и решению сложных задач       | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу механика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов        |
| <b>Задания линии 15</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |
| Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ): устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |
| Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ): анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики, применять при описании физических процессов и явлений величины и законов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |
| Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ЕГЭ): 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |
| Учителям, преподающим в 8-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |
| Использовать обратную связь: при выставлении оценки за развернутый ответ, помимо самого балла, давать ученикам краткую, но содержательную обратную связь, указывая на сильные стороны и зоны роста в их ответе, опять же, опираясь на критерии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Обучение комплексному анализу различных физических процессов возможно в рамках повторительно-обобщающих уроков и подготовки к экзаменам, так как для такого анализа требуется освоение достаточно большого блока теоретического материала. Развивать у обучающихся умение читать текст, но и понимать, анализировать и использовать прочитанное | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу электродинамика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов |
| Учителям, преподающим в 10,11-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |
| Вырабатывать умение самостоятельно планировать свою деятельность на уроках физики: прочитав задачу, продумывать ход её решения, оценивать свои знания и действия,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Актуализировать изученный материал используя модульное обучение, интеллектуальные карты                                                                                                                                                                                                                                                         | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу электродинамика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| анализировать полученный результат и выполнять самооценку                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | профилактики предметных и метапредметных дефицитов                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Задания линии 18</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ): устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ): правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ЕГЭ): 1-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Учителям, преподающим в 10-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Предлагайте ученикам переводить данные из одной формы в другую: из текста в таблицу, из таблицы в график, из формулы в словесное описание и обратно. Например, по текстовому описанию составить график зависимости одной величины от другой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Использование карточек понятий и законов. На одной стороне — термин или закон, на другой — определение, формула, единицы измерения, словесная формулировка, пример применения. Такой приём помогает закрепить базовые знания и быстро повторять материал. Не ограничивайтесь однократным изучением темы. Предусмотрите этапы повторения и обобщения. Включите в диагностические работы задания, аналогичные экзаменационным (из банков ФИПИ), чтобы приучить детей к формату и выявить проблемы заранее | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу механика, МКТ, электродинамика и квантовая физика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов |
| Учителям, преподающим в 11-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Вырабатывать умение самостоятельно планировать свою деятельность на уроках физики: прочитав задачу, продумывать ход её решения, оценивать свои знания и действия, анализировать полученный результат и выполнять самооценку                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Актуализировать изученный материал используя модульное обучение, интеллектуальные карты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу механика, МКТ, электродинамика и квантовая физика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов |
| <b>Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                       |

| <b>Задания линии 22</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ): устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |
| Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ): решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |
| Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ЕГЭ): 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |
| Учителям, преподающим в 10-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |
| Рекомендуется систематически включать вопросы, проверяющие освоение теоретического материала, в контрольные работы. Следует иметь в виду, что если при первичном закреплении такие вопросы могут базироваться на простом описании одного или нескольких из изученных элементов содержания (т.е. на пересказе материала учебника), то в контрольной работе такие вопросы должны иметь характер рассуждения, а также требовать обобщения, сравнения, выводов, доказательства                                                                                                                         | Отрабатывать различные типы физических задач. Детально разбирать 1–2 задачи, проговаривая каждый шаг: анализ условия, выбор модели, обоснование применимости законов, запись уравнений, проверка размерности и физического смысла результата. Отработать с обучающимися алгоритм решения таких задач                             | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу механика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов |
| Учителям, преподающим в 11-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |
| Делать упор на проектную и учебно-исследовательскую деятельность, анализ научных текстов, моделирование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Использовать цифровые лаборатории, тем самым отрабатывать навык работы с графиками. Не ограничивайтесь однократным изучением темы. Предусмотрите этапы повторения и обобщения. Включите в диагностические работы задания, аналогичные экзаменационным (из банков ФИПИ), чтобы приучить детей к формату и выявить пробелы заранее | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу механика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов |
| <b>Задания линии 23</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |
| Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ): устанавливать существенный признак или основания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| для сравнения, классификации и обобщения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ): решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ЕГЭ): 2,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Учителям, преподающим в 8-9-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Рекомендуется систематически включать вопросы, проверяющие освоение теоретического материала, в контрольные работы. Следует иметь в виду, что если при первичном закреплении такие вопросы могут базироваться на простом описании одного или нескольких из изученных элементов содержания (т.е. на пересказе материала учебника), то в контрольной работе такие вопросы должны иметь характер рассуждения, а также требовать обобщения, сравнения, выводов, доказательства | Отрабатывать различные типы физических задач. Детально разбирать 1–2 задачи, проговаривая каждый шаг: анализ условия, выбор модели, обоснование применимости законов, запись уравнений, проверка размерности и физического смысла результата. Отработать с обучающимися алгоритм решения таких задач                                                                                                               | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу механика, МКТ, электродинамика и квантовая физика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов |
| Учителям, преподающим в 10-11-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Делать упор на проектную и учебно-исследовательскую деятельность, анализ научных текстов, моделирование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Использовать цифровые лаборатории, тем самым отрабатывать навык работы с графиками. Учитывайте разный уровень подготовки и мотивации. Предлагайте задания разного уровня сложности: для слабоуспевающих – более простые, с пошаговой подсказкой; для среднемотивированных – задачи на применение знаний в изменённой ситуации; для высокомотивированных — творческие, интегрированные или исследовательские задачи | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу механика, МКТ, электродинамика и квантовая физика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов |

Далее представлены рекомендации для учителей (безотносительно к конкретным заданиям КИМ ЕГЭ)

| №                                          | Формулировки проверяемых требований к метапредметным и предметным результатам, коды элементов содержания | Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Слабо сформированные метапредметные умения |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.                                         | Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения                | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i><br/> <i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i><br/> Предлагайте анализировать готовые графики (например, зависимости пути от времени) и строить свои.<br/> Качественные задачи с развёрнутым объяснением. Учите выстраивать логическую цепочку: «Что происходит? Почему? Какой закон это объясняет? Как это проверить?». Просите обосновывать каждый шаг.<br/> Сравнение и классификация. Предлагайте задания, где нужно выделить существенные признаки явлений и сгруппировать их. Например, распределить физические явления на механические, тепловые, электрические.<br/> Работа с моделями. Учите создавать и использовать схемы, таблицы, графики для представления данных. Обсуждайте, когда какая модель уместна.<br/> <i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i><br/> Анализ научных статей. Предлагайте фрагменты статей для разбора: выделять главную мысль, оценивать достоверность, находить противоречия.<br/> Дифференциация. Учитывайте уровень подготовки класса: для одних — больше практических задач, для других — исследовательских</p> |
| 2.                                         | Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях                                        | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i><br/> <i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i><br/> Проблемные ситуации. Создавайте ситуации, где у ученика не хватает знаний для решения.<br/> Лабораторные работы с элементами планирования. Не давайте полную инструкцию. Предложите выбрать оборудование, спланировать ход опыта, а в конце — сделать вывод<br/> Групповая работа над мини-проектами. Например, исследовать, как работает простой механизм (рычаг, блок), и представить результат классу. Это развивает коммуникативные навыки и умение распределять роли.<br/> <i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i><br/> Обеспечить высокую долю самостоятельности для школьников при выполнении заданий</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|    |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>Лабораторные работы с элементами планирования. Не давайте полную инструкцию. Предложите выбрать оборудование, спланировать ход опыта, а в конце — сделать вывод</p> <p>Сравнение и классификация. Предлагайте задания, где нужно выделить существенные признаки явлений и сгруппировать их.</p> <p>Дискуссии и дебаты. Организуйте обсуждение этических или социальных аспектов научных открытий (например, последствия использования атомной энергии). Это развивает умение аргументировать и учитывать разные точки зрения.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Концептуальные карты и интеллект-карты по темам. Обучающиеся строят карту для крупного раздела (например, «Электродинамика» или «Квантовая физика»), отмечая законы, формулы, величины, границы применимости, типичные явления. Это помогает видеть структуру курса и связи между темами</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4. | Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности                                             | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>Предлагайте анализировать готовые графики (например, зависимости пути от времени) и строить свои.</p> <p>Проблемные ситуации. Создавайте ситуации, где у ученика не хватает знаний для решения.</p> <p>Лабораторные работы с элементами планирования. Не давайте полную инструкцию. Предложите выбрать оборудование, спланировать ход опыта, а в конце — сделать вывод</p> <p>Качественные задачи с развёрнутым объяснением. Учите выстраивать логическую цепочку: «Что происходит? Почему? Какой закон это объясняет? Как это проверить?». Просите обосновывать каждый шаг.</p> <p>Групповая работа над мини-проектами. Например, исследовать, как работает простой механизм (рычаг, блок), и представить результат классу. Это развивает коммуникативные навыки и умение распределять роли.</p> <p>Сравнение и классификация. Предлагайте задания, где нужно выделить существенные признаки явлений и сгруппировать их. Например, распределить физические явления на механические, тепловые, электрические.</p> <p>Работа с моделями. Учите создавать и использовать схемы, таблицы, графики для представления данных. Обсуждайте, когда какая модель уместна.</p> <p>Дискуссии и дебаты. Организуйте обсуждение этических или социальных аспектов научных откры-</p> |

|                                      |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                                                                         | <p>тий (например, последствия использования атомной энергии). Это развивает умение аргументировать и учитывать разные точки зрения.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Обеспечить высокую долю самостоятельности для школьников при выполнении заданий</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Не достигнутые предметные результаты |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.                                   | Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>Алгоритмизация по типам задач. Для каждого типа (например, задачи на законы сохранения, на цепи постоянного тока) разрабатывается чёткий алгоритм: краткая запись, выбор модели, ключевые уравнения, проверка размерности, анализ предельных случаев. Алгоритм фиксируется в тетради как «карточка-подсказка».</p> <p>Разбор задачи «в обратную сторону». Дается готовое решение с ответом, обучающиеся должны восстановить условие задачи и объяснить каждый шаг. Это тренирует понимание логики решения и критериев оценивания.</p> <p>Задачи с «недостающими» или «лишними» данными. Обучающиеся учатся выделять релевантную информацию, определять, каких данных не хватает, и что можно игнорировать. Это полезно для заданий с развёрнутым ответом на ЕГЭ.</p> <p>Метод «двух решений». Одну и ту же задачу решают двумя способами (например, через законы сохранения и через кинематику/динамику) и сравнивают ответы и удобство подхода. Это развивает гибкость мышления.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Короткие видеоразборы с паузами. Учитель готовит видео с решением задачи, где в ключевых местах ставит паузу и даёт вопрос: «Какой закон применим?», «Что дальше?». Обучающиеся отвечают письменно, затем смотрят продолжение.</p> <p>Онлайн-тесты с обратной связью. Используются платформы с автоматической проверкой и пояснениями к неверным ответам. Важно выбирать тесты, где есть объяснение, а не просто «верно/неверно»</p> |
| Слабо усвоенные элементы содержания  |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.                                   | 1.2.4, 1.2.6, 1.2.7, 1.2.8                                              | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>«Карта ошибок». Обучающиеся ведут личный список типичных ошибок (потеря знака, неверная размерность, смешение понятий) и регулярно его обновляют. На каждом уроке выделяют 3–5 минут на анализ типичных ошибок по теме.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|    |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                               | <p>Чек-листы для самопроверки. Для разных типов задач создаются чек-листы: «Что обязательно проверить в задаче?», «Какие пункты должны быть в обосновании?». Это снижает количество формальных ошибок.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Короткие видеоразборы с паузами. Учитель готовит видео с решением задачи, где в ключевых местах ставит паузу и даёт вопрос: «Какой закон применим?», «Что дальше?». Обучающиеся отвечают письменно, затем смотрят продолжение.</p> <p>Онлайн-тесты с обратной связью. Используются платформы с автоматической проверкой и пояснениями к неверным ответам. Важно выбирать тесты, где есть объяснение, а не просто «верно/неверно»</p>                                                                                                                     |
| 2. | 2.2.4-2.2.7,2.2.9,2.2.10      | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>Выведение формул вместо заучивания. Учитель даёт задания, где нужно вывести формулу из базовых законов</p> <p>Работа с терминологией и «словарем ЕГЭ». Составление глоссария с формулировками, которые встречаются в заданиях. Отдельно разбираются типичные формулировки и их физический смысл.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Работа с моделями. Учите создавать и использовать схемы, таблицы, графики для представления данных. Обсуждайте, когда какая модель уместна.</p> <p>Дискуссии и дебаты. Организуйте обсуждение этических или социальных аспектов научных открытий (например, последствия использования атомной энергии). Это развивает умение</p> |
| 3. | 3.3.3,3.3.4,3.4.3,3.4.6,3.4.7 | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>Визуализация условий. Обязательное построение рисунков, схем, графиков.</p> <p>Ведение «блокнота ошибок». Ученик записывает свои типичные ошибки (например, путаница между средней и мгновенной скоростью, ошибки в знаках проекций сил) и регулярно просматривает записи.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Взаимообучение и обсуждение решений в парах или малых группах. Обучающиеся объясняют друг другу ход решения, учатся формулировать обоснования и замечать ошибки в рассуждениях</p>                                                                                                                                                                     |
| 4. | 3.5.1, 6.6.2,3.6.3,3.6.7      | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>«Словарь-глоссарий» с опорой на этимологию слов.</p> <p>«Угадай понятие» по трем признакам.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>Составление ментальных карт для визуализации связей между терминами.<br/>«Найди лишнее слово» в логических рядах понятий</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Рекомендуется активно использовать приемы самостоятельного обучения. Обучающиеся заранее должны знать эти планируемые результаты, осознавать, какой материал они должны выучить за ближайшие несколько уроков, какие задания должны научиться выполнять, каким образом это будет проверяться и оцениваться</p> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **3.2.3. Методический анализ выполнения заданий обучающимися со средним уровнем подготовки (в группе от 61 до 80 т.б.), включая методические рекомендации для учителей**

Методический анализ проведен на основе результатов выполнения заданий группами участников ЕГЭ, получившими отметку «4»: доля группы 3 составляет 40,65 % от общего числа участников экзамена, что больше прошлогоднего значения. Рекомендации для учителей ориентированы на достижение реалистичных задач коррекции дефицитов в подготовке школьников. Целевым ориентиром рекомендаций является уверенное получение отметки «5» данной группой школьников.

#### **3.2.3.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ со средним уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке**

○ *Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п.*

Средний процент выполнения заданий КИМ ЕГЭ базового уровня сложности для заданий составил для этой группы 84,74 %, заданий повышенного уровня сложности – 60,24 %, высокого уровня сложности – 14,21 %, что практически совпадает с результатами прошлого года. На основании этих данных можно утверждать, что выпускники, входящие в группу 3, продемонстрировали достаточно хорошее освоение основных элементов содержания и овладения проверяемыми умениями.

По результатам выполнения групп заданий, проверяющих одну и ту же группу предметных результатов можно сделать вывод об *успешном усвоении* следующих умений и элементов содержания, которые проверялись заданиями части 1 и 2 КИМ ЕГЭ в 2026 году:

определять пройденный путь, проекцию скорости или проекцию ускорения по графику зависимости проекции скорости от времени;

вычислять значение физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации (силу всемирного тяготения, импульс тела, кинетическую энергию, силу Архимеда, основное уравнение МКТ, газовые законы, зависимость средней кинетической энергии теплового движения молекул от температуры, основное уравнение МКТ, уравнение состояния идеального газа, количество теплоты, КПД тепловой машины; закон Кулона, энергия магнитного поля, формулу Томсона, закон радиоактивного распада;

определять массовое и зарядовое числа ядер в ядерных реакциях;

интерпретировать графики, отражающие зависимость физических величин, характеризующих равномерное и равноускоренное движение тела, изменение макропараметров идеального газа, возникновение ЭДС индукции в замкнутом контуре, электромагнитные колебания в колебательном контуре;

анализировать изменения характера физических величин для следующих процессов и явлений: изменение температуры нагревателя или холодильника тепловой машины; движение заряженной частицы в однородном магнитном поле;

устанавливать соответствие между графиками и физическими величинами, характеризующими движение тела, брошенного под углом к горизонту, зависимость которых от времени эти графики могут изображать;

проводить комплексный анализ физических процессов: механические колебания; изменение состояния идеального газа; возникновение индукционного тока в замкнутом контуре;

записывать показания измерительных приборов (динамометра, барометра, мензурки, термометра, амперметра, вольтметра) с учётом погрешности измерений;

выбирать недостающее оборудование для проведения косвенных измерений и экспериментальную установку для проведения исследования.

воспроизводить основные теоретические сведения по всем разделам курса физики: определения понятий и физических величин, формулировки законов, зависимости физических величин, описание физических моделей, свойства процессов и явлений;

уметь решать качественные задачи повышенного уровня сложности (21);

уметь решать расчетные задачи повышенного уровня сложности по кинематике (22);

уметь решать расчетные задачи высокого уровня сложности по геометрической оптике (25, 26 К2).

○ *Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий*

Наименьшая успешность для этой группы отмечается при выполнении заданий повышенного уровня сложности и высокого уровня сложности, требующих составления определенного алгоритма решения или многоступенчатой самопроверки.

К числу *недостаточно усвоенных* умений и элементов содержания можно отнести элементы содержания, которые проверялись заданиями части 2 КИМ ЕГЭ в 2026 году:

решать расчётные задачи повышенного уровня сложности (задание 23);

решать расчетные задачи высокого уровня сложности (24, 26K1).

Наименьшая успешность выполнения отмечена для заданий части 2 КИМ ЕГЭ базового уровня сложности:

задание 23 (5,07 %);

задание 24 (10,34 %);

задание 26K1 (2,32 %).

Перечень ошибок, допускаемых при решении заданий 23, представлен в п. 3.2.2.1.

Низкий процент выполнения задания 24 по теме «Термодинамика» свидетельствует о недостаточной сформированности умения анализировать условие и применять необходимые физические законы и формулы, а также умения корректировать свое решение с учетом полученных результатов при использовании таких физических понятий, как «формула для внутренней энергии идеального одноатомного газа, КПД тепловой машины, первый закон термодинамики, формула для работы газа в изобарном процессе», которые изучались в 10 классе.

Типичные ошибки, которые допускают выпускники, выполняя, например, задание варианта 310:

1) ошиблись при анализе условия и графика зависимости давления идеального газа от объема:

не учли, что в данном цикле рабочее тело только на участке 1–2 (изобарное расширение) получает положительное количество теплоты от нагревателя:  $Q_{\text{нагр}} = Q_{12} = (U_2 - U_1) + A_{12}$ ;

не учли, что на участке 2–3 (изохорное охлаждение) рабочее тело отдаёт холодильнику положительное количество теплоты, газ при этом не совершает работу:  $A_{23} = 0$ ;

не учли, что на участке 3–1 (адиабата) внешние силы сжимают газ, совершая работу без теплообмена:  $A'_{31} = -A_{31}$ ;

$$\eta = \frac{A}{Q_{\text{нагр}}} = \frac{A_{12} - A'_{31}}{Q_{12}} = \frac{1}{2} \frac{A_{12}}{Q_{12}};$$

2) ошиблись при записи формулы КПД тепловой машины, где  $A$  – работа газа за цикл:

$$U = \frac{3}{2} \nu RT = \frac{3}{2} pV;$$

3) ошиблись при записи формулы для внутренней энергии идеального одноатомного газа:

4) ошиблись при записи формулы для работы газа в изобарном процессе:  $A_{12} = p_1(V_2 - V_1);$

5) не смогли на основе указанных формул и условия правильно вывести формулу для количества теплоты, полученного рабочим телом в процессе 1–2:

$$Q_{12} = \frac{3}{2} \nu R(T_2 - T_1) + p_1(V_2 - V_1) = \frac{3}{2} p_1 V_2 - \frac{3}{2} p_1 V_1 + p_1(V_2 - V_1) = \frac{5}{2} A_{12};$$

$$\eta = \frac{1}{2} \cdot \frac{A_{12}}{Q_{12}} = \frac{A_{12}}{2 \cdot \frac{5}{2} \cdot A_{12}} = \frac{1}{5} = 0,2 = 20 \ %.$$

6) не смогли правильно определить КПД тепловой машины:

Низкий процент выполнения задания 26К1 по теме «Динамика» свидетельствует о недостаточной сформированности умения анализировать условие и обосновывать применение необходимых физических законов при использовании таких физических понятий, как «выбор инерциальной системы отсчёта, модель материальной точки, равенство сил натяжения нити и модулей ускорений связанных тел, третий закон Ньютона», которые изучались в 10 классе.

Типичные ошибки, которые допускают выпускники, выполняя, например, задание варианта 310:

1) ошиблись при анализе условия;

2) ошиблись при выборе инерциальной системы отсчёта или не указали ее;

3) ошиблись при записи физической модели (материальная точка) или не указали ее;

4) ошиблись при выполнении рисунка, на котором указываются все силы, действующие на связанные тела (брусок и доску);

5) не указывали, что ускорения бруска и доски относительно стола равны по модулю и противоположны по направлению:  $a_1 = a_2 = a$ , так как нить, связывающая тела, нерастяжима;

6) не указывали, что силы натяжения нити, действующие на доску и брусок, равны по модулю:  $T_1 = T_2 = T$ , так как блок и нить невесомы и трением в оси блока можно пренебречь;

7) записывали вместе п.5 и 6, не выделяя отдельно причину одинакового значения моделей ускорений тел или сил натяжения, что приводило к потере 1 балла, согласно критериям оценивания;

8) не указывали, что силы трения между бруском и доской равны друг другу по модулю и противоположны по

направлению согласно третьему закону Ньютона:  $F_{\text{тр}1} = F_{\text{тр}2} = F_{\text{тр}}$ ;

9) не указывали, что модули сил нормальной реакции доски и силы давления бруска на доску (веса бруска) равны друг другу по третьему закону Ньютона:  $N_1 = P$ .

Темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы у выпускников группы 3, представлены в Табл. 2-18.

Таблица 2-17

| № задания | Темы программы и умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП                                                                   |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 23        | <i>Электромагнитные явления</i> (электрическое поле, напряженность электрического поля, принцип суперпозиции электрических полей – на качественном уровне):<br>уметь решать расчетные задачи (опирающиеся на систему из 2-3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи;<br>уметь записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные;<br>уметь выбирать законы и формулы, необходимые для решения;<br>уметь проводить расчеты;<br>уметь оценивать реалистичность полученного значения физической величины; | 8 класс, п. 153.4.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)        |
|           | <i>Электродинамика</i> (электрическое поле, напряженность электрического поля, принцип суперпозиции электрических полей):<br>умения решать <i>расчётные задачи</i> с явно заданной физической моделью (точечный заряд в варианте 310);<br>применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач;<br>проводить расчёты на основании имеющихся данных;<br>анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов.                                                                   | 10 класс, п. 115.6.4, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)       |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10 класс, п. 116.6.4.1, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень) |
| 24        | <i>Термодинамика</i> (формула для внутренней энергии идеального одноатомного газа, КПД тепловой машины, первый закон термодинамики, формула для работы газа в изобарном процессе):<br>умения решать <i>расчётные задачи</i> с явно заданной физической моделью (идеальный газ в варианте 310);<br>применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач;                                                                                                                                                            | 10 класс, п. 115.6.3, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)       |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10 класс, п. 115.6.3, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень)   |

| № задания | Темы программы и умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП                                                                                                                                                                        |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | проводить расчёты на основании имеющихся данных;<br>анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                |
| 26K1      | <i>Динамика</i> (выбор инерциальной системы отсчёта, модель материальной точки, равенство сил натяжения нити, модулей ускорений связанных тел, третий закон Ньютона):<br>на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи;<br>указывать направление сил, действующих на тела в соответствии с условием;<br>описывать дополнительные условия, связанные с действием сил натяжения нитей или равенством модулей ускорения связанных тел;<br>обосновывать применимость физических законов. | 10 класс, п. 115.6.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)<br>10 класс, п. 115.6.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень) |

○ *Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения 80 и более т.б.*

1. Развитие умений решать задачи, аналогичные заданиям с развернутым ответом: развитие умений решать задачи повышенного и высокого уровня сложности, требующих глубокого логического анализа физических явлений и процессов, о которых идет речь в условии; умения на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи; умения применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач; умения проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов.

2. Развитие умений решать олимпиадные задачи, которые должны быть простыми по формулировке и не выходящими за рамки школьного курса физики в соответствии с Федеральной рабочей программой по учебному предмету «Физика» (базовый уровень) и Федеральной рабочей программой по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень). Регулярность такой работы, например, с методическими материалами сайта «Олимпиады.ру» успешно формирует необходимые умения: <https://olimpiada.ru/activity/74/tasks>

**3.2.3.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ со средним уровнем подготовки**

○ *Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания*

| № задания                                                                | Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ)                                   | Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ)                                                                                                                                                      | Проявление недостаточности сформированности метапредметных умений в типичных ошибках выпускников | Связь успешного выполнения задания со сформированностью метапредметных умений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности</b> |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5                                                                        | Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики | Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения |                                                                                                  | Успешному выполнению данного задания способствовала сформированность как предметных умений (анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики), так и метапредметные умения (выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения) |
| 9                                                                        | Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики | Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; выявлять закономерности и                                                                                                                |                                                                                                  | Успешному выполнению данного задания способствовала сформированность как предметных умений (анализировать физические процессы (явления), используя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|    |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                              | <p>противоречия в рассматриваемых явления; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</p>                |  | <p>основные положения и законы, изученные в курсе физики), так и метапредметные умения (выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явления; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения)</p>                                                                                         |
| 14 | Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики | <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явления; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям,</p> |  | <p>Успешному выполнению данного задания способствовала сформированность как предметных умений (анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики), так и метапредметные умения (выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явления; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели</p> |

|    |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                         | оценивать риски последствий деятельности;<br>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.<br>анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | деятельности, задавать параметры и критерии их достижения)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 21 | Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями | Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.<br>анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых |  | Успешному выполнению данного задания способствовала сформированность как предметных умений (анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики), так и метапредметные умения (выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне) |

|                                                                          |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          |                                                                                                                             | условиях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 22                                                                       | Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики | Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.<br>анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях |                                                                                                                                            | Успешному выполнению данного задания способствовала сформированность как предметных умений (решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики), так и мета-предметные умения (выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне) |
| <b>Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности</b> |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 23                                                                       | Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики | Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Основные ошибки:<br>-при анализе условия;<br>- при выборе инерциальной системы отсчёта или не указали ее;<br>-при записи физической модели | Успешному выполнению данного задания способствовала сформированность как предметных умений (решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями), так и                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                       |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                       |                                                                                   | <p>деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.</p> <p>анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях</p> |  | <p>метапредметные умения (выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне)</p>                                                                                                                                                                                       |
| <b>Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности</b> |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 25                                                                    | Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов | <p>Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p>                                      |  | <p>Успешному выполнению данного задания способствовала сформированность как предметных умений (решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов), так и метапредметные умения (выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-сторонне)</p> |

|                                                                       |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                       |                                                                                                                             | развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.<br>анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| <b>Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности</b> |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| 24                                                                    | Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики | Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности | Свидетельствует о недостаточной сформированности умения анализировать условие и обосновывать применение необходимых физических законов при анализе условия, при выборе инерциальной системы отсчёта, при записи физической модели |  |
| 26 K1                                                                 | Обосновывая выбор физической модели для решения задач                                                                       | Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; выявлять закономерности и противоре-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Свидетельствует о недостаточной сформированности умения анализировать условие и обосновывать применение необходимых физиче-                                                                                                       |  |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | чия в рассматриваемых явлениях;<br>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её все-<br>сторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их дости-<br>жения; вносить коррективы в деятельность, оценивать со-<br>ответствие результатов це-<br>лям, оценивать риски послед-<br>ствий деятельности | ских законов при использова-<br>нии таких физических поня-<br>тий, как «выбор инерциаль-<br>ной системы отсчёта, модель<br>материальной точки, равен-<br>ство сил натяжения нити и<br>модулей ускорений связан-<br>ных тел, третий закон Нью-<br>тона» |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Таким образом, относительно группы выпускников со средним результатом можно предположить, что у них:

**на достаточном уровне сформированы** метапредметные умения: устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения, выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности, развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

**недостаточно сформированы** метапредметные умения: устанавливать существенный признак, основания для сравнения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

Необходимо отметить, что в данном отчете некоторые умения (как предметные, так и метапредметные) указаны и как достаточно сформированные и как недостаточно сформированные. Это связано с тем, что анализ проводился на основе обобщенного плана варианта КИМ по предмету. Для того, чтобы дать более точный анализ, необходимо рассмотреть конкретные задания, которые выполнялись школьниками. Кроме этого следует сказать и о других факторах, оказавших влияние на расхождение в выводах:

разный уровень сложности заданий;

разный уровень подготовки обучающихся;

разное психоэмоциональное состояние обучающихся, выполняющих то или иное задание;  
 разное качество инструкций к заданиям, в которых проверяется сформированность одних и тех же умений.

Кроме этого, одно задание может формально пройти минимальный порог выполнимости, а другое – нет, даже если, по сути, они проверяют одно и то же умение. Если проанализировать результаты только одной группы учеников (например, только тех, кто набрал минимальные баллы), мы будем иметь неоднородность выборки, и вывод может быть искажён. Также некоторые умения требуют не просто механического применения, а сложной внутренней работы мысли. Если задание не провоцирует такую внутреннюю работу, а сводится к механическому воспроизведению, умение может быть не выявлено и др. Таким образом, расхождение в выводах – это не ошибка анализа, а сигнал к тому, чтобы глубже разобраться в причинах полученных результатов и скорректировать дальнейшую работу учителя.

### 3.2.3.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся со средним уровнем подготовки

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета в части формирования метапредметных умений ( <i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета в части достижения предметных результатов ( <i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;</i> ) | Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета с целью улучшения освоения обучающимися элементов содержания ( <i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;</i> ) |
| <b>Задания линии 23</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ): устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ): решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ЕГЭ): 2,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Учителям, преподающим в 8-9-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Рекомендуется систематически включать вопросы, проверяющие освоение теоретиче-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Отрабатывать различные типы физических задач. Детально разбирать 1–2 задачи, проговаривая каждый шаг: анализ условия, выбор                                                                                                                             | Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профи-                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ского материала, в контрольные работы. Следует иметь в виду, что если при первичном закреплении такие вопросы могут базироваться на простом описании одного или нескольких из изученных элементов содержания (т.е. на пересказе материала учебника), то в контрольной работе такие вопросы должны иметь характер рассуждения, а также требовать обобщения, сравнения, выводов, доказательства                                                                                                                                                                                                      | модели, обоснование применимости законов, запись уравнений, проверка размерности и физического смысла результата. Отработать с обучающимися алгоритм решения таких задач                                                                                                                                                                                                                                            | лактики предметных и метапредметных дефицитов                                                                                                                                                                                                        |
| Учителям, преподающим в 10-11-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Делать упор на проектную и учебно-исследовательскую деятельность, анализ научных текстов, моделирование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Использовать цифровые лаборатории, тем самым отрабатывать навык работы с графиками. Учитывайте разный уровень подготовки и мотивации. Предлагайте задания разного уровня сложности: для слабоуспевающих — более простые, с пошаговой подсказкой; для среднестимулированных — задачи на применение знаний в изменённой ситуации; для высокомотивированных — творческие, интегрированные или исследовательские задачи | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу механика, мкт, электродинамика, квантовая физика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов |
| <b>Задания линии 15</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ): устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ) : анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики, применять при описании физических процессов и явлений величины и законы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ЕГЭ): 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Учителям, преподающим в 8-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Использовать обратную связь: при выставлении оценки за развернутый ответ, помимо самого балла, давать ученикам краткую, но содержательную обратную связь, указывая на сильные стороны и зоны роста в их ответе, опять же, опираясь на критерии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Обучение комплексному анализу различных физических процессов возможно в рамках повторительно-обобщающих уроков и подготовки к экзаменам, так как для такого анализа требуется освоение достаточно большого блока теоретического материала                                                                                                                                                                                                           | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу электродинамика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов.    |
| Учителям, преподающим в 10,11-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |
| Вырабатывать умение самостоятельно планировать свою деятельность на уроках физики: прочитав задачу, продумывать ход её решения, оценивать свои знания и действия, анализировать полученный результат и выполнять самооценку                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Актуализировать изученный материал используя модульное обучение, интеллектуальные карты. Развивать у обучающихся умение читать текст, но и понимать, анализировать и использовать прочитанное                                                                                                                                                                                                                                                       | Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов                                                                                              |
| <b>Задания линии 24</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |
| Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ): устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |
| Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ): решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |
| Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ЕГЭ): 1.1.1-1.1.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |
| Учителям, преподающим в 10-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |
| Предлагайте ученикам переводить данные из одной формы в другую: из текста в таблицу, из таблицы в график, из формулы в словесное описание и обратно. Например, по текстовому описанию составить график зависимости одной величины от другой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Использование карточек понятий и законов. На одной стороне — термин или закон, на другой — определение, формула, единицы измерения, словесная формулировка, пример применения. Такой приём помогает закрепить базовые знания и быстро повторять материал. Не ограничивайтесь однократным изучением темы. Предусмотрите этапы повторения и обобщения. Включите в диагностические работы задания, аналогичные экзаменационным (из банков ФИПИ), чтобы | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу мкт и термодинамика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | приучить детей к формату и выявить пробелы заранее                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                         |
| Учителям, преподающим в 11-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
| Вырабатывать умение самостоятельно планировать свою деятельность на уроках физики: прочитав задачу, продумывать ход её решения, оценивать свои знания и действия, анализировать полученный результат и выполнять самооценку                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Актуализировать изученный материал используя модульное обучение, интеллектуальные карты. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов                                                                                  | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу мкт и термодинамика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов |
| <b>Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Критерии оценивания 26 К1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
| Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ): устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
| Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ): обосновывая выбор физической модели для решения задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
| Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ЕГЭ): 1.1.1-1.1.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
| Учителям, преподающим в 10-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
| Рекомендуется систематически включать вопросы, проверяющие освоение теоретического материала, в контрольные работы. Следует иметь в виду, что если при первичном закреплении такие вопросы могут базироваться на простом описании одного или нескольких из изученных элементов содержания (т.е. на пересказе материала учебника), то в контрольной работе такие вопросы должны иметь характер рассуждения, а также требовать обобщения, сравнения, выводов, доказательства                                                                                                                         | Отрабатывать различные типы физических задач. Детально разбирать 1–2 задачи, проговаривая каждый шаг: анализ условия, выбор модели, обоснование применимости законов, запись уравнений, проверка размерности и физического смысла результата. Отработать с обучающимися алгоритм решения таких задач | Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов                                                                                              |
| Учителям, преподающим в 11-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Делать упор на проектную и учебно-исследовательскую деятельность, анализ научных текстов, моделирование | Использовать цифровые лаборатории, тем самым отрабатывать навык работы с графиками. Не ограничивайтесь однократным изучением темы. Предусмотрите этапы повторения и обобщения. Включите в диагностические работы задания, аналогичные экзаменационным (из банков ФИПИ), чтобы приучить детей к формату и выявить пробелы заранее | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу механика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Далее представлены рекомендации для учителей (безотносительно к конкретным заданиям КИМ ЕГЭ)

| №                                          | Формулировки проверяемых требований к метапредметным и предметным результатам, коды элементов содержания | Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Слабо сформированные метапредметные умения |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.                                         | Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения                | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>Предлагайте анализировать готовые графики (например, зависимости пути от времени) и строить свои. Качественные задачи с развёрнутым объяснением. Учите выстраивать логическую цепочку: «Что происходит? Почему? Какой закон это объясняет? Как это проверить?». Просите обосновывать каждый шаг. Сравнение и классификация. Предлагайте задания, где нужно выделить существенные признаки явлений и сгруппировать их. Например, распределить физические явления на механические, тепловые, электрические.</p> <p>Работа с моделями. Учите создавать и использовать схемы, таблицы, графики для представления данных. Обсуждайте, когда какая модель уместна.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Анализ научных статей. Предлагайте фрагменты статей для разбора: выделять главную мысль, оценивать достоверность, находить противоречия.</p> <p>Дифференциация. Учитывайте уровень подготовки класса: для одних — больше практических задач, для других — исследовательских</p> |
| 2.                                         | Выявлять закономерности                                                                                  | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|    |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | сти и противоречия в рассматриваемых явления                                                                                                                     | <p>Проблемные ситуации. Создавайте ситуации, где у ученика не хватает знаний для решения.</p> <p>Лабораторные работы с элементами планирования. Не давайте полную инструкцию. Предложите выбрать оборудование, спланировать ход опыта, а в конце — сделать вывод</p> <p>Групповая работа над мини-проектами. Например, исследовать, как работает простой механизм (рычаг, блок), и представить результат классу. Это развивает коммуникативные навыки и умение распределять роли.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Обеспечить высокую долю самостоятельности для школьников при выполнении заданий</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3. | Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>Лабораторные работы с элементами планирования. Не давайте полную инструкцию. Предложите выбрать оборудование, спланировать ход опыта, а в конце — сделать вывод</p> <p>Сравнение и классификация. Предлагайте задания, где нужно выделить существенные признаки явлений и сгруппировать их.</p> <p>Дискуссии и дебаты. Организуйте обсуждение этических или социальных аспектов научных открытий (например, последствия использования атомной энергии). Это развивает умение аргументировать и учитывать разные точки зрения.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Концептуальные карты и интеллект-карты по темам. Обучающиеся строят карту для крупного раздела (например, «Электродинамика» или «Квантовая физика»), отмечая законы, формулы, величины, границы применимости, типичные явления. Это помогает видеть структуру курса и связи между темами</p>                   |
| 4. | Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности                                            | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>Предлагайте анализировать готовые графики (например, зависимости пути от времени) и строить свои.</p> <p>Проблемные ситуации. Создавайте ситуации, где у ученика не хватает знаний для решения.</p> <p>Лабораторные работы с элементами планирования. Не давайте полную инструкцию. Предложите выбрать оборудование, спланировать ход опыта, а в конце — сделать вывод</p> <p>Качественные задачи с развёрнутым объяснением. Учите выстраивать логическую цепочку: «Что происходит? Почему? Какой закон это объясняет? Как это проверить?». Просите обосновывать каждый шаг.</p> <p>Групповая работа над мини-проектами. Например, исследовать, как работает простой механизм (рычаг, блок), и представить результат классу. Это развивает коммуникативные навыки и умение распределять роли.</p> <p>Сравнение и классификация. Предлагайте задания, где нужно выделить существенные признаки явлений</p> |

|                                      |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                                                                         | <p>ний и сгруппировать их. Например, распределить физические явления на механические, тепловые, электрические.</p> <p>Работа с моделями. Учите создавать и использовать схемы, таблицы, графики для представления данных. Обсуждайте, когда какая модель уместна.</p> <p>Дискуссии и дебаты. Организуйте обсуждение этических или социальных аспектов научных открытий (например, последствия использования атомной энергии). Это развивает умение аргументировать и учитывать разные точки зрения.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Обеспечить высокую долю самостоятельности для школьников при выполнении заданий</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Не достигнутые предметные результаты |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.                                   | Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>Алгоритмизация по типам задач. Для каждого типа (например, задачи на законы сохранения, на цепи постоянного тока) разрабатывается чёткий алгоритм: краткая запись, выбор модели, ключевые уравнения, проверка размерности, анализ предельных случаев. Алгоритм фиксируется в тетради как «карточка-подсказка».</p> <p>Разбор задачи «в обратную сторону». Дается готовое решение с ответом, обучающиеся должны восстановить условие задачи и объяснить каждый шаг. Это тренирует понимание логики решения и критериев оценивания.</p> <p>Задачи с «недостающими» или «лишними» данными. Обучающиеся учатся выделять релевантную информацию, определять, каких данных не хватает, и что можно игнорировать. Это полезно для заданий с развёрнутым ответом на ЕГЭ.</p> <p>Метод «двух решений». Одну и ту же задачу решают двумя способами (например, через законы сохранения и через кинематику/динамику) и сравнивают ответы и удобство подхода. Это развивает гибкость мышления.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Короткие видеоразборы с паузами. Учитель готовит видео с решением задачи, где в ключевых местах ставит паузу и даёт вопрос: «Какой закон применим?», «Что дальше?». Обучающиеся отвечают письменно, затем смотрят продолжение.</p> <p>Онлайн-тесты с обратной связью. Используются платформы с автоматической проверкой и пояснениями к неверным ответам. Важно выбирать тесты, где есть объяснение, а не просто «верно/неверно»</p> |
| Слабо усвоенные элементы содержания  |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.                                   | 1.2.4, 1.2.6, 1.2.7, 1.2.8                                              | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|    |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                               | <p>«Карта ошибок». Обучающиеся ведут личный список типичных ошибок (потеря знака, неверная размерность, смешение понятий) и регулярно его обновляют. На каждом уроке выделяют 3–5 минут на анализ типичных ошибок по теме.</p> <p>Чек-листы для самопроверки. Для разных типов задач создаются чек-листы: «Что обязательно проверить в задаче?», «Какие пункты должны быть в обосновании?». Это снижает количество формальных ошибок.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Короткие видеоразборы с паузами. Учитель готовит видео с решением задачи, где в ключевых местах ставит паузу и даёт вопрос: «Какой закон применим?», «Что дальше?». Обучающиеся отвечают письменно, затем смотрят продолжение.</p> <p>Онлайн-тесты с обратной связью. Используются платформы с автоматической проверкой и пояснениями к неверным ответам. Важно выбирать тесты, где есть объяснение, а не просто «верно/неверно»</p> |
| 2. | 2.2.4-2.2.7,2.2.9,2.2.10      | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>Выведение формул вместо заучивания. Учитель даёт задания, где нужно вывести формулу из базовых законов</p> <p>Работа с терминологией и «словарем ЕГЭ». Составление глоссария с формулировками, которые встречаются в заданиях. Отдельно разбираются типичные формулировки и их физический смысл.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Работа с моделями. Учите создавать и использовать схемы, таблицы, графики для представления данных. Обсуждайте, когда какая модель уместна.</p> <p>Дискуссии и дебаты. Организуйте обсуждение этических или социальных аспектов научных открытий (например, последствия использования атомной энергии)</p>                                                                                                                                  |
| 3. | 3.3.3,3.3.4,3.4.3,3.4.6,3.4.7 | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>Визуализация условий. Обязательное построение рисунков, схем, графиков.</p> <p>Ведение «блокнота ошибок». Ученик записывает свои типичные ошибки (например, путаница между средней и мгновенной скоростью, ошибки в знаках проекций сил) и регулярно просматривает записи.</p> <p><i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i></p> <p>Взаимообучение и обсуждение решений в парах или малых группах. Обучающиеся объясняют друг другу ход решения, учатся формулировать обоснования и замечать ошибки в рассуждениях</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4. | 3.5.1, 6.6.2,3.6.3,3.6.7      | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p><i>Учителям, преподающим в 7-9-х классах</i></p> <p>«Словарь-глоссарий» с опорой на этимологию слов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>«Угадай понятие» по трем признакам.<br/>         Составление ментальных карт для визуализации связей между терминами.<br/>         «Найди лишнее слово» в логических рядах понятий<br/> <i>Учителям, преподающим в 10-11-х классах</i><br/>         Рекомендуется активно использовать приемы самостоятельного обучения. Обучающиеся заранее должны знать эти планируемые результаты, осознавать, какой материал они должны выучить за ближайшие несколько уроков, какие задания должны научиться выполнять, каким образом это будет проверяться и оцениваться</p> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **3.2.4. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с высоким уровнем подготовки (в группе от 81 т.б. и выше), включая методические рекомендации для учителей**

Методический анализ проведен на основе результатов выполнения заданий группами участников ЕГЭ, получившими отметку «5». Доля группы 4 составляет 11,02 % от общего числа участников экзамена, что в два раза больше прошлогоднего значения. Целевым ориентиром рекомендаций является получение максимального количества первичных баллов.

#### **3.2.4.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с высоким уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке**

○ *Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п.*

Средний процент выполнения заданий КИМ ЕГЭ базового уровня сложности для заданий составил для этой группы 96,52%, заданий повышенного уровня сложности – 87,68%, высокого уровня сложности – 70,39%, что превышает прошлогодний результат. На основании этих данных можно утверждать, что выпускники, входящие в группу 4, продемонстрировали освоение всех основных элементов содержания и овладения проверяемыми умениями на высоком уровне.

По результатам выполнения групп заданий, проверяющих одну и ту же группу предметных результатов можно сделать вывод об успешном усвоении следующих умений и элементов содержания, которые проверялись заданиями части 1 и 2 КИМ ЕГЭ в 2026 году:

определять пройденный путь, проекцию скорости или проекцию ускорения по графику зависимости проекции

скорости от времени;

вычислять значение физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации (силу всемирного тяготения, импульс тела, кинетическую энергию, силу Архимеда, основное уравнение МКТ, газовые законы, зависимость средней кинетической энергии теплового движения молекул от температуры, основное уравнение МКТ, уравнение состояния идеального газа, количество теплоты, КПД тепловой машины; закон Кулона, энергия магнитного поля, формулу Томсона, закон радиоактивного распада;

определять массовое и зарядовое числа ядер в ядерных реакциях;

интерпретировать графики, отражающие зависимость физических величин, характеризующих равномерное и равноускоренное движение тела, изменение макропараметров идеального газа, возникновение ЭДС индукции в замкнутом контуре, электромагнитные колебания в колебательном контуре;

анализировать изменения характера физических величин для следующих процессов и явлений: изменение температуры нагревателя или холодильника тепловой машины; движение заряженной частицы в однородном магнитном поле;

устанавливать соответствие между графиками и физическими величинами, характеризующими движение тела, брошенного под углом к горизонту, зависимость которых от времени эти графики могут изображать;

проводить комплексный анализ физических процессов: механические колебания; изменение состояния идеального газа; возникновение индукционного тока в замкнутом контуре;

записывать показания измерительных приборов (динамометра, барометра, мензурки, термометра, амперметра, вольтметра) с учётом погрешности измерений;

выбирать недостающее оборудование для проведения косвенных измерений и экспериментальную установку для проведения исследования.

воспроизводить основные теоретические сведения по всем разделам курса физики: определения понятий и физических величин, формулировки законов, зависимости физических величин, описание физических моделей, свойства процессов и явлений;

уметь решать качественные задачи повышенного уровня сложности (21);

уметь решать расчетные задачи повышенного уровня сложности по кинематике (22-23);

уметь решать расчетные задачи высокого уровня сложности по геометрической оптике (24-26).

○ *Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы,*

*несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий*

Дефицитов в предметной подготовке не выявлено. В основном, ошибки или недочеты допущены из-за невнимательности, торопливости или небрежности при решении, а также волнения на экзамене. Ниже приведены примеры заданий с минимальным средним процентом выполнения:

задание 18 базового уровня сложности в части 1 КИМ ЕГЭ (88,56 %);

задание 23 повышенного уровня сложности в части 2 КИМ ЕГЭ (57,52 %);

задание 26K1 высокого уровня сложности в части 2 КИМ ЕГЭ (37,91 %).

Перечень ошибок, допускаемых при решении указанных заданий, представлен в п. 3.2.2.1 и п. 3.2.3.1.

Темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы у выпускников группы 4, представлены в Табл. 2-19.

Таблица 2-18

| № задания | Темы программы и умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП                                                                                                                              |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18        | <i>Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электродинамика. Квантовая физика</i> (все элементы содержания):<br>уметь применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10 класс, п. 115.6.2, 115.6.3, 115.6.4,<br>11 класс, п. 115.7.1, 115.7.2, 115.7.4, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)     |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10 класс, п. 116.6.2, 116.6.3, 116.6.4,<br>11 класс, п. 116.7.1, 116.7.2, 116.7.4, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень) |
| 23        | <i>Электромагнитные явления</i> (электрическое поле, напряженность электрического поля, принцип суперпозиции электрических полей – на качественном уровне):<br>уметь решать расчетные задачи (опирающиеся на систему из 2-3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи;<br>уметь записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные;<br>уметь выбирать законы и формулы, необходимые для решения;<br>уметь проводить расчеты;<br>уметь оценивать реалистичность полученного значения физической величины; | 8 класс, п. 153.4.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)                                                                   |

| № задания | Темы программы и умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП                                                                                                                                                                                     |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p><i>Электродинамика</i> (электрическое поле, напряженность электрического поля, принцип суперпозиции электрических полей):</p> <p>умения решать <i>расчётные задачи</i> с явно заданной физической моделью (точечный заряд в варианте 310);</p> <p>применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач;</p> <p>проводить расчёты на основании имеющихся данных;</p> <p>анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов.</p>    | <p>10 класс, п. 115.6.4, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)</p> <p>10 класс, п. 116.6.4.1, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень)</p> |
| 26K1      | <p><i>Динамика</i> (выбор инерциальной системы отсчёта, модель материальной точки, равенство сил натяжения нити, модулей ускорений связанных тел, третий закон Ньютона):</p> <p>на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи;</p> <p>указывать направление сил, действующих на тела в соответствии с условием;</p> <p>описывать дополнительные условия, связанные с действием сил натяжения нитей или равенством модулей ускорения связанных тел;</p> <p>обосновывать применимость физических законов.</p> | <p>10 класс, п. 115.6.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)</p> <p>10 класс, п. 115.6.2, Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень)</p>   |

○ *Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения 100 т.б.*

1. Развитие умений решать задачи, аналогичные заданиям с развернутым ответом: развитие умений решать задачи повышенного и высокого уровня сложности, требующих глубокого логического анализа физических явлений и процессов, о которых идет речь в условии; умения на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи; умения применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач; умения проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов.

2. Развитие умений решать олимпиадные задачи, которые должны быть простыми по формулировке и не выходящими за рамки школьного курса физики в соответствии с Федеральной рабочей программой по учебному предмету «Физика» (базовый уровень) и Федеральной рабочей программой по учебному предмету «Физика» (углубленный уро-

вень). Регулярность такой работы, например, с методическими материалами сайта «Олимпиады.ру» успешно формирует необходимые умения: <https://olimpiada.ru/activity/74/tasks>

3. Развитие умений анализировать типичные ошибки и недочеты при решении заданий с развернутым ответом, например, при помощи методических материалов сайта ФИПИ.

### 3.2.4.2. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с высоким уровнем подготовки

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета в части формирования метапредметных умений ( <i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета в части достижения предметных результатов ( <i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;</i> )                                              | Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета с целью улучшения освоения обучающимися элементов содержания ( <i>описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;</i> ) |
| <b>Задания заданий 23</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ): устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ): решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ЕГЭ): 2,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Учителям, преподающим в 8-9-х классах</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Рекомендуется систематически включать вопросы, проверяющие освоение теоретического материала, в контрольные работы. Следует иметь в виду, что если при первичном закреплении такие вопросы могут базироваться на простом описании одного или нескольких из изученных элементов содержания (т.е. на пересказе материала учебника), то в контрольной работе такие вопросы                                                                                                                                                                                                                            | Отрабатывать различные типы физических задач. Детально разбирать 1–2 задачи, проговаривая каждый шаг: анализ условия, выбор модели, обоснование применимости законов, запись уравнений, проверка размерности и физического смысла результата. Отработать с обучающимися алгоритм решения таких задач | Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| должны иметь характер рассуждения, а также требовать обобщения, сравнения, выводов, доказательства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Учителям, преподающим в 10-11-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Делать упор на проектную и учебно-исследовательскую деятельность, анализ научных текстов, моделирование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Использовать цифровые лаборатории, тем самым отрабатывать навык работы с графиками. Учитывайте разный уровень подготовки и мотивации. Предлагайте задания разного уровня сложности: для слабоуспевающих — более простые, с пошаговой подсказкой; для среднестимулированных — задачи на применение знаний в изменённой ситуации; для высокомотивированных — творческие, интегрированные или исследовательские задачи | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу механика, мкт, электродинамика, квантовая физика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов |
| <b>Критерий оценивания 26 К1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Проверяемые требования к метапредметным результатам (табл. 1 Кодификатора ЕГЭ): устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Проверяемые требования к предметным результатам (табл. 2 Кодификатора ЕГЭ): обосновывая выбор физической модели для решения задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Коды проверяемых элементов содержания (табл. 3 Кодификатора ЕГЭ): 1.1.1-1.1.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Учителям, преподающим в 10-х классах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Рекомендуется систематически включать вопросы, проверяющие освоение теоретического материала, в контрольные работы. Следует иметь в виду, что если при первичном закреплении такие вопросы могут базироваться на простом описании одного или нескольких из изученных элементов содержания (т.е. на пересказе материала учебника), то в контрольной работе такие вопросы                                                                                                                                                                                                                            | Отрабатывать различные типы физических задач. Детально разбирать 1–2 задачи, проговаривая каждый шаг: анализ условия, выбор модели, обоснование применимости законов, запись уравнений, проверка размерности и физического смысла результата. Отработать с обучающимися алгоритм решения таких задач                                                                                                                | Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов                                                                                                                           |

|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| должны иметь характер рассуждения, а также требовать обобщения, сравнения, выводов, доказательства      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |
| Учителям, преподающим в 11-х классах                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |
| Делать упор на проектную и учебно-исследовательскую деятельность, анализ научных текстов, моделирование | Использовать цифровые лаборатории, тем самым отрабатывать навык работы с графиками. Не ограничивайтесь однократным изучением темы. Предусмотрите этапы повторения и обобщения. Включите в диагностические работы задания, аналогичные экзаменационным (из банков ФИПИ), чтобы приучить детей к формату и выявить пробелы заранее | Расширять кругозор обучающихся с учетом элементов содержания по разделу механика. Регулярно проводить диагностические работы с целью ранней диагностики и профилактики предметных и метапредметных дефицитов |

Далее представлены рекомендации для учителей (безотносительно к конкретным заданиям КИМ ЕГЭ)

| №                                          | Формулировки проверяемых требований к метапредметным и предметным результатам, коды элементов содержания | Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Слабо сформированные метапредметные умения |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.                                         | Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения                | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p>Обеспечить высокую долю самостоятельности для школьников при выполнении заданий</p> <p>Приемы целеполагания и формулировки задач</p> <p>«Проблемная ситуация»: создание условий, при которых ученик сталкивается с противоречием и не может выполнить задание старыми методами, что вынуждает его сформулировать новую цель.</p> <p>«Побуждающий диалог»: вопросы учителя, направленные на осознание разрыва между тем, что уже известно, и тем, что еще предстоит выяснить.</p> <p>«Работа с текстом/понятием»: анализ готовой формулировки темы и выделение из нее ключевых глаголов-результатов (узнать, научиться, доказать).</p> <p>«Исключение лишнего»: предъявление набора целей, среди которых есть ложные, ошибочные или невыполнимые, и выбор истинных.</p> <p>Приемы задания параметров и критериев достижения</p> |

|    |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                       | SMART-анализ: перевод абстрактной идеи в конкретную, измеримую, достижимую, значимую и ограниченную по времени форму.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2. | Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явления                      | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p>Выявление и формулировка проблемы</p> <p>Создание проблемной ситуации: столкновение учеников с фактами или опытом, которые нельзя объяснить старыми знаниями</p> <p>«Мозговой штурм» с фильтрацией: накопление любых идей по теме с последующим выделением главного противоречия</p> <p>Прием «Яркое пятно»: поиск скрытого несоответствия в тексте, цитате или явлении, вокруг которого строится вопрос</p> <p>Перевод житейской ситуации в научную: обсуждение бытовой трудности и превращение ее в исследовательскую задачу</p> <p>Всестороннее рассмотрение проблемы</p> <p>Шесть шляп мышления: анализ темы с шести точек зрения: факты (белая), эмоции (красная), негатив (черная), позитив (желтая), творчество (зеленая), организация (синяя)</p> <p>Диаграмма «Фишбоун»: разделение проблемы на причины и следствия для глубокого поиска корней явления</p> <p>Метод «Пять почему»: поочередный задавание вопросов «Почему это произошло?», чтобы прийти к сути</p> <p>Ролевая игра / Мультиперспективность: рассмотрение одной задачи от лица разных людей (например, эколога, бизнесмена, жителя города)</p> <p>«Дерево предсказаний»: формулировка возможных путей развития ситуации в будущем</p> |
| 3. | Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p>Межпредметная интеграция</p> <p>Метод междисциплинарных кейсов: разбор реальных производственных или жизненных ситуаций, требующих одновременного применения формул, расчетов, правовых норм и ИТ-инструментов</p> <p>Проблемный диалог: постановка вопросов на стыке разных наук, не имеющих однозначного ответа в рамках одного предмета</p> <p>«Мост» между дисциплинами: задание на поиск общего принципа действия (например, закона сохранения энергии или системного анализа) в физике, экономике и социологии</p> <p>Перенос знаний в практику и жизнь</p> <p>Контекстные задачи: предлагать школьникам контекстные задачи</p> <p>Метод аналогии: сравнение нового явления с уже известным из другой сферы с целью адаптации готового способа решения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|    |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                       | <p>Рефлексивный анализ алгоритмов: разбор рабочего процесса с вопросом: «В каких еще рабочих задачах можно применить этот метод?»</p> <p>Проектирование улучшений (рационализация): задание на поиск слабого места в известном технологическом или управленческом процессе и предложение своего способа его оптимизации</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4. | Определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения                                             | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p>Обеспечить высокую долю самостоятельности для школьников при выполнении заданий</p> <p>Приемы анализа результатов</p> <p>«Найди ошибку / Ловушка»: учитель предлагает задачу с уже решенным, но заведомо неверным или абсурдным результатом. Обучающиеся должны найти несостыковку и доказать неверность ответа</p> <p>Сравнение разных способов решения: обучающиеся решают одну задачу двумя-тремя методами, сопоставляют полученные числовые или логические результаты и объясняют разницу (если она есть)</p> <p>Приемы оценки достоверности</p> <p>Перекрестная проверка: сравнение своих выводов с эталоном, данными из авторитетных источников, таблиц или результатами одноклассников</p> <p>Метод проб и подстановок: подстановка полученного ответа (корня, значения) обратно в исходные условия задачи для проверки тождества</p> <p>Оценка погрешностей: анализ исходных данных на точность, выявление слабых мест в расчетах или допущений, которые могли исказить конечный результат</p> <p>Приемы прогнозирования в новых условиях</p> <p>«Что изменится, если...» (варьирование условий): после решения базовой задачи параметры меняют (увеличивают массу, меняют температуру, вводят новое ограничение). Обучающиеся прогнозируют характер изменения ответа: он вырастет, упадет или останется прежним, не производя сложных вычислений</p> <p>Экстраполяция: перенос найденной закономерности на более широкий класс явлений или на будущее время</p> <p>Построение «древа предсказаний»: фиксация возможных сценариев развития ситуации при изменении вводных данных задачи</p> |
| 5. | Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p>Организуя мини-исследования на базе школьного оборудования или цифровых лабораторий (например, «Точки роста»): пусть обучающиеся сами формулируют гипотезу, планируют эксперимент, обрабатывают данные, оценивают погрешности и делают выводы.</p> <p>Предлагайте проекты с межпредметным контекстом: связь физики с математикой, информатикой, биологией, инженерией. Например, моделирование физических процессов с помощью Python, расчёт энергоэффективности здания, анализ медицинских приборов с точки зрения физических принципов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                   |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   |                                                                                                                             | Вовлекайте в подготовку и проведение демонстраций и лабораторных работ для младших классов: это закрепляет знания, развивает навыки объяснения и популяризации науки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6.                                                | Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем                                                                 | <p><i>Рекомендуется использовать следующие методические приемы</i></p> <p>Обеспечить высокую долю самостоятельности для школьников при выполнении заданий</p> <p>Основные приемы генерации идей</p> <p>Метод «10 идей в день»: ежедневная запись десяти вариантов решения конкретной жизненной задачи, даже если последние кажутся абсурдными</p> <p>Анализ и отбор решений</p> <p>Анализ противоречий (ТРИЗ): выделение того, что именно мешает (например, «нужно сэкономить, но нельзя терять в качестве»), и поиск баланса</p> <p>Метод «Случайное слово»: выбор случайного слова из книги и попытка связать его суть с текущей жизненной задачей для запуска нестандартных ассоциаций</p>                                                                                                                                                                                                                     |
| Рекомендации по достижению предметных результатов |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.                                                | Обосновывать выбор физической модели для решения задач                                                                      | <p><i>Рекомендуется использовать методические приемы</i></p> <p>Применяйте технологию «перевёрнутого класса»: пусть обучающиеся самостоятельно изучают теорию дома (видео, статьи, конспекты), а на уроке занимаются решением сложных задач, обсуждением парадоксов, экспериментами.</p> <p>Работайте в малых группах и парах сменного состава: это развивает коммуникативные навыки, умение объяснять сложные вещи простыми словами и видеть разные подходы к решению.</p> <p>Используйте критериальное оценивание по образцу критериев ЕГЭ и олимпиад: чётко формулируйте, за что ставятся баллы, какие шаги обязательны, как оценивается обоснование и полнота решения.</p> <p>Разбирайте границы применимости моделей и законов: например, когда можно использовать модель материальной точки, когда — идеальный газ, какие допущения делаются в законе Ома. Это учит критически относиться к упрощениям.</p> |
| 2.                                                | Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики | <p><i>Рекомендуется использовать методические приемы</i></p> <p>Выстраивайте «лестницу сложности» задач: включайте в работу задачи, требующие синтеза знаний из разных разделов физики (например, механика + термодинамика, электродинамика + оптика). Это развивает системное мышление и понимание фундаментальности физических законов.</p> <p>Делайте акцент на качественные задачи и мысленные эксперименты: предлагайте ученикам объяснять явления без расчётов, опираясь на законы и модели, а также прогнозировать результаты гипотетических опытов. Такие задания тренируют глубокое понимание физики.</p> <p>Используйте задачи с неявно заданной моделью: в условии не должно быть прямого указания на закон или формулу. Ученик должен сам выбрать подходящую физическую модель, обосновать её применимость и границы использования.</p>                                                               |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Учите решать задачи в общем виде: поощряйте вывод формул до подстановки чисел, анализ размерностей и предельных случаев. Это формирует методологическую культуру и помогает избежать «синдрома узнаваемости» типовых задач.</p> <p>Регулярно включайте в занятия задачи олимпиадного уровня (региональный и заключительный этапы ВсОШ, турниры юных физиков, физбои). Разбирайте не только решения, но и критерии оценивания, типичные ошибки и альтернативные подходы.</p> <p>Создавайте банк задач с разными уровнями сложности и регулярно обновляйте его, добавляя задачи из новых олимпиад и конкурсов.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **3.3. Рекомендации администрации ОО, ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета**

#### **3.3.1. Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на школьных методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО со стабильно высокими результатами ЕГЭ**

| <b>№</b> Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на школьных методических объединениях учителей физики |                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Для учителей, работающих в 7-х классах                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.                                                                                                               | Организация работы факультативов, кружков или проектных групп для мотивированных обучающихся, регулярно демонстрирующих высокие результаты, с целью их ориентации на профессии, связанные с физикой                                            |
| 2.                                                                                                               | Методические приемы формирования умения «Развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств»                                                                                                                    |
| 3.                                                                                                               | Методический анализ КИМ ВПР и результатов ВПР с целью выявления дефицитов школьников и проектирования ИОМ для подготовки к ОГЭ                                                                                                                 |
| Для учителей, работающих в 8-х классах                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.                                                                                                               | Результаты взаимного посещения уроков с целью выявления эффективных приемов формирования умений «устанавливать существенный признак, основания для сравнения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях»               |
| 2.                                                                                                               | Обмен опытом по оценке результатов ВПР по методике ФИОКО с целью результативной подготовки школьников к ОГЭ (на примере заданий, требующих анализа статистических материалов)                                                                  |
| Для учителей, работающих в 9-х классах                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.                                                                                                               | Определение преемственности в формировании умения «выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, двигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения» |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.                                      | Организация работы факультативов, кружков или проектных групп для мотивированных обучающихся, регулярно демонстрирующих высокие результаты, с целью их ориентации на профессии, связанные с физикой                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Для учителей, работающих в 10-х классах |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.                                      | Обсуждение применимости моделей «материальная точка», «твёрдое тело», законов Ньютона на условия постоянства силы натяжения по длине нити, равенства (или соотношения между) ускорениями, законов сохранения импульса и энергии                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.                                      | Решение качественных задач и задач на многоходовой анализ ситуации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3.                                      | Демонстрации физических явлений и процессов на уроках, в том числе за счёт использования видеоматериалов, совместно с постановкой заданий по качественному и количественному описанию наблюдаемых процессов                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4.                                      | Методика повторения материала по физическим явлениям, который изучался в 7-9 классах, в том числе за счёт обращения к качественным заданиям.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Для учителей, работающих в 11-х классах |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.                                      | Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом, приводимые в демонстрационном варианте специально для этой цели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2.                                      | Культура представления решения заданий ЕГЭ (пользоваться формулами из кодификатора и выводить выражения, отсутствующие в нём, или приводить аргументы и пояснения в пользу использования формул не из школьного курса физики или при решении с использованием нестандартных, олимпиадных приёмов обосновывать любые допущения и упрощения, самостоятельно вводимые в решение, расписывать ход преобразований, не «проглатывая» логические шаги в преобразованиях) |

### **3.3.2. Рекомендуемые ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей, направления повышения квалификации (в форме курсов, отдельных мероприятий, консультаций и т.п.) с учетом выявленных дефицитов предметной подготовки**

Выявленные дефициты предметной подготовки (не в полной мере достигнутые предметные результаты):

уметь применять формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы;

сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов;

анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики;

обосновывать выбор физической модели для решения задач.

С учетом выявленных дефицитов предметной подготовки рекомендуется:

**КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова»:**

- разработка инструментария для выявления дефицитов учителей в части сформированности предметных и методических компетенций (с учетом выявленных дефицитов школьников);
- проведение диагностических работ с участием педагогов;
- разработка индивидуальных образовательных маршрутов для учителей, испытывающих трудности в формировании предметных умений и преподавании отдельных элементов содержания;
- разработка программ повышения квалификации и проведение курсов повышения квалификации по тематике выявленных дефицитов;
- разработка и проведение курсов повышения квалификации по вопросам работы со школьниками с разными уровнями подготовки;
- проведение серии семинаров по методике формирования предметных результатов с учетом метапредметных умений; обучению школьников выполнению трудных заданий ЕГЭ по предмету; использование результатов ВПР для повышения качества образования по учебному предмету;
- проведение методических мастерских по вопросам работы с современными УМК по физике с целью подбора заданий для обеспечения достижения предметных результатов школьниками;
- методическая поддержка учителей по общим вопросам критериального оценивания заданий ЕГЭ с развернутым ответом с целью совершенствования профессиональных компетенций педагогических работников ОО;
- разработка методических рекомендаций для учителей по вопросам формирования предметных результатов;
- создание банка лучших практик по ликвидации пробелов: публикация кейсов ОО, улучшивших результаты по «проблемным» темам;
- организация на базе ОО со стабильно высокими результатами стажировочных площадок по направлению достижения предметных результатов во время урочной и внеурочной деятельности;
- размещение на сайте АИРО методических материалов и рекомендаций по выявленным дефицитам в предметной подготовке школьников;
- привлечение учителей к публикации методических материалов в журнале «Учитель Алтая» с учетом выявленных дефицитов в предметной подготовке школьников.

**КАУ ДПО «АИЦТиОКО им. О.Р. Львова»:**

- проведение курсов повышения квалификации по вопросу использования ресурсов УБ ЦОК с целью достижения

планируемых предметных результатов;

создание электронного регионального банка лучших практик, лучших уроков для распространения позитивного педагогического опыта формирования дефицитных предметных результатов;

ведение чата для учителей физики, посвященного обсуждению информационных технологий, новых средств обучения, позволяющих результативно нивелировать предметных дефициты школьников.

***вузам Алтайского края:***

организация межмуниципальных стажировок для учителей ОО с низкими результатами: обмен опытом с педагогами из ОО со стабильно высокими результатами;

проведение семинаров для учителей по вопросам использования современного оборудования с целью формирования предметных результатов обучающихся;

разработка и реализация дистанционного курса для школьников по дефицитным темам;

консультации учителей по вопросам выявленных предметных дефицитов школьников;

проведение летних школ для учителей с обучением решению практико-ориентированных задач, требующих применения знаний по физике с учетом выявленных дефицитов школьников в предметной подготовке.

### **3.3.3. Рекомендации по другим направлениям**

Далее представлены рекомендации центрам, входящим в инфраструктуру национального проекта «Образование»:

***КЦДО «Дом научной коллаборации имени В.И. Верещагина»:***

проведение на базе центра региональных семинаров и мастер-классов для учителей физике по тематикам выявленных предметных дефицитов школьников с использованием современного цифрового оборудования по учебному предмету;

тематика семинаров и мастер-классов: «Методические аспекты обучения школьников выполнению трудных заданий ЕГЭ по предмету»;

рассмотреть вопросы: как учить школьников подбирать источники информации для решений конкретных задач, как сопоставлять данные из разных источников (например, карта населения и статистика промышленного производ-

ства), как выявлять причинно-следственные связи и противоречия, как эффективно использовать цифровое оборудование, как учить школьников структурировать информацию (составлять аналитические таблицы, графики, схемы), как формулировать гипотезы на основе данных и аргументировать свои выводы;

проведение каникулярных школ для учителей по теме: «Работа с биоинформационными системами в учебном процессе: базовые навыки»;

рекомендована работа в малых группах под руководством специалистов центра с реальными или смоделированными данными (например, анализ динамики численности населения региона, оценка ресурсообеспеченности).

***РЦ «Талант 22»:***

проведение мастер-классов с целью обучения учителей приемам работы с одаренными и мотивированными школьниками;

рекомендуется использовать видеобанк центра, демонстрировать записи уроков физики, разбирать реальные ситуации;

организация каникулярной смены для обучающихся, проявляющих интерес к физике с целью подготовки к региональному этапу ВсОШ;

проведение мастер-классов по использованию ресурсов УБ ЦОК для подготовки школьников, показывающих высокие результаты по физике к ЕГЭ;

***Детский технопарк Алтайского края «Кванториум.22»:***

проведение региональных профильных смен для педагогов и обучающихся (на базе загородных лагерей или образовательных центров) с привлечением преподавателей вузов, представителей научных учреждений;

проведение онлайн-курсов для учителей с использованием оборудования квантумов с целью демонстрации возможности современных технологий и площадок для практического применения знаний.

**СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:**

*Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету*

| Фамилия, имя, отчество     | Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.) |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Шимко<br>Елена Анатольевна | ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», доцент кафедры общей и экспериментальной физики, кандидат педагогических наук, доцент по кафедре физики и методики обучения физике, председатель предметной комиссии по физике                              |

*Специалисты, привлекаемые к подготовке методических рекомендаций на основе результатов ЕГЭ по учебному предмету*

| <i>Фамилия, имя, отчество</i>   | <i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i> |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Шимко<br>Елена Анатольевна      | ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», доцент кафедры общей и экспериментальной физики, кандидат педагогических наук, доцент по кафедре физики и методики обучения физике, председатель предметной комиссии по физике                                     |
| Ликарь<br>Наталия Александровна | учитель физики МАОУ «СОШ № 137» г. Барнаула, методист кафедры естественно-научного образования КАУ ДПО «Алтайский институт развития образования имени Адриана Митрофановича Топорова»; руководитель отделения по физике краевого учебно-методического объединения    |
| Чеверда<br>Ирина Викторовна     | заместитель директора по учебно-методической работе КАУ ДПО «Алтайский институт развития образования имени Адриана Митрофановича Топорова»                                                                                                                           |

*Ответственный специалист в субъекте Российской Федерации по вопросам организации проведения анализа результатов ЕГЭ по учебным предметам*

| <i>Фамилия, имя, отчество</i>   | <i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>                                                           |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Чибрякова<br>Татьяна Евгеньевна | консультант отдела организации общего образования и оценочных процедур Министерство образования и науки Алтайского края |