



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

ТАТАРСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ МӘГАРИФ ҺӘМ ФӘН МИНИСТРЛЫГЫ



РЦМКО

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР
МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА
ОБРАЗОВАНИЯ



ФИЗИКА

СТАТИСТИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
О РЕЗУЛЬТАТАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ
ПРОГРАММАМ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

20
25

Статистико-аналитический отчет
о результатах государственной итоговой аттестации
по образовательным программам среднего общего образования
в 2025 году в Республике Татарстан

ФИЗИКА

В статистико-аналитическом сборнике представлены результаты государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (далее – ГИА-11) в Республике Татарстан.

Отчет включает в себя общую информацию о результатах проведения ГИА-11 в Республике Татарстан в 2025 году, методический анализ результатов ГИА-11 в контексте реализации ключевых направлений развития системы общего образования, выявления динамики качества освоения ФГОС, описания типичных затруднений участников единого государственного экзамена (далее – ЕГЭ) и рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета. **Для анализа используется массив результатов участников основного дня основного периода ЕГЭ.**

Отчет может быть использован:

- специалистами органов исполнительной власти, осуществляющих государственное управление в сфере образования, для принятия управленческих решений по совершенствованию работы образовательных организаций;

- специалистами организаций дополнительного профессионального образования (институты повышения квалификации учителей / институты развития образования) при разработке и реализации дополнительных профессиональных программ повышения квалификации учителей и руководителей образовательных организаций;

- методическими объединениями учителей-предметников при планировании обмена опытом работы и распространении эффективных методик обучения учебному предмету и подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации;

- руководителями образовательных организаций и учителями-предметниками при планировании учебного процесса и выборе технологий обучения.

Перечень условных обозначений, сокращений и терминов

| | |
|---|---|
| АТЕ | Административно-территориальная единица |
| ВПЛ | Выпускники прошлых лет, допущенные в установленном порядке к сдаче ЕГЭ |
| ВТГ | Выпускники текущего года, обучающиеся, допущенные в установленном порядке к ГИА в форме ЕГЭ |
| ГИА-11 | Государственная итоговая аттестация по образовательным программам среднего общего образования |
| ЕГЭ | Единый государственный экзамен |
| КИМ | Контрольные измерительные материалы |
| Минимальный балл | Минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования |
| ОИВ | Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственное управление в сфере образования |
| ОО | Образовательная организация, осуществляющая образовательную деятельность по имеющей государственную аккредитацию образовательной программе |
| РИС | Региональная информационная система обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования |
| Участник ЕГЭ / участник экзамена / участник | Обучающиеся, допущенные в установленном порядке к ГИА в форме ЕГЭ, выпускники прошлых лет, допущенные в установленном порядке к сдаче ЕГЭ |
| Участники ЕГЭ с ОВЗ | Участники ЕГЭ с ограниченными возможностями здоровья |

ГЛАВА 1. Основные количественные характеристики¹ экзаменационной кампании ГИА-11 в 2025 году в субъекте Российской Федерации

1. Количество участников экзаменационной кампании основного периода проведения ЕГЭ в 2025 году в субъекте Российской Федерации

Таблица 1-1

| № п/п | Наименование учебного предмета | Количество ВТГ | Количество участников ЕГЭ | Количество участников ОВЗ |
|-------|---------------------------------|----------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | Русский язык | 15097 | 15107 | 193 |
| 2 | Математика (базовый уровень) | 6531 | 6534 | 83 |
| 3 | Математика (профильный уровень) | 8558 | 8558 | 105 |
| 4 | Физика | 2490 | 2490 | 26 |
| 5 | Химия | 2149 | 2152 | 35 |
| 6 | Информатика | 3319 | 3319 | 33 |
| 7 | Биология | 2592 | 2595 | 46 |
| 8 | История | 1400 | 1401 | 20 |
| 9 | География | 196 | 196 | 4 |
| 10 | Обществознание | 5112 | 5116 | 69 |
| 11 | Литература | 642 | 644 | 8 |
| 12 | Английский язык | 1914 | 1915 | 34 |
| 13 | Немецкий язык | 12 | 12 | 0 |

¹ Рассматривается полный массив данных о результатах основного дня основного периода проведения ЕГЭ, включающий и действительные, и аннулированные результаты.

ГЛАВА 2.
Методический анализ результатов ЕГЭ²
по ФИЗИКЕ

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 2-1

| 2023 г. | | 2024 г. | | 2025 г. | |
|---------|------------------------------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|
| чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| 2091 | 14,12 | 2058 | 14,40 | 2490 | 16,46 |

Данные *таблицы 2-1* показывают существенное увеличение численности участников ЕГЭ по физике в 2025 году на 432 человека по сравнению с предыдущим годом и на 399 человек по сравнению с показателями 2023 года.

Средняя доля участников ЕГЭ по физике составила в 2025 году 16,46%. Наблюдается постепенное повышение доли участников: в 2024 году отмечен небольшой рост на 0,28% по отношению к общему числу участников ГИА в сравнении с 2023 годом, тогда как в 2025 году произошел существенный скачок на 2,06% по сравнению с уровнем 2024 года.

² При заполнении разделов Главы 2 следует использовать массив результатов основного дня основного периода ЕГЭ

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

Таблица 2-2

| Пол | 2023 г. | | 2024 г. | | 2025 г. | |
|---------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|
| | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| Женский | 508 | 24,29 | 491 | 23,86 | 630 | 25,30 |
| Мужской | 1583 | 75,71 | 1567 | 76,14 | 1860 | 74,70 |

Данные *таблицы 2-2* отражают устойчивое доминирование юношей среди участников ЕГЭ по физике в течение трёх лет. Количество юношей превышает число девушек ежегодно, хотя сама разница постепенно меняется:

В 2023 году число юношей превышало число девушек на 1075 человек (или на 51,42% от общей массы участников).

В 2024 году разрыв составил 1076 человек (52,28%).

К 2025 году разрыв стал наибольшим – юношей стало больше на 1230 человек (49,40% от всех сдававших).

Тем не менее, обращает на себя внимание следующая важная деталь:

- Несмотря на общее преобладание юношей, наблюдаются значительные колебания в динамике обеих групп. Так, в 2024 году число участников обоих полов временно уменьшилось: количество девушек упало с 508 до 491, юношей – с 1583 до 1567 человек.

- Уже в следующем, 2025 году, произошла резкая активизация: число девушек возросло до 630, а юношей – до 1860 человек.

Причины такого распределения, скорее всего, кроются в традиционных предпочтениях выпускников разных полов:

- Большинство девушек выбирает карьеры в гуманитарных областях или среднее профессиональное образование, не предполагающих необходимость сдавать ЕГЭ по физике.

- Юноши, напротив, часто ориентированы на техническую сферу, профессии инженера, программиста и др., где знания физики являются обязательными.

Таким образом, традиционная схема сохраняется, но наличие позитивной тенденции роста числа девушек, участвующих в ЕГЭ по физике, сигнализирует о возможном изменении ориентаций в выборе образовательной траектории. Это согласуется с глобальным трендом развития STEM-образования, привлекающего всё большее число молодых людей независимо от пола.

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

Таблица 2-2

| Категория участника | 2023 г. | | 2024 г. | | 2025 г. | |
|------------------------------------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|
| | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| ВТГ, обучающихся по программам СОО | 2091 | 100,00 | 2057 | 99,95 | 2490 | 100,00 |
| ВТГ, обучающихся по программам СПО | 0 | 0,00 | 1 | 0,05 | 0 | 0,00 |
| ВПЛ | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |

Данные *таблицы 2-3* наглядно демонстрируют общую картину роста числа участников единого государственного экзамена (ЕГЭ) по физике среди учащихся средней школы (обучающихся по программам среднего общего образования). Показатели говорят о следующей закономерности:

- В 2024 году наблюдалась временная коррекция показателей: количество учащихся СОО незначительно снизилось на 34 человека по сравнению с предшествующим периодом (2091-2057 человек).
- Тем не менее, в последующие годы видна выраженная положительная динамика: уже в 2025 году зафиксирован существенный подъём числа участников данной категории — прибавка составила 433 человека (итого 2490 человек).

Дополнительно отметим категорию обучающихся по программам среднего профессионального образования (СПО). Данная подгруппа характеризуется низкой степенью включенности в процесс сдачи ЕГЭ по физике:

- Только в 2024 году зафиксирован единичный случай участия одного ученика СПО.
- Затем, в 2025 году, представители указанной категории вовсе отсутствовали, подчеркивая низкую востребованность предмета среди студентов учреждений СПО.

1.4. Количество участников экзамена в регионе по типам³ ОО

Таблица 2-3

| № п/п | Категория участника | 2023 г. | | 2024 г. | | 2025 г. | |
|-------|---|---------|------------------------------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|
| | | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| 1. | Лицей | 388 | 18,56 | 343 | 16,67 | 514 | 20,64 |
| 2. | Лицей-интернат | 71 | 3,40 | 83 | 4,04 | 42 | 1,69 |
| 3. | Гимназия | 440 | 21,04 | 461 | 22,41 | 515 | 20,68 |
| 4. | Гимназия-интернат | 2 | 0,10 | 2 | 0,10 | 10 | 0,40 |
| 5. | Средняя общеобразовательная школа | 829 | 39,65 | 792 | 38,50 | 995 | 39,96 |
| 6. | Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов | 314 | 15,02 | 308 | 14,97 | 320 | 12,85 |
| 7. | Кадетская школа | 6 | 0,29 | 2 | 0,10 | 6 | 0,24 |
| 8. | Кадетская школа-интернат | 27 | 1,29 | 31 | 1,51 | 33 | 1,33 |
| 9. | Иное | 14 | 0,66 | 35 | 1,70 | 55 | 2,21 |

Данные *таблицы 2-4* позволяют выявить устойчивую тенденцию к росту числа участников ЕГЭ по физике среди определённых категорий образовательных учреждений за рассмотренный трёхлетний период (2023–2025 гг.).

Особенность выделенных нами категорий заключается в выраженном положительном приросте количества учащихся:

- Учащиеся лицеев демонстрируют наибольшее (абсолютное) увеличение численности участников ЕГЭ по физике в 2025 году по сравнению с 2024 годом – прирост составил 171 человек.
- Школьники-гимназисты внесли весомый вклад в увеличение численности – число участников выросло на 54 человека.
- Средние общеобразовательные школы обеспечили наиболее крупный количественный прирост среди всех типов учебных заведений, зафиксировав 203 новых участника.

³ Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

Менее интенсивный, но устойчивый рост проявляется в следующих группах:

- Образовательные учреждения с углублённым изучением отдельных предметов зарегистрировали незначительный, но стабильный прирост – 12 человек.
- Гимназии-интернаты дали весьма незначительный прирост в размере 8 человек.
- Количественно небольшой, но важный прирост показал сегмент кадетских школ и специальных кадетских школ-интернатов – плюс 4 и 2 человека соответственно.

Вместе с тем единственную негативную тенденцию демонстрирует группа лицеев-интернатов, где зафиксировано серьёзное снижение числа участников ЕГЭ на 41 человека, ставшее единственным регрессивным показателем среди рассмотренных групп.

Таким образом, полученные данные отражают неоднородность темпов роста числа участников экзаменационных испытаний по физике, обусловленную различиями в привлекательности физического образования среди учащихся разных образовательных учреждений.

1.5. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 2-4

| № п/п | Наименование АТЕ | Количество участников ЕГЭ по учебному предмету | % от общего числа участников в регионе |
|-------|---------------------------------|--|--|
| 1. | Авиастроительный район г.Казани | 99 | 3,98 |
| 2. | Агрызский район | 11 | 0,44 |
| 3. | Азнакаевский район | 45 | 1,81 |
| 4. | Аксубаевский район | 9 | 0,36 |
| 5. | Актанышский район | 5 | 0,20 |
| 6. | Алексеевский район | 4 | 0,16 |
| 7. | Алькеевский район | 6 | 0,24 |
| 8. | Альметьевский район | 175 | 7,03 |
| 9. | Апастовский район | 7 | 0,28 |
| 10. | Арский район | 28 | 1,12 |

| № п/п | Наименование АТЕ | Количество участников ЕГЭ по учебному предмету | % от общего числа участников в регионе |
|-------|---------------------------------|--|--|
| 11. | Атнинский район | 10 | 0,40 |
| 12. | Бавлинский район | 19 | 0,76 |
| 13. | Балтасинский район | 17 | 0,68 |
| 14. | Бугульминский район | 112 | 4,50 |
| 15. | Буинский район | 22 | 0,88 |
| 16. | Вахитовский район г.Казани | 177 | 7,11 |
| 17. | Верхнеуслонский район | 18 | 0,72 |
| 18. | Высокогорский район | 25 | 1,00 |
| 19. | Дрожжановский район | 20 | 0,80 |
| 20. | Елабужский район | 68 | 2,73 |
| 21. | Заинский район | 23 | 0,92 |
| 22. | Зеленодольский район | 83 | 3,33 |
| 23. | Кайбицкий район | 8 | 0,32 |
| 24. | Камско-Устьинский район | 16 | 0,64 |
| 25. | Кировский район г.Казани | 49 | 1,97 |
| 26. | Кукморский район | 25 | 1,00 |
| 27. | Лаишевский район | 18 | 0,72 |
| 28. | Лениногорский район | 63 | 2,53 |
| 29. | Мамадышский район | 35 | 1,41 |
| 30. | Менделеевский район | 18 | 0,72 |
| 31. | Мензелинский район | 20 | 0,80 |
| 32. | Московский район г.Казани | 74 | 2,97 |
| 33. | Муслимовский район | 17 | 0,68 |
| 34. | Нижнекамский район | 138 | 5,54 |
| 35. | Ново-Савиновский район г.Казани | 139 | 5,58 |
| 36. | Новошешминский район | 10 | 0,40 |
| 37. | Нурлатский район | 42 | 1,69 |

| № п/п | Наименование АТЕ | Количество участников ЕГЭ по учебному предмету | % от общего числа участников в регионе |
|-------|----------------------------|--|--|
| 38. | Пестречинский район | 22 | 0,88 |
| 39. | Приволжский район г.Казани | 170 | 6,83 |
| 40. | Рыбно-Слободский район | 11 | 0,44 |
| 41. | Сабинский район | 16 | 0,64 |
| 42. | Сармановский район | 20 | 0,80 |
| 43. | Советский район г.Казани | 165 | 6,63 |
| 44. | Спасский район | 11 | 0,44 |
| 45. | Тетюшский район | 20 | 0,80 |
| 46. | Тукаевский район | 17 | 0,68 |
| 47. | Тюлячинский район | 5 | 0,20 |
| 48. | Черемшанский район | 11 | 0,44 |
| 49. | Чистопольский район | 66 | 2,65 |
| 50. | Ютазинский район | 10 | 0,40 |
| 51. | г.Набережные Челны | 291 | 11,69 |

Данные *таблицы 2-5* показывают следующие ключевые особенности распределения участников ЕГЭ по физике:

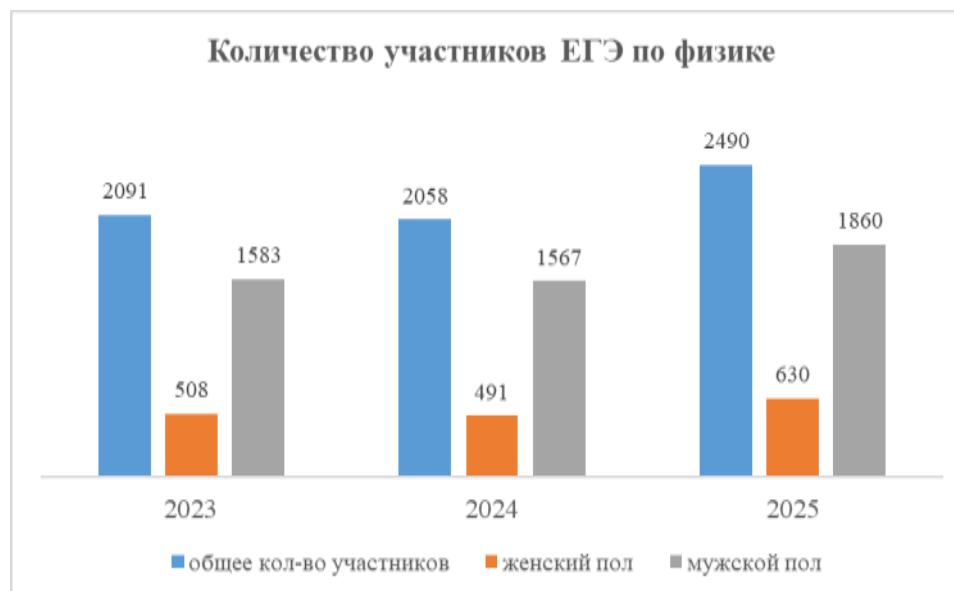
Самое большое количество участников зарегистрировано в городе Казани – 873 человека (35,07% от общего количества участников ЕГЭ). Участники распределяются по районам столицы следующим образом: Авиастроительный район – 99 человек, Вахитовский район – 177 человек, Кировский район – 49 человек, Московский район – 74 человека, Ново-Савиновский район – 139 человек, Приволжский район – 170 человек, Советский район – 165 человек).

Второе место по числу участников принадлежит городу Набережные Челны - 291 человек (11,69% от общего числа).

Самое низкое число участников экзамена зафиксировано в Алексеевском муниципальном районе, где приняли участие всего 4 человека.

1.6. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету

Количество участников ЕГЭ по физике в 2025 году существенно увеличилось по сравнению с предыдущими годами.



В 2025 году ЕГЭ по физике сдавали 16,46% от общего количества участников государственной итоговой аттестации. В 2023 году экзамен сдавали 2091 человек (14,12% от общего количества участников), в 2024 году – 2058 человек, в 2025 году – 2490 человек. Таким образом, в 2025 году была нарушена тенденция уменьшения процентного соотношения от общего количества участников, которая наблюдалась в течение последних пяти лет, и наконец-то количество участников ЕГЭ по физике стало увеличиваться. В 2025 году процентное соотношение вышло на уровень 2022 года (16,34%).

При этом количество участников единого государственного экзамена по физике в 2025 году увеличилось на 442 человека по сравнению с 2024 годом и на 399 человек по сравнению с 2023 годом. Можно предположить, что это обусловлено несколькими причинами. В первую очередь это связано с ростом привлекательности инженерно-технических специальностей и целенаправленное привлечение выпускников школ именно в такие вузы. Также с 2025 года обязательным условием для поступления в вузы стало наличие результатов ЕГЭ по профильному предмету. При замене при поступлении результатов ЕГЭ по физике, например, на информатику или химию существенно затрудняет обучение студентов на младших курсах, что

приводит к высокому проценту отчислений. В 11 классе выпускники преимущественно занимаются предметами, по которым они выбрали сдавать ЕГЭ. В результате чего они оказываются не готовы к обучению на инженерно-технических направлениях подготовки. Необходимо также отметить огромную работу, которая была выполнена при подготовке КИМ по физике в 2024 и 2025 годах. В настоящее время в КИМ по физике в основном проверяются более общие знания по школьному курсу физики, которые являются необходимым минимумом для успешного обучения по физическим и инженерным направлениям подготовки в вузах. Такой подход несомненно является оправданным, как с точки зрения достаточно невысокого среднего уровня преподавания физики в школах, так и конечной цели – привлечение выпускников в технические вузы.

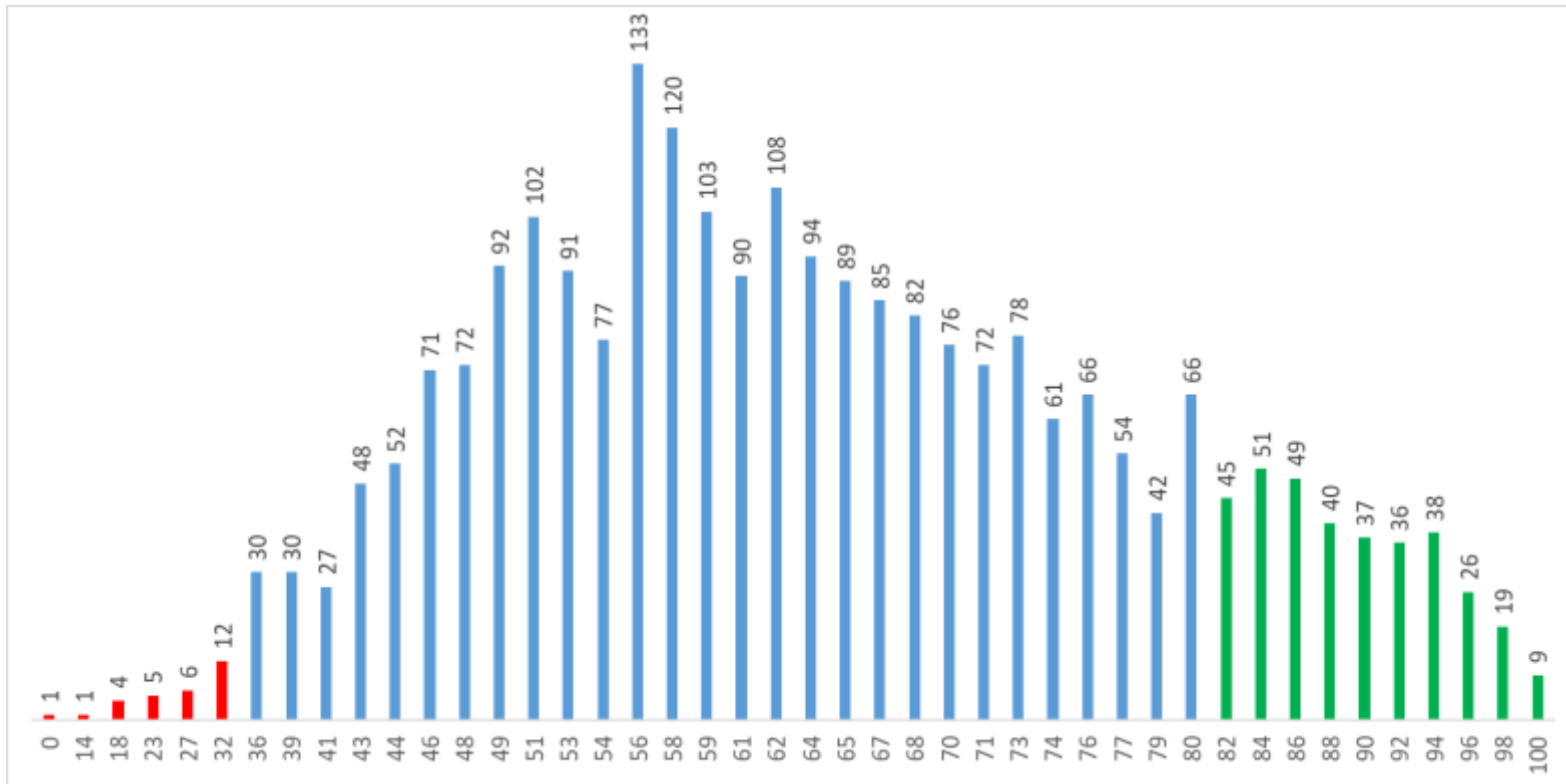
Гендерный состав участников ЕГЭ по физике не претерпел значительных изменений. В 2025 году в процентном соотношении сдавали ЕГЭ 25,3% девушек и 74,7% юношей, что в целом соответствует картине двух предыдущих лет. Традиционно физика нужна для поступления на физические и инженерно-технические специальности, которые чаще выбираются юношами.

В 2025 году все участники ЕГЭ по физике (100%) являются выпускниками текущего года, обучающимся по программам СОО. Выпускники СПО, как и в прошлые годы, не сдают ЕГЭ. Это, с нашей точки зрения, обусловлено двумя причинами: ростом популярности рабочих специальностей, увеличением числа рабочих мест с высоким уровнем оплаты труда, и возможностью поступить в ВУЗ по результатам внутренних экзаменов (такая возможность сохранилась в ряде вузов). Среди участников экзамена преобладают выпускники общеобразовательных школ: в 2025 году таких участников 995 (в 2024 году – 792 человека, в 2023 году – 829 человек). Выпускники СОШ составляют 39,96% от общего количества выпускников текущего года, 54,17% – выпускники лицеев, гимназий, СОШ с углубленным изучением отдельных предметов. За последние 5 лет распределение участников ЕГЭ по физике по видам образовательных организаций практически не меняется.

Большая часть участников ЕГЭ по физике традиционно из крупных городов Республики Татарстан: г. Казань – 873 человека (35,07%), г. Набережные Челны – 291 человек (11,69%). К другой группе АТЕ можно отнести Альметьевский муниципальный район - 175 человек (7,03%), Бугульминский муниципальный район - 112 человек (4,5%), Нижнекамский муниципальный район - 138 человек (5,54%), Зеленодольский муниципальный район - 83 человека (3,33%), Елабужский муниципальный район - 68 человек (2,73%) и Чистопольский муниципальный район - 66 человек (2,65%) в составе которых находятся малые промышленные города региона.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2025 г. (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



В целом распределение баллов участников экзамена свидетельствует об удовлетворительной дифференцирующей способности экзамена и соответствии КИМ уровню подготовки экзамена по физике.

В 2025 году пики баллов приходятся на 56 и 58 единиц, 100-балльных результатов – 0,36% от общего количества участников экзамена.

2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-5

| № п/п | Участников, набравших балл | Год проведения ГИА | | |
|-------|--|--------------------|---------|---------|
| | | 2023 г. | 2024 г. | 2025 г. |
| 1. | ниже минимального балла ⁴ , % | 3,25 | 0,34 | 1,16 |
| 2. | от минимального балла до 60 баллов, % | 58,92 | 27,94 | 42,09 |
| 3. | от 61 до 80 баллов, % | 24,77 | 52,04 | 42,69 |
| 4. | от 81 до 100 баллов, % | 13,06 | 19,68 | 14,06 |
| 5. | Средний тестовый балл | 58,94 | 68,53 | 63,94 |

Данные *таблицы 2-6* позволяют зафиксировать существенные изменения результатов ЕГЭ по физике в Республике Татарстан в 2025 году по сравнению с прошлыми годами:

Участники, набравшие ниже минимального тестового балла

В 2025 году доля участников, не преодолевших минимальный порог, увеличилась до 1,16%, что свидетельствует о наличии проблемы недостаточного освоения базовой школьной программы среди части учащихся.

Средний тестовый балл

В 2025 году средний тестовый балл участников ЕГЭ по физике составил 63,94 балла, что на 4,59 балла ниже результата 2024 года (68,53%), но выше, чем в 2023 году (58,94%).

Доля участников ЕГЭ, набравших от минимального до 60 баллов

В 2025 году доля участников, набравших баллы в интервале от минимального до 60, составила 42,09%. Это значение на 14,15% больше, чем в 2024 году (27,94%), но на 16,83% меньше, чем в 2023 году (58,92%).

Доля участников ЕГЭ, набравших от 61 до 80 баллов

В 2025 году доля участников, чьи результаты попали в интервал от 61 до 80 баллов, составила 42,69%. Это значение на 9,35% ниже, чем в 2024 году (52,04%), но на 17,92% выше, чем в 2023 году (24,77%).

⁴ Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособнадзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берется минимальный балл 24).

Доля участников ЕГЭ, набравших от 81 до 100 баллов

Во всех анализируемых годах данная категория отличалась небольшими показателями. В 2025 году доля участников, получивших высокий результат (от 81 до 100 баллов), составила 14,06%. Это значение на 5,62% ниже, чем в 2024 году (19,68%), но на 1% выше, чем в 2023 году (13,06%).

Результаты ЕГЭ по физике в 2025 году демонстрируют снижение среднего балла и увеличение доли участников с неудовлетворительными результатами. Возрастает число учащихся, набравших баллы в середине шкалы, однако снижается доля высокобалльных участников. Необходимы усилия по повышению качества преподавания и разработке эффективных стратегий поддержки талантливых школьников.

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

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-6

| № 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. | Выпускник общеобразовательной организации текущего года(ОВЗ) | 0,00 | 27,27 | 50,00 | 22,73 |
| 2. | Выпускник общеобразовательной организации текущего года(без ОВЗ) | 1,17 | 42,22 | 42,63 | 13,98 |

Данные таблицы 2-7 показывают, что основные показатели качества результатов ЕГЭ по физике в 2025 году формируются выпускниками текущего года, обучающимися по программам среднего общего образования:

- Доля участников, набравших тестовый балл ниже минимального, составляет 1,17%.
- Доля участников, набравших от минимального балла до 60, равна 42,22%.
- Доля участников, набравших от 61 до 80 баллов, составляет 42,63%.
- Доля участников, набравших от 81 до 100 баллов, равна 13,98%.

Отдельно следует рассмотреть категорию выпускников с особенностями здоровья (ОВЗ):

Нет участников, набравших балл ниже минимального.

Доля участников, набравших от минимального до 60 баллов, составляет 27,27%.

Доля участников, набравших от 61 до 80 баллов, составляет 50,00%.

Доля участников, набравших от 81 до 100 баллов, составляет 22,73%.

2.3.2. в разрезе типа ОО⁵

Таблица 2-7

| № 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. | Лицей | 514 | 1,16 | 31,91 | 43,39 | 23,54 |
| 2. | Лицей-интернат | 42 | 0,00 | 7,14 | 33,33 | 59,53 |
| 3. | Гимназия | 515 | 0,58 | 37,67 | 48,74 | 13,01 |
| 4. | Гимназия-интернат | 10 | 0,00 | 40,00 | 20,00 | 40,00 |
| 5. | СОШ | 995 | 1,41 | 49,55 | 40,30 | 8,74 |
| 6. | СОШ с углубленным изучением отдельных предметов | 320 | 1,56 | 46,56 | 41,88 | 10,00 |
| 7. | Кадетская школа | 6 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 |
| 8. | Кадетская школа-интернат | 33 | 3,03 | 81,82 | 15,15 | 0,00 |

Данные *таблицы 2-8* свидетельствуют о следующем:

- Высочайшие результаты ЕГЭ по физике показаны выпускниками лицеев-интернатов, где доля участников, набравших от 81 до 100 баллов, составляет 59,53%.
- В лицеях-интернатах и гимназиях-интернатах нет выпускников, набравших ниже минимального количества баллов.
- Самый большой процент выпускников, набравших низкие баллы (от минимального до 60), наблюдается среди кадетских школ-интернатов (81,82%) и кадетских школ (100%).

⁵ Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

- Самая низкая доля участников, получивших максимальные баллы (от 81 до 100), отмечена среди выпускников средних общеобразовательных школ (8,74%).

- Лицеи-интернаты имеют наименьшую долю выпускников с результатами от минимального до 60 баллов (7,14%).

Таким образом, исследование показывает, что наилучшие результаты по физике демонстрируют выпускники специализированных образовательных учреждений (лицеи-интернаты), тогда как слабые результаты характерны для кадетских школ и средних общеобразовательных школ.

2.3.3. юношей и девушек

Таблица 2-8

| № п/п | Пол | 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. | женский | 630 | 1,11 | 39,21 | 45,71 | 13,97 |
| 2. | мужской | 1860 | 1,18 | 43,06 | 41,67 | 14,09 |

Данные *таблицы 2-9* позволяют сделать следующие выводы:

- доля участников ЕГЭ по физике, получивших тестовый балл ниже минимального, среди девушек ниже, чем среди юношей, на 0,07%;

- доля участников ЕГЭ по физике, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов, среди девушек ниже, чем среди юношей, на 3,85%;

- доля участников ЕГЭ по физике, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов, среди девушек выше на 4,04%;

- доля участников ЕГЭ по физике, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов, среди девушек ниже, чем среди юношей, на 0,12%.

2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 2-9

| № п/п | Наименование АТЕ | 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. | Агрызский район | 11 | 18,18 | 36,36 | 36,36 | 9,10 |
| 2. | Азнакаевский район | 45 | 0,00 | 51,11 | 35,56 | 13,33 |
| 3. | Аксубаевский район | 9 | 0,00 | 33,33 | 66,67 | 0,00 |
| 4. | Актанышский район | 5 | 0,00 | 60,00 | 0,00 | 40,00 |
| 5. | Алексеевский район | 4 | 0,00 | 75,00 | 25,00 | 0,00 |
| 6. | Алькеевский район | 6 | 0,00 | 66,67 | 33,33 | 0,00 |
| 7. | Альметьевский район | 175 | 0,00 | 31,43 | 53,71 | 14,86 |
| 8. | Апастовский район | 7 | 0,00 | 14,28 | 71,43 | 14,29 |
| 9. | Арский район | 28 | 0,00 | 42,86 | 50,00 | 7,14 |
| 10. | Атнинский район | 10 | 0,00 | 10,00 | 60,00 | 30,00 |
| 11. | Бавлинский район | 19 | 5,26 | 52,63 | 42,11 | 0,00 |
| 12. | Балтасинский район | 17 | 0,00 | 52,94 | 23,53 | 23,53 |
| 13. | Бугульминский район | 112 | 1,78 | 36,61 | 37,50 | 24,11 |
| 14. | Буинский район | 22 | 0,00 | 45,45 | 50,00 | 4,55 |
| 15. | Верхнеуслонский район | 18 | 0,00 | 16,67 | 55,55 | 27,78 |
| 16. | Высокогорский район | 25 | 0,00 | 64,00 | 36,00 | 0,00 |
| 17. | г.Набережные Челны | 291 | 1,37 | 36,43 | 45,70 | 16,50 |
| 18. | Дрожжановский район | 20 | 0,00 | 20,00 | 60,00 | 20,00 |
| 19. | Елабужский район | 68 | 1,47 | 48,53 | 45,59 | 4,41 |
| 20. | Заинский район | 23 | 4,35 | 78,26 | 17,39 | 0,00 |
| 21. | Зеленодольский район | 83 | 1,20 | 42,17 | 36,15 | 20,48 |
| 22. | Кайбицкий район | 8 | 0,00 | 87,50 | 12,50 | 0,00 |
| 23. | Камско-Устьинский район | 16 | 0,00 | 62,50 | 37,50 | 0,00 |

| № п/п | Наименование АТЕ | 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 |
| 24. | Кукморский район | 25 | 8,00 | 60,00 | 20,00 | 12,00 |
| 25. | Лаишевский район | 18 | 0,00 | 38,89 | 55,56 | 5,55 |
| 26. | Лениногорский район | 63 | 0,00 | 50,79 | 38,10 | 11,11 |
| 27. | Мамадышский район | 35 | 0,00 | 40,00 | 51,43 | 8,57 |
| 28. | Менделеевский район | 18 | 0,00 | 50,00 | 44,44 | 5,56 |
| 29. | Мензелинский район | 20 | 0,00 | 35,00 | 55,00 | 10,00 |
| 30. | Муслюмовский район | 17 | 0,00 | 35,30 | 52,94 | 11,76 |
| 31. | Нижнекамский район | 138 | 1,45 | 41,30 | 42,75 | 14,50 |
| 32. | Новошешминский район | 10 | 0,00 | 40,00 | 50,00 | 10,00 |
| 33. | Нурлатский район | 42 | 0,00 | 42,86 | 52,38 | 4,76 |
| 34. | Пестречинский район | 22 | 0,00 | 59,09 | 36,36 | 4,55 |
| 35. | Рыбно-Слободский район | 11 | 0,00 | 18,18 | 63,64 | 18,18 |
| 36. | Сабинский район | 16 | 0,00 | 62,50 | 37,50 | 0,00 |
| 37. | Сармановский район | 20 | 0,00 | 80,00 | 15,00 | 5,00 |
| 38. | Спасский район | 11 | 0,00 | 90,91 | 9,09 | 0,00 |
| 39. | Тетюшский район | 20 | 0,00 | 75,00 | 25,00 | 0,00 |
| 40. | Тукаевский район | 17 | 0,00 | 52,94 | 35,30 | 11,76 |
| 41. | Тюлячинский район | 5 | 0,00 | 40,00 | 60,00 | 0,00 |
| 42. | Черемшанский район | 11 | 0,00 | 81,82 | 18,18 | 0,00 |
| 43. | Чистопольский район | 66 | 1,51 | 40,91 | 46,97 | 10,61 |
| 44. | Ютазинский район | 10 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 45. | Авиастроительный район г.Казани | 99 | 2,02 | 43,44 | 42,42 | 12,12 |
| 46. | Вахитовский район г.Казани | 177 | 1,13 | 27,68 | 41,24 | 29,95 |
| 47. | Кировский район г.Казани | 49 | 0,00 | 55,10 | 36,74 | 8,16 |
| 48. | Московский район г.Казани | 74 | 2,70 | 43,24 | 40,54 | 13,52 |

| № п/п | Наименование АТЕ | 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 |
| 49. | Ново-Савиновский район г.Казани | 139 | 0,00 | 37,41 | 46,04 | 16,55 |
| 50. | Приволжский район г.Казани | 170 | 1,76 | 43,53 | 41,76 | 12,95 |
| 51. | Советский район г.Казани | 165 | 1,82 | 47,27 | 38,18 | 12,73 |

Данные *таблицы 2-10* позволяют определить вклад в общий результат ЕГЭ по физике в 2025 году участников экзамена из разных районов Республики Татарстан.

Лидером среди всех АТЕ Республики Татарстан по результатам ЕГЭ по физике в 2025 году является Атнинский муниципальный район. В группе участников ЕГЭ, набравших от 81 до 100 баллов, доля выпускников данного района 30%, доля набравших в сегменте от минимального до 60 баллов – 10%, доля выпускников, набравших от 61 до 80 баллов – 60%.

Следующим успешным районом выступает Верхнеуслонский район, где 27,78% участников показали высокие результаты (от 81 до 100 баллов), а случаев получения баллов ниже минимального не зафиксировано.

Анализ районов города Казани показал, что по результатам ЕГЭ по физике в 2025 году лидером стал Вахитовский район. Здесь максимальная доля участников (29,95%) набрала от 81 до 100 баллов, несмотря на то, что доля в сегменте ниже минимального составляет 1,13%, тем не менее здесь низкая доля набравших в сегменте от минимального до 60 баллов – 27,68%, в сегменте набравших от 61 до 80 баллов – 41,24%, 2 выпускника общеобразовательных учреждений этого района набрали по 100 баллов.

Данный анализ выявляет необходимость комплексной работы по повышению качества подготовки в регионах с низкими результатами и продвижению удачного опыта успешных территорий для гармонизации общего уровня образования.

2.4. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Результаты ЕГЭ по физике в 2025 году по сравнению с предыдущими периодами по некоторым показателям заметно изменились. Средний тестовый балл по физике в Республике Татарстан снизился по сравнению с 2024 годом с 68,53 до 63,94 балла, однако он существенно выше балла 2023 года (58,94). Данное понижение в 2025 году по сравнению с результатами

прошлого года вероятно обусловлено не повышением сложности задач КИМ, а наличием в КИМ, предложенных выпускникам РТ, новых задач, решения которых ранее не обсуждались. Для участников ЕГЭ, которые хорошо усвоили необходимый материал, это не вызвало заметных затруднений.



Основные показатели качества результата по физике в 2025 году формируют выпускники текущего года, обучавшиеся по программам среднего общего образования: в этой группе доля участников, набравших тестовый балл ниже минимального, составляет 1,17%, доля участников, набравших от минимального балла до 60, – 42,22%, доля участников, набравших тестовый балл от 61 до 80, составляет 42,63%, доля участников, набравших тестовый балл от 81 до 100, – 13,98%.

В группе выпускников текущего года, обучающихся с ОВЗ, нет участников, получивших балл ниже минимального, доля участников, у которых тестовый балл от минимального до 60 баллов, составляет 27,27%, доля участников, получивших от 61 до 81 баллов, составляет 50,00%. Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов, составляет 22,73%.

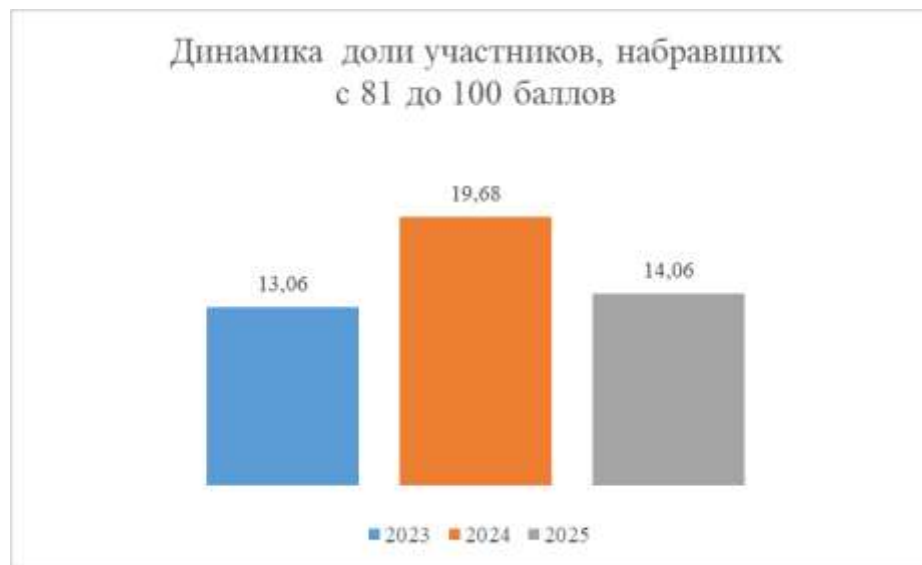
В 2025 году доля участников, не преодолевших минимальный порог, увеличилась до 1,16%, что свидетельствует о наличии проблемы недостаточного освоения базовой школьной программы среди части учащихся.

Доля участников, набравших баллы в интервале от минимального до 60, составила 42,09%. Это значение на 14,15% больше, чем в 2024 году (27,94%), но на 16,83% меньше, чем в 2023 году (58,92%).

В 2025 году доля участников, чьи результаты попали в интервал от 61 до 80 баллов, составила 42,69%. Это значение на 9,35% ниже, чем в 2024 году (52,04%), но на 17,92% выше, чем в 2023 году (24,77%). В 2025 году доля участников, получивших

высокий результат (от 81 до 100 баллов), составила 14,06%. Это значение на 5,62% ниже, чем в 2024 году (19,68%), но на 1,00% выше, чем в 2023 году (13,06%).

Результаты ЕГЭ по физике в 2025 году демонстрируют снижение среднего балла и увеличение доли участников с неудовлетворительными результатами. Возрастает число учащихся, набравших баллы в середине шкалы, однако снижается доля высокобалльных участников. Необходимы усилия по повышению качества преподавания и разработке эффективных стратегий поддержки талантливых школьников.



Высочайшие результаты ЕГЭ по физике показаны выпускниками лицеев-интернатов, где доля участников, набравших от 81 до 100 баллов, составляет 59,53%. Наилучшие результаты по физике демонстрируют выпускники специализированных образовательных учреждений (лицей-интернаты), тогда как слабые результаты характерны для кадетских школ и средних общеобразовательных школ.

В разрезе территорий региона Вахитовский район г.Казани является безусловным лидером: здесь максимальная доля участников (29,95%) набрала от 81 до 100 баллов, а доля участников, не преодолевших минимальный порог, фактически отсутствует (1,13%). Следующим успешным регионом выступает Верхнеуслонский район, где 27,78% участников показали высокие результаты (от 81 до 100 баллов), а случаев получения баллов ниже минимального не зафиксировано.

Наиболее низкие результаты получены в Агрызском муниципальном районе: выпускников, набравших балл ниже минимального, – 18,18%, доля выпускников, набравших от 81 до 100 баллов, – 9,09%, доля выпускников, набравших от минимального до 60 баллов, составляет 36,36%, а доля выпускников, набравших от 61 до 80 баллов, – 36,36%.

Количество участников, получивших 100 баллов, составляет 9 человек.

Количество участников, получивших 100 баллов, относительно различных административно территориальных единиц, распределилось следующим образом:

город Казань – 4 человека,

Зеленодольский муниципальный район – 2 человека,

Альметьевский, Бугульминский, Сармановский муниципальные районы – по 1 человеку.

В Республике Татарстан продолжает работу Координационный совет, целью которого является оказание методической поддержки районам и школам с низкими результатами ГИА; проводятся, разрабатываются индивидуальные образовательные траектории подготовки к ГИА, обеспечивающие повышение их мотивации к обучению и вовлеченности в образовательный процесс.

Реализуются проекты «Шкала успеха» и «100 из 100», в рамках которых ведущими экспертами предметных комиссий предлагается стратегия выполнения заданий, проводится разбор типичных ошибок.

Ведется информирование о федеральных семинарах и вебинарах с представителями комиссии ФГБНУ «ФИПИ».

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

3.1. Анализ выполнения заданий КИМ

3.1.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2025 году

3.1.1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2025 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в *таблице 2-11*. 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 *таблице 2-12*.

Таблица 2-11

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁶ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки | | | | |
|---------------------|---|---------------------------|---|--|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | | | средний, % | в группе не преодолевших минимальный балл, % | в группе от минимального до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе от 81 до 100 т.б. |
| 1 | Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. | Б | 82 | 17 | 68 | 91 | 97 |
| 2 | Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. | Б | 69 | 3 | 56 | 78 | 90 |
| 3 | Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. | Б | 84 | 31 | 74 | 91 | 99 |
| 4 | Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. | Б | 90 | 31 | 81 | 97 | 99 |
| 5 | Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. | Б | 70 | 19 | 50 | 83 | 95 |

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

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ^б в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки | | | | |
|---------------------|--|---------------------------|---|--|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | | | средний, % | в группе не преодолевших минимальный балл, % | в группе от минимального до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе от 81 до 100 т.б. |
| 6 | Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. | Б | 62 | 29 | 48 | 67 | 91 |
| 7 | Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. | Б | 82 | 3 | 65 | 95 | 99 |
| 8 | Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. | Б | 84 | 34 | 73 | 93 | 99 |
| 9 | Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. | П | 74 | 29 | 56 | 86 | 97 |
| 10 | Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. | Б | 63 | 10 | 38 | 77 | 97 |
| 11 | Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. | Б | 84 | 24 | 70 | 95 | 99 |
| 12 | Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. | Б | 81 | 24 | 68 | 91 | 98 |
| 13 | Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. | Б | 79 | 10 | 62 | 91 | 97 |
| 14 | Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. | Б | 49 | 12 | 30 | 56 | 89 |
| 15 | Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. | Б | 53 | 7 | 32 | 62 | 94 |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ^б в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки | | | | |
|---------------------|--|---------------------------|---|--|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | | | средний, % | в группе не преодолевших минимальный балл, % | в группе от минимального до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе от 81 до 100 т.б. |
| 16 | Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. | Б | 90 | 24 | 81 | 96 | 99 |
| 17 | Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. | Б | 70 | 19 | 50 | 82 | 96 |
| 18 | Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей. | Б | 53 | 28 | 38 | 59 | 82 |
| 19 | Определять показания измерительных приборов. | Б | 78 | 17 | 62 | 89 | 97 |
| 20 | Планировать эксперимент, отбирать оборудование. | Б | 91 | 38 | 84 | 98 | 99 |
| 21 | Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями. | Б | 15 | 0 | 3 | 14 | 60 |
| 22 | Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики. | В | 46 | 0 | 12 | 65 | 94 |
| 23 | Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики. | П | 52 | 0 | 16 | 75 | 94 |
| 24 | Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. | В | 18 | 0 | 1 | 16 | 74 |
| 25 | Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. | В | 21 | 0 | 2 | 22 | 74 |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ^б в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки | | | | |
|---------------------|---|---------------------------|---|--|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | | | средний, % | в группе не преодолевших минимальный балл, % | в группе от минимального до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе от 81 до 100 т.б. |
| 26К1 | Обосновать выбор физической модели для решения задачи. | В | 7 | 0 | 0 | 5 | 33 |
| 26К2 | Решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. | В | 26 | 0 | 2 | 29 | 90 |

Таблица 2-12

| Номер задания / критерия оценивания в КИМ | Количество полученных первичных баллов | Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки | | | |
|---|--|--|--|------------------------------|-------------------------------|
| | | в группе не преодолевших минимальный балл, % | в группе от минимального до 60 т.б., % | в группе от 61 до 80 т.б., % | в группе от 81 до 100 т.б., % |
| 1 | 0 | 83 | 32 | 9 | 3 |
| | 1 | 17 | 68 | 91 | 97 |
| 2 | 0 | 97 | 44 | 22 | 10 |
| | 1 | 3 | 56 | 78 | 90 |
| 3 | 0 | 69 | 26 | 9 | 1 |
| | 1 | 31 | 74 | 91 | 99 |
| 4 | 0 | 69 | 19 | 3 | 1 |
| | 1 | 31 | 81 | 97 | 99 |
| 5 | 0 | 62 | 22 | 3 | 0 |
| | 1 | 38 | 55 | 29 | 10 |
| | 2 | 0 | 23 | 68 | 90 |

| Номер задания / критерия оценивания в КИМ | Количество полученных первичных баллов | Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки | | | |
|--|---|--|--|---------------------------------|----------------------------------|
| | | 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., % |
| 6 | 0 | 48 | 27 | 18 | 2 |
| | 1 | 45 | 49 | 31 | 13 |
| | 2 | 7 | 24 | 51 | 85 |
| 7 | 0 | 97 | 35 | 5 | 1 |
| | 1 | 3 | 65 | 95 | 99 |
| 8 | 0 | 66 | 27 | 7 | 1 |
| | 1 | 34 | 73 | 93 | 99 |
| 9 | 0 | 41 | 17 | 2 | 0 |
| | 1 | 59 | 54 | 25 | 6 |
| | 2 | 0 | 29 | 73 | 94 |
| 10 | 0 | 83 | 44 | 14 | 1 |
| | 1 | 14 | 36 | 19 | 5 |
| | 2 | 3 | 20 | 67 | 94 |
| 11 | 0 | 76 | 30 | 5 | 1 |
| | 1 | 24 | 70 | 95 | 99 |
| 12 | 0 | 76 | 32 | 9 | 2 |
| | 1 | 24 | 68 | 91 | 98 |
| 13 | 0 | 90 | 38 | 9 | 3 |
| | 1 | 10 | 62 | 91 | 97 |
| 14 | 0 | 76 | 48 | 25 | 5 |
| | 1 | 24 | 43 | 39 | 13 |
| | 2 | 0 | 9 | 37 | 82 |

| Номер задания / критерия оценивания в КИМ | Количество полученных первичных баллов | Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки | | | |
|--|---|--|--|---------------------------------|----------------------------------|
| | | 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., % |
| 15 | 0 | 86 | 51 | 23 | 3 |
| | 1 | 14 | 34 | 30 | 5 |
| | 2 | 0 | 14 | 47 | 91 |
| 16 | 0 | 76 | 19 | 4 | 1 |
| | 1 | 24 | 81 | 96 | 99 |
| 17 | 0 | 72 | 31 | 9 | 1 |
| | 1 | 17 | 36 | 18 | 5 |
| | 2 | 10 | 32 | 73 | 94 |
| 18 | 0 | 55 | 33 | 12 | 1 |
| | 1 | 34 | 58 | 58 | 34 |
| | 2 | 10 | 9 | 30 | 65 |
| 19 | 0 | 83 | 38 | 11 | 3 |
| | 1 | 17 | 62 | 89 | 97 |
| 20 | 0 | 62 | 16 | 2 | 1 |
| | 1 | 38 | 84 | 98 | 99 |
| 21 | 0 | 100 | 92 | 67 | 12 |
| | 1 | 0 | 8 | 27 | 34 |
| | 2 | 0 | 0 | 4 | 17 |
| | 3 | 0 | 0 | 2 | 37 |
| 22 | 0 | 100 | 83 | 23 | 2 |
| | 1 | 0 | 9 | 23 | 9 |
| | 2 | 0 | 8 | 54 | 89 |

| Номер задания / критерия оценивания в КИМ | Количество полученных первичных баллов | Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки | | | |
|--|---|--|--|---------------------------------|----------------------------------|
| | | 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., % |
| 23 | 0 | 100 | 77 | 16 | 2 |
| | 1 | 0 | 14 | 20 | 8 |
| | 2 | 0 | 9 | 65 | 90 |
| 24 | 0 | 100 | 97 | 68 | 11 |
| | 1 | 0 | 3 | 22 | 16 |
| | 2 | 0 | 0 | 5 | 14 |
| | 3 | 0 | 0 | 5 | 59 |
| 25 | 0 | 100 | 94 | 52 | 3 |
| | 1 | 0 | 5 | 36 | 31 |
| | 2 | 0 | 0 | 5 | 8 |
| | 3 | 0 | 0 | 7 | 58 |
| 26 К1 | 0 | 100 | 100 | 95 | 67 |
| | 1 | 0 | 0 | 5 | 33 |
| 26 К2 | 0 | 100 | 94 | 55 | 3 |
| | 1 | 0 | 5 | 19 | 6 |
| | 2 | 0 | 1 | 8 | 10 |
| | 3 | 0 | 0 | 17 | 81 |

3.1.1.2. Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

Средний процент выполнения заданий базового уровня для всех групп участников ЕГЭ, за исключением задания 14 (49%), превышает 50%. Задания 5, 6, 10, 14, 15 и 18 базового уровня, средний процент выполнения которых менее 50% для группы участников от минимального до 60 тестовых баллов, имеют средний процент выполнения для всех участников не более 63%. Это означает, что решение именно этих заданий вызвало наибольшие затруднения. Рассмотрим эти задания базового уровня в следующем разделе.

Наибольшие трудности вызвали задания с развернутым ответом: 21 задание (средний процент выполнения – 15%), 24 задание (18%), 25 задание (21%), 26 задание (К1 – 7%, К2 – 26%). Средний балл за эти задания в группе участников от минимального до 60 тестовых также низкий: 21 задание (3%), 24 задание (1%), 25 задание (2%), 26 задание (К1 – 0%, К2 – 2%). Необходимо обратить внимание, что средний уровень выполнения задания 21 качественной задачи повышенного уровня составляет 15%.

Несколько иная ситуация с расчетными задачами с явно заданной физической моделью, средний процент выполнения составляет: 46% для задания 22 и 52% для задания 23. Средний процент выполнения этих задач также существенно выше для группы участников от минимального до 60 тестовых баллов – 12% (задание 22) и 16% (задание 23). Необходимо отметить, средний процент выполнения для всех групп участников задания на обоснование в задании 26 – всего 7%.

Все задания с развернутым ответом будут подробно рассмотрены в следующем разделе.

3.1.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Задание 5 (базовый уровень)

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики.

Средний показатель выполнения задания в регионе – 70% (правильный ответ дали 50,2% участников).

В таблице представлены данные о положении грузика, прикрепленного к пружине и совершающего гармонические колебания вдоль горизонтальной оси Ox , в различные моменты времени.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| t, c | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 |
| $x, мм$ | 0 | 2,5 | 4,5 | 6,0 | 7,0 | 7,5 | 7,0 | 6,0 | 4,5 | 2,5 | 0 | -2,5 | -4,5 | -6,0 | -7,0 | -7,5 |

Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения относительно движения пружинного маятника.

- 1) Кинетическая энергия грузика в момент времени 1,0 с максимальна.
- 2) Потенциальная энергия пружины маятника в момент времени 1,5 с минимальна.
- 3) Модуль ускорения грузика в момент времени 1,5 с максимален.
- 4) Амплитуда колебаний грузика равна 15 мм.
- 5) Период колебаний грузика равен 1 с.

Из таблицы видно, что в начальный момент времени грузик находится в положении равновесия, период колебаний равен 2 с. Если школьник понимает основные свойства гармонических колебаний, то понятно, что верными являются утверждения 1 и 3. Потенциальная энергия в момент времени 1,5 с максимальна (наибольшее удлинение пружины), амплитуда колебаний равна 7,5 см, период колебаний грузика равен 2 с.

Достаточно низкий процент выполнения данной задачи свидетельствует о невысоком уровне усвоения тем, связанных с гармоническими колебаниями. Необходимо рекомендовать школьным учителям обратить внимание на данную тему.

Задание 6 (базовый уровень)

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики, применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.

Средний показатель выполнения задания в регионе – 62% (правильный ответ дали 60,3% участников).

Шарик, брошенный с поверхности Земли под углом α к горизонту с начальной скоростью \vec{v}_0 , поднялся на максимальную высоту H и пролетел в горизонтальном направлении расстояние L . Что произойдёт с максимальной высотой, на которую поднимется шарик, и его ускорением, если уменьшить начальную скорость шарика, не меняя α ? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

| Максимальная высота подъёма | Ускорение шарика |
|-----------------------------|------------------|
| | |

Для решения данной задачи необходимо понимать движение тела в поле силы тяжести, брошенного под углом к горизонту. Понятно, что если уменьшить начальную скорость, то уменьшится проекция скорости на вертикальное направление, соответственно, уменьшится время, через которое тело достигнет самой высокой точки своей траектории.

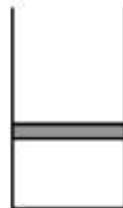
Это означает, что уменьшится максимальная высота тела. Понятно, что правильные ответы 2 и 3. Удивительно, что на вопрос о том, как изменится ускорение, 23,7% ответили, что уменьшится. Это означает, что понимание темы о движении тела, брошенного под углом к горизонту достаточно поверхностное. Об этом также свидетельствует низкий процент выполнения задачи 21.

Задание 10 (базовый уровень)

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики, применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.

Средний показатель выполнения задания в регионе – 63% (правильный ответ дали 44,7% участников).

В цилиндрическом сосуде под герметичным поршнем находится газ. Поршень не закреплён и может перемещаться в сосуде без трения (см. рисунок). Газ в сосуде нагревают. Как изменяются в результате нагревания давление газа и концентрация его молекул?



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.

| Давление газа | Концентрация молекул газа |
|---------------|---------------------------|
| | |

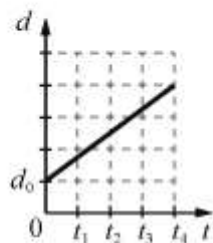
Ключевыми словами в условии задачи являются – «Поршень не закреплён и может перемещаться в сосуде без трения». Это означает, что давление газа под поршнем при нагревании не изменяется, а объём газа увеличивается. При увеличении объёма газа уменьшается концентрация его молекул. Трудно понять, что в ответе на вопросы данной задачи вызвало затруднения. Однако, ответ в котором давление газа не изменяется, а концентрация молекул газа увеличивается дали 24,8% участников ЕГЭ. Это означает, что в условии задачи поршень должен быть закреплён. Вероятнее всего неправильно было понято условие задачи или не внимательно прочитано.

Задание 14 (базовый уровень)

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики, применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.

Средний показатель выполнения задания в регионе – 49% (правильный ответ дали 24,8% участников).

Плоский воздушный конденсатор ёмкостью C_0 состоит из двух металлических пластин, находящихся на расстоянии d_0 друг от друга. Конденсатор зарядили и отключили от источника постоянного напряжения. Расстояние между пластинами меняется со временем так, как показано на графике.



Выберите все верные утверждения, соответствующие описанию опыта.

- 1) В интервале времени от 0 до t_1 ёмкость конденсатора остаётся неизменной.
- 2) В интервале времени от 0 до t_4 энергия конденсатора уменьшается.
- 3) В интервале времени от t_1 до t_4 заряд конденсатора остаётся неизменным.
- 4) В интервале времени от 0 до t_4 напряжённость электрического поля между пластинами конденсатора остаётся постоянной.
- 5) В интервале времени от 0 до t_4 напряжение между пластинами конденсатора уменьшается.

Выберем правильные ответы. Поскольку ёмкость плоского конденсатора обратно пропорциональна расстоянию между пластинами, то, очевидно, что при увеличении расстояния между пластинами ёмкость конденсатора должна уменьшаться (утверждение 1 является неверным). Так как, заряд конденсатора не изменяется, а ёмкость уменьшается, то энергия электрического поля конденсатора ($W = \frac{q^2}{2C}$), будет увеличиваться (утверждение 2 является неверным). Интуитивно понятно, что энергия электрического поля конденсатора не может уменьшаться, и школьник может дать правильный ответ. Однако, понимания почему энергия увеличивается (за счет работы внешней силы, раздвигающей пластинки) ждать от школьников не реально, не все студенты физических направлений подготовки это понимают в начале обучения. Поскольку конденсатор

зарядили и отключили от источника, то понятно, что заряд должен сохраняться (утверждение 3 является верным). В кодификаторе нет формулы напряженности электрического поля в конденсаторе (в школьном курсе не вводится понятие поверхностной плотности заряда). Это означает, что понять, как меняется напряженность поля между пластинами при увеличении расстояния между пластинами для выпускника школы затруднительно (утверждение 4 является верным). Интуитивно можно догадаться, что поскольку заряд не изменяется, то напряжённость поля тоже не изменяется. Однако, реальную ситуацию школьники не понимают. В кодификаторе есть связь между напряженностью поля и разностью потенциалов между двумя точками поля для случая однородного электрического поля ($U = Ed$). Для ответа на вопрос как изменяется напряжение между пластинами конденсатора надо понимать, что поле однородно и вспомнить формулу, при этом понимать, что напряженность поля не меняется (утверждение 5 является неверным). Данная задача для выпускников школы действительно является сложной. Вероятно, правильный ответ дали только школьники, получившие более 81 балла.

Отметим, что количество участников ЕГЭ, которые дали ответы «25» и «23» составляет примерно по 12%. Это означает, что школьники пытались угадать правильный ответ, не понимая задачи. Возможно, что часть школьников, которые дали правильный ответ просто знали решение данной задачи. Таким образом, данная задача является сложной для выпускников школ и реальное понимание этой задачи у них практически отсутствует.

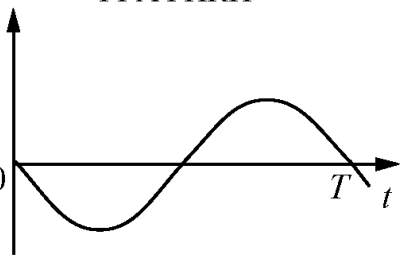
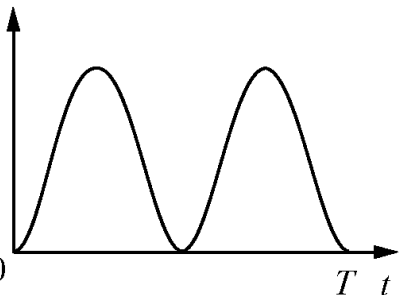
Задание 15 (базовый уровень)

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики, применять при описании физических процессов и явлений величины и законы.

Средний показатель выполнения задания в регионе – 53% (правильный ответ дали 35,9% участников).

Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора и катушки индуктивности. Напряжение между обкладками конденсатора изменяется во времени в соответствии с формулой $U(t) = U_m \cdot \cos \omega t$.

Приведённые ниже графики А и Б представляют зависимость физических величин, характеризующих электромагнитные колебания в контуре, от времени t (T – период колебаний). Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| ГРАФИКИ | | ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | |
|---------|---|---------------------|--|
| А) |  | 1) | сила тока в катушке |
| | | 2) | энергия магнитного поля катушки |
| | | 3) | энергия электрического поля конденсатора |
| | | 4) | заряд одной из обкладок конденсатора |
| Б) |  | | |

В условиях задачи дано, что напряжение между обкладками конденсатора изменяется во времени в соответствии с формулой $U(t) = U_m \cos \omega t$. Это означает, что при $t = 0$ напряжение между пластинами конденсатора равно U_m . Тогда график А может соответствовать только силе тока в катушке. Необходимо также обратить внимание, что величина на графике А имеет период T . На графике Б показаны изменения физической величины с периодом $T/2$, которая не имеет отрицательных значений. Понятно, что это может быть либо энергия электрического поля, либо энергия магнитного поля, которые квадратично зависят от напряжения на конденсаторе или тока в катушке соответственно. Поскольку при $t = 0$ физическая величина, представленная на графике Б равна 0, то это может быть только энергия магнитного поля в катушке.

Правильный ответ дали только 35,9% участников ЕГЭ, ответ «43» и «42» дали 14,9% и 12,5% участников соответственно. Это означает, что если школьники поняли условие задачи (при $t = 0$ напряжение между пластинами конденсатора равно U_m), то отсутствует понимание связи заряда на пластинах конденсатора и напряжения на конденсаторе. Таким образом, необходимо в рамках школьной программы уделить больше внимания рассмотрению колебаний в параллельном контуре на качественном уровне. График Б сопоставляли либо с энергией электрического поля, либо с энергией магнитного поля. Выпускники понимают, что эти величины не могут быть отрицательными, но установить правильно какая это величина удалось далеко не всем.

Задание 18 (базовый уровень)

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей.

Средний показатель выполнения задания в регионе – 53% (правильный ответ дали 17,6% участников).

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

- 1) Тела действуют друг на друга силами одной и той же природы, равными по модулю и противоположными по направлению.
- 2) Конденсацией называют процесс преобразования жидкости в твёрдое вещество.
- 3) В процессе поляризации связанные положительные и отрицательные заряды диэлектрика смещаются в противоположные стороны.
- 4) Энергия магнитного поля катушки индуктивностью L прямо пропорциональна квадрату силы тока в катушке.
- 5) Свет обладает дуализмом свойств: при его распространении проявляются корпускулярные свойства света, а при взаимодействии с веществом – волновые.

В данной задаче подобраны утверждения о физических явлениях из разных областей физики. Эта задача хорошо проверяет общие представления о различных физических явлениях.

Понятно, что третий закон Ньютона выполняется для сил любой природы, хотя и обсуждается в школьной программе в разделе «Механика» (утверждение 1 является верным). Второе утверждение связано с пониманием процесса конденсации и ответ о корректности данного утверждения не должен вызывать затруднения (утверждение 2 не верное). В утверждении 3 сформулировано базовое понимание поляризации диэлектрика в электрическом поле, выбор этого утверждения как корректного, также не должен вызывать затруднений. В 4 утверждении требуется вспомнить формулу энергии магнитного поля в катушке. Поскольку задачи на энергию магнитного поля обсуждаются в школьной программе, то выбор этого утверждения как правильного также не должен вызывать затруднений. Утверждение о дуализме свойств света, очевидно, является неправильным. Школьники должны вспомнить различные явления, которые обсуждаются в рамках школьной программы. В целом, данная задача является очень простой. Однако, правильный ответ дали только 17,6% школьников, ответы «3,4,5» и «14» дали 12,2% и 11,5% соответственно. Это означает, что большое количество выпускников не умеют применять знания из различных областей физики в рамках одной задачи. Наличие такого опыта является основой при описании более сложных физических явлений, которые требуют привлечения знаний из различных разделов физики. Проверять наличие таких навыков конечно необходимо, начиная с подобных задач. Но пока, к сожалению, с такими задачами школьники справляются в целом плохо.

Далее рассмотрим задания с развернутым ответом.

Задание 21 (повышенный уровень)

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями.

Средний показатель выполнения задания в регионе – 15%. (Средний процент выполнения в группе участников, набравших от 81 до 100 баллов – 60%; средний процент выполнения в группе участников, набравших от 61 до 80 баллов – 14%; средний процент выполнения в группе участников, набравших от минимального до 60 баллов – 3%; средний процент выполнения в группе участников, не преодолевших минимальный балл – 0%).

Два одинаковых тела, находящиеся на поверхности Земли, получают одинаковые скорости, направленные под одним и тем же острым углом α к горизонту. Одно тело летит свободно, а другое движется вверх по закреплённой гладкой наклонной плоскости, образующей с горизонтом такой же угол α . Какое из тел поднимется на бóльшую высоту? Ответ поясните, указав, какие законы и закономерности Вы использовали для объяснения. Трением тел о воздух и наклонную плоскость пренебречь.

Задача направлена на проверку знаний о движении тела в поле силы тяжести, брошенного под углом к горизонту, и тела,двигающегося по наклонной плоскости. Школьник должен был вспомнить, что тело, брошенное под углом к горизонту, имеет ускорение свободного падения по оси перпендикулярной поверхности Земли и не имеет ускорения в горизонтальном направлении. При движении по наклонной плоскости ускорение тела, направленное вдоль наклонной плоскости, является проекцией ускорения свободного падения. И далее применить формулы механики для равноускоренного и равномерного движения. На этом решение задачи заканчивается.

Тем не менее средний процент выполнения этой задачи самый низкий из задач с развернутым ответом. Насколько нам известно, ранее подобные задачи не давались в рамках ЕГЭ. Это означает, что целенаправленной подготовки к задачам такого типа не было. Вероятно, данная задача была неожиданностью для участников ЕГЭ в РТ и как результат – низкий процент

выполнения, они не были готовы к подобным задачам. Отметим, что процент решения данной задачи в группе участников ЕГЭ, набравших от 81 до 100 баллов, также самый низкий из задач с развернутым ответом.

В ряде вариантов требовалось сравнить перемещения тела, брошенного под углом к горизонту, и тела, движущегося по наклонной плоскости. В решениях частью школьников перемещение тела, двигающегося по наклонной плоскости, принималось равным нулю, поскольку тело поднималось по наклонной плоскости и скатывалось обратно. А далее на основании этого утверждения давался ответ на вопрос задачи. В условии задачи каких-либо слов о том, что необходимо рассмотреть движение тела по наклонной плоскости, нет. Это означает, что условие задачи некорректно. Данное обстоятельство приводило к затруднениям в оценивании решения выпускника. Однако, в большинстве случаев, утверждая, что перемещение тела, двигающегося по наклонной плоскости, равно нулю, участники ЕГЭ также делали ряд вычислений, в большинстве случаев ошибочных, что естественно приводило к понижению итогового балла.

Задание 22 (повышенный уровень)

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики.

Средний показатель выполнения задания в регионе – 46%. (Средний процент выполнения в группе участников, набравших от 81 до 100 баллов – 94%; средний процент выполнения в группе участников, набравших от 61 до 80 баллов – 65%; средний процент выполнения в группе участников, набравших от минимального до 60 баллов – 12%; средний процент выполнения в группе участников, не преодолевших минимальный балл – 0%).

В закрытом сосуде находится одноатомный идеальный газ, масса которого 12 г, а молярная масса 0,004 кг/моль. В начале опыта давление в сосуде равно $4 \cdot 10^5$ Па при температуре 400 К. После охлаждения газа давление понизилось до $2 \cdot 10^5$ Па. Какое количество теплоты отдал газ в ходе опыта? Стенки сосуда считать прочными и теплопроводимыми.

Данная задача является типовой и соответствует уровню задачи, оцениваемой в 2 балла. Для решения задачи необходимо знать закон Шарля (или закон Менделеева-Клапейрона), первое начало термодинамики и формулу для внутренней энергии одноатомного газа. Трудно было ожидать какие-либо затруднения у выпускников при решении данной задачи. Тем не менее

основная проблема, с которой они столкнулись – это правильная запись первого начала термодинамики и внутренней энергии с учетом охлаждения газа. В достаточно большом количестве работ значение теплоты имело отрицательное значение, но каких-либо слов о том какая это теплота, полученная или отданная газом, не было. В ответах были как отрицательные числа, так и положительные – знаком теплоты, полученным в расчетах, просто пренебрегали.

Задание 23 (повышенный уровень)

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики.

Средний показатель выполнения задания в регионе – 52%. (Средний процент выполнения в группе участников, набравших от 81 до 100 баллов – 94%; средний процент выполнения в группе участников, набравших от 61 до 80 баллов – 75%; средний процент выполнения в группе участников, набравших от минимального до 60 баллов – 16%; средний процент выполнения в группе участников, не преодолевших минимальный балл – 0%).

Тонкая линза с фокусным расстоянием $F = 20$ см даёт действительное увеличенное изображение предмета, который размещён на расстоянии 36 см от линзы перпендикулярно её главной оптической оси. Высота изображения предмета 5 см. Постройте изображение предмета в линзе. Найдите высоту предмета.

Данная задача является типовой и соответствует уровню задачи, оцениваемой в 2 балла. Для решения задачи необходимо знать формулу тонкой линзы, форму для увеличения и уметь строить изображение предмета в линзе. Как и ожидалось, с данной задачей участники ЕГЭ успешно справились. Были участники ЕГЭ, которые плохо знали данную тему. Также было заметное число работ, в которых находили не то, что требовалось в условии. Однако, их решение соответствовало условию другого варианта и данные решения приходилось оценивать как подмену задачи.

Задание 24 (повышенный уровень)

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики.

Средний показатель выполнения задания в регионе – 18%. (Средний процент выполнения в группе участников, набравших от 81 до 100 баллов – 74%; средний процент выполнения в группе участников, набравших от 61 до 80 баллов – 16%; средний процент выполнения в группе участников, набравших от минимального до 60 баллов – 1%; средний процент выполнения в группе участников, не преодолевших минимальный балл – 0%).

Воздушный шар заполнен гелием массой 100 кг. Общая масса газонепроницаемой оболочки шара и его гондолы равна 400 кг. Шар может удерживать в воздухе груз массой 225 кг. По недосмотру экипажа из оболочки вытекло 4 кг гелия. Какова минимальная масса груза, который нужно выбросить из гондолы шара, чтобы шар перестал опускаться? Считать, что оболочка шара не оказывает сопротивления изменению его объёма, воздушных течений в вертикальном направлении нет. Температура и давление гелия внутри шара и воздуха снаружи шара соответственно одинаковы.

Данная задача является достаточно простой и соответствует уровню задачи, оцениваемой в 3 балла. Для ее решения необходимо знать условие равновесия, формулу для силы Архимеда и уравнение Менделеева-Клапейрона. Ранее подобные задачи уже были в ЕГЭ, только в шаре был не гелий, а нагретый воздух и соответственно температуры воздуха внутри шара и снаружи были разные. Казалось бы, очень похожие задачи. Вероятно, именно это обстоятельство и помешало участникам ЕГЭ успешно решить эту задачу. В решениях, когда записывали формулу для силы Архимеда, учитывали плотность (или массу) гелия в объеме шара. Также считали, что температуры гелия и воздуха разные. Такие ошибки свидетельствуют, что выпускники подобную задачу раньше решали, но не поняли физики решения. Формулировка закона Архимеда четко говорит о том, что выталкивающая сила, действующая на тело, равна массе вытесненной телом жидкости (газа). Поэтому, сделанные в решениях ошибки, следует рассматривать как не знание (или не понимание) закона Архимеда, и этой теме надо уделить больше внимания при подготовке к ЕГЭ.

Задание 25 (высокий уровень)

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики.

Средний показатель выполнения задания в регионе – 21%. (Средний процент выполнения в группе участников, набравших от 81 до 100 баллов – 74%; средний процент выполнения в группе участников, набравших от 61 до 80 баллов – 22%; средний процент выполнения в группе участников, набравших от минимального до 60 баллов – 2%; средний процент выполнения в группе участников, не преодолевших минимальный балл – 0%).

В вакууме в однородное горизонтальное электрическое поле с напряжённостью $E = 1000$ кВ/м помещают неподвижную капельку массой $m = 0,4$ г и зарядом $q = 3$ нКл. Определите скорость капельки через $t = 0,2$ с. Сделайте рисунок, на котором укажите силы, действующие на капельку.

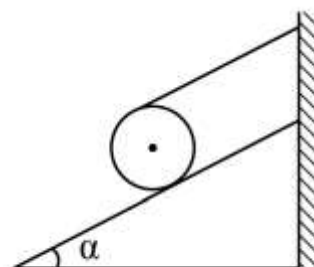
Данная задача является достаточно простой и соответствует уровню задачи, оцениваемой в 3 балла. Для решения задачи необходимо было понять, что на капельку действуют две силы: сила со стороны электрического поля и сила тяжести, которые взаимно перпендикулярны по условию задачи. Для вычисления этих сил в условии задачи все дано, остается только найти их равнодействующую силу. Под действием этой силы и движется капля, это означает, что легко найти ускорение капли и ее скорость через заданное время. Данная задача была полностью правильно решена участниками ЕГЭ, которые правильно решили большинство задач. Типовые ошибки, которые были сделаны в решении этой задачи: не учитывалась сила тяжести и движение тела рассматривалось только под действием силы со стороны электрического поля, хотя в условии дана масса капли. Вероятно, считали, что масса капли мала и силой тяжести можно пренебречь. При этом каких-либо вычислений значений сил в решении не было. Также считали, что траектория движения капли является параболой, без каких-либо пояснений. Насколько нам известно, за последние годы аналогичной задачи в КИМ ЕГЭ не было. Возможно по этой причине и был невысокий процент ее решения.

Задание 26 (высокий уровень)

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: решать расчётные задачи с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи.

Средний показатель выполнения задания в регионе – К1 – 7%, К2 – 26%. (Средний процент выполнения в группе участников, набравших от 81 до 100 баллов – К1 – 33%, К2 – 90%; средний процент выполнения в группе участников, набравших от 61 до 80 баллов – К1 – 5%, К2 – 29%; средний процент выполнения в группе участников, набравших от минимального до 60 баллов – К1 – 0%, К2 – 2%; средний процент в группе участников, не преодолевших минимальный балл – К1 – 0%, К2 – 0%).

Цилиндр массой $m = 1$ кг и радиусом $R = 20$ см, на который намотана нерастяжимая невесомая нить, положили на неподвижную наклонную плоскость, а конец нити прикрепили к вертикальной стенке. Нить не скользит по цилиндру, параллельна наклонной плоскости и перпендикулярна оси цилиндра (см. рисунок). Коэффициент трения между цилиндром и плоскостью $\mu = 0,5$. При каком максимальном угле наклона плоскости к горизонту α цилиндр находится в равновесии? Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на цилиндр.



Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.

Сначала рассмотрим обоснование модели. Согласно условию задачи, в обосновании модели необходимо было указать систему отсчета, указать, что цилиндр рассматривается в модели абсолютно твердого тела, привести формулировки условий равновесия твёрдого тела относительно вращательного и поступательного движения. Средний процент выполнения этого задания самый низкий из задач с развернутым ответом. Все школьники правильно выбирают в качестве инерциальной системы отсчета Землю. Наибольшие проблемы связаны с моделью абсолютно твердого тела. Часто указывают, что цилиндр является твердым телом, не говоря, что оно является абсолютно твердым телом. В лучших работах говорится, что цилиндр является твердым телом, форма и размеры которого не меняются и расстояние между любыми двумя точками тела остается неизменным.

Однако, при прочтении ответов чувствовалось, что это запомненное определение абсолютно твердого тела, смысл которого не понятен. Многие члены комиссии также не понимали зачем упоминается в этом определении о неизменности расстояния между любыми двумя точками тела. Все это в совокупности свидетельствует о том, что реального понимания понятия абсолютно твердого тела в школе сформировать не удастся. Это и понятно почему. С другой стороны, давать неправильное определение тоже некорректно. Однако, в школьном курсе физики существует ряд известных отклонений от корректного определения. Например, момент силы считается скалярной величиной. Поэтому представляется более правильным при обсуждении модели абсолютно твердого тела либо давать примеры, которые показывают, чем твердое тело отличается от абсолютно твердого, либо в будущих КИМ не требовать понимания понятия абсолютно твердого тела и ограничиться тем, что форма и размеры не изменяются. Правильное обоснование применимости условия равновесия - равенство нулю суммы моментов сил, относительно произвольной оси вращения, отсутствовало во всех работах.

Также во многих работах условия равновесия были указаны в совокупности, не было дано разделения условий равновесия относительно поступательного и вращательного движений. В совокупности все сделанные ошибки привели к тому, что только в малом количестве работ было дано полное и верное обоснование модели. Необходимо отметить, что все репетиторы, которые сдавали ЕГЭ по физике в этом году, также не дали полного и верного обоснования модели.

Теперь рассмотрим саму задачу. На цилиндр действуют сила тяжести, сила реакции опоры, сила натяжения нити и сила трения покоя. Далее необходимо записать условия равновесия цилиндра относительно поступательного и вращательного движения. При записи условия равновесия относительно поступательного движения необходимо было помнить, что сила трения является силой трения покоя, а не трения скольжения. И наконец, записать условие равновесия относительно вращательного движения. Поскольку в условии задачи спрашивается при каком максимальном угле наклона цилиндр находится в равновесии, то сила трения покоя равна силе трения скольжения. Во многих работах исходно полагалось, что сила трения покоя равна силе трения скольжения и отсутствовали какие-либо пояснения. Без пояснения становились непонятными уравнения для проекций сил.

В ряде вариантов для получения ответа задачи достаточно было записать о равенстве нулю суммы моментов сил. В этом случае, школьники в обосновании также не указывали условие равновесия относительно поступательного движения, хотя это условие обязательно должно выполняться.

В целом эту задачу решили неплохо, и многие участники ЕГЭ успешно с ней справились. Большинство школьников, которые плохо справились с другими задачами с развернутым ответом просто не приступали к решению этой задачи.

Наличие требования обоснования модели (введение дополнительного критерия) в одной задаче КИМ ЕГЭ является очень прогрессивной тенденцией. Есть надежда, что такой подход позволит приблизиться к более глубокому физическому пониманию решения задач. А именно, упор будет сделан на вопрос «Почему так решается задача?», а не на вопрос «Как решить данную задачу?».

Следует отметить, что КИМ ЕГЭ по физике 2025 года, предложенные в Республике Татарстан, не содержал каких-либо сложных и неожиданных задач, не было задач, с которыми не могли бы справиться многие выпускники. Радует появление новых простых задач, которые заставляют задуматься участников ЕГЭ над их решением. Представляется актуальным этот подход сохранить в будущем. По уровню сложности КИМ 2025 года соответствует задачам 2024 года.

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

| Номер задания | Проверяемые требования к метапредметным результатам | Уровень сложности | средний, % |
|---------------|---|-------------------|------------|
| 1 | <p>Базовые логические действия; 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.</p> | Базовый | 81,61 |
| 2 | <p>Базовые логические действия; 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.</p> | Базовый | 69,48 |
| 3 | <p>Базовые логические действия; 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.</p> | Базовый | 84,14 |
| 4 | <p>Базовые логические действия; 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.</p> | Базовый | 89,80 |
| 5 | <p>Базовые логические действия; Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> | Повышенный | 70,04 |

| Номер задания | Проверяемые требования к метапредметным результатам | Уровень сложности | средний, % |
|---------------|---|-------------------|------------|
| | 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; Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами. | | |
| 6 | Базовые логические действия; 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; Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами. | Базовый | 61,87 |
| 7 | Базовые логические действия; 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. | Базовый | 81,65 |
| 8 | Базовые логические действия; 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. | Базовый | 84,42 |
| 9 | Базовые логические действия; 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; | Повышенный | 74,24 |

| Номер задания | Проверяемые требования к метапредметным результатам | Уровень сложности | средний, % |
|---------------|--|-------------------|------------|
| | <p>Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем; Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.</p> | | |
| 10 | <p>Базовые логические действия;</p> <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; 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; Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.</p> | Базовый | 62,57 |
| 11 | <p>Базовые логические действия;</p> <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; 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> | Базовый | 84,10 |
| 12 | <p>Базовые логические действия;</p> <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; 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> | Базовый | 81,45 |
| 13 | <p>Базовые логические действия;</p> <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> | Базовый | 78,71 |

| Номер задания | Проверяемые требования к метапредметным результатам | Уровень сложности | средний, % |
|---------------|--|-------------------|------------|
| | <p>Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.</p> | | |
| 14 | <p>Базовые логические действия;</p> <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; 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; Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.</p> | Повышенный | 49,18 |
| 15 | <p>Базовые логические действия;</p> <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; 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; Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.</p> | Базовый | 52,87 |
| 16 | <p>Базовые логические действия;</p> <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; 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> | Базовый | 89,52 |
| 17 | <p>Базовые логические действия;</p> <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> | Базовый | 69,86 |

| Номер задания | Проверяемые требования к метапредметным результатам | Уровень сложности | средний, % |
|---------------|---|-------------------|------------|
| | <p>Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем; Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.</p> | | |
| 18 | <p>Базовые логические действия;</p> <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; 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> | Базовый | 53,15 |
| 19 | <p>Базовые исследовательские действия;</p> <p>Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <p>Овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;</p> <p>Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;</p> <p>Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</p> <p>Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов.</p> | Базовый | 78,23 |
| 20 | <p>Базовые исследовательские действия;</p> <p>Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <p>Овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;</p> | Базовый | 91,49 |

| Номер задания | Проверяемые требования к метапредметным результатам | Уровень сложности | средний, % |
|---------------|---|-------------------|------------|
| | <p>Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;</p> <p>Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</p> <p>Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов.</p> | | |
| 21 | <p>Базовые логические действия;</p> <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; 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> | Повышенный | 15,30 |
| 22 | <p>Базовые логические действия;</p> <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; 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> | Повышенный | 46,14 |
| 23 | <p>Базовые логические действия;</p> <p>Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> | Повышенный | 51,71 |

| Номер задания | Проверяемые требования к метапредметным результатам | Уровень сложности | средний, % |
|---------------|--|-------------------|------------|
| | Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем. | | |
| 24 | Базовые логические действия; 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. | Высокий | 17,60 |
| 25 | Базовые логические действия; 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. | Высокий | 20,70 |
| 26 | Базовые логические действия; 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. | Высокий | 21,27 |

Проведем анализ влияния сформированности метапредметных умений на успешность выполнения заданий, которые были описаны выше (задания с меньшими средними процентами выполнения). Поскольку ранее были приведены условия заданий и возможные проблемы с их решением, то ниже будем давать только номер задания и ситуацию с метапредметными умениями.

Задание 5

Исходные данные о положении грузика, совершающего гармонические колебания в различные моменты времени, приведены в виде таблицы. Из таблицы видно, что в начальный момент времени грузик находится в положении равновесия, период колебаний равен 2 с. Для того чтобы сделать данные выводы, школьник должен уметь делать базовые логические действия и уметь выявлять закономерности в рассматриваемых явлениях. Далее на основе знаний о гармонических колебаниях, используя базовые логические действия, необходимо выбрать верные утверждения путем последовательного анализа. Анализируя только ответы школьников, сложно понять, каких физических знаний и метапредметных умений ему не хватило для успешного ответа на данное задание. Очевидно, что умения проводить базовые логические действия, умение выявлять закономерности в рассматриваемом явлении должно было помочь участнику ЕГЭ вспомнить основные моменты физики гармонических колебаний грузика на пружинке и выбрать правильные утверждения.

Задание 6

Для решения данной задачи необходимо понимать движение тела в поле силы тяжести, брошенного под углом к горизонту. Кроме силы тяжести других сил, которые бы действовали на шарик, нет. Это означает, что ускорение шарика равно ускорению свободного падения, и, естественно, не зависит от начальной скорости шарика. Для построения такой логической цепочки необходимо уметь осуществлять базовые логические действия и уметь выявить самый существенный вклад, который определяет движение тела в поле силы тяжести. Это нормальная физико-математическая логика, навыки которой школьники получают при обсуждении различных физических явлений и решении математических и физических задач. Основной задачей преподавателя является построение этой логики, что в настоящее время часто отсутствует как в учебниках, так и в объяснениях учителей. Отсутствие логического подхода при обучении может превратить физику в гуманитарную дисциплину. Основной вопрос, на который отвечают в физике «Почему?», а не «Как?». Именно навыки физико-математической логики могут помочь в изучении других дисциплин, а не наоборот.

Аналогично строим логику для ответа на первый вопрос задания. Понятно, что если уменьшить начальную скорость, то уменьшится проекция скорости на вертикальное направление, соответственно, уменьшится время, через которое тело достигнет самой высокой точки своей траектории. Это означает, что уменьшится максимальная высота тела.

Подчеркнем еще раз, что понять на основании ответа каких знаний не хватило для ответа практически невозможно. Либо отсутствует понимание темы о движении тела, брошенного под углом к горизонту достаточно поверхностное, либо не хватает

умения делать логические выводы. По умениям студентов начальных курсов можно сказать, что с логическими действиями, умениями выделять главное и отбрасывать второстепенное у них большие проблемы.

Задание 10

Ключевыми словами в условии задачи являются – «Поршень не закреплен и может перемещаться в сосуде без трения». Далее необходимо сделать вывод, что давление газа под поршнем при нагревании не изменяется, а объем газа увеличивается. Соответственно при увеличении объема газа уменьшается концентрация его молекул.

Как уже было сказано, в первую очередь, необходимо сделать вывод, что в рассматриваемом случае при нагревании давление газа не изменяется. Следующий шаг – увеличивается объем газа. И наконец, раз число молекул не изменяется, а объем увеличивается, то концентрация, естественно, уменьшается.

На языке метапредметных умений наличие неправильного ответа означает, что у многих выпускников не сформировано умение осуществлять базовые логические действия и умения выявлять основные моменты, определяющие физику рассматриваемой задачи. Возможно также отсутствует умение внимательно читать и анализировать условие задачи.

Задание 14

По условию задания необходимо выбрать правильные ответы. Начинаем строить логику и выбирать правильные утверждения. Поскольку емкость плоского конденсатора обратно пропорциональна расстоянию между пластинами, то, очевидно, что при увеличении расстояния между пластинами емкость конденсатора должна уменьшаться (утверждение 1 является неверным). Так как, заряд конденсатора не изменяется, а емкость уменьшается, то энергия электрического поля конденсатора ($W = \frac{q^2}{2C}$), будет увеличиваться (утверждение 2 является неверным). Поскольку конденсатор зарядили и отключили от источника, то понятно, что заряд должен сохраняться (утверждение 3 является верным). Формула напряженности электрического поля в конденсаторе в школьном курсе не рассматривается. Это означает, что понять, как меняется напряженность поля между пластинами при увеличении расстояния между пластинами для выпускника школы затруднительно (утверждение 4 является верным). Интуитивно можно догадаться, что поскольку заряд не изменяется, то напряжённость поля тоже не изменяется. Напряжением между обкладками конденсатора и определяется формулой $U = Ed$.

Если напряженность поля не изменяется, то напряжение между обкладками будет увеличиваться (утверждение 5 является неверным).

Построив такую логику, школьник может дать правильный ответ для данного задания. Как и для рассмотренных выше задач выпускники должны уметь осуществлять базовые логические действия, выявлять основные закономерности, рассматривать задачу всесторонне. Поскольку процент выполнения этого задания низкий, то либо отсутствует понимание физики рассматриваемой задачи, либо отсутствуют необходимые метапредметные умения.

Задание 15

Построим логику решения задачи. В условии задачи дано, что напряжение между обкладками конденсатора изменяется во времени в соответствии с формулой $U(t) = U_m \cos \omega t$. Это означает, что при $t = 0$ напряжение между пластинами конденсатора равно U_m . Тогда график А может соответствовать только силе тока в катушке. Необходимо также обратить внимание, что величина на графике А имеет период T . На графике Б показаны изменения физической величины с периодом $T/2$, которая не имеет отрицательных значений. Понятно, что это может быть либо энергия электрического поля, либо энергия магнитного поля, которые квадратично зависят от напряжения на конденсаторе или тока в катушке соответственно. Поскольку при $t = 0$ физическая величина, представленная на графике Б равна 0, то это может быть только энергия магнитного поля в катушке.

Построив такую логику, школьник может дать правильный ответ данного задания. Понятно, что выпускники должны уметь осуществлять базовые логические действия, выявлять основные закономерности, рассматривать задачу всесторонне. Поскольку процент выполнения этого задания низкий, то либо отсутствует понимание физики рассматриваемой задачи, либо отсутствуют необходимые метапредметные умения.

Задание 18

Построим логику решения данной задачи. Понятно, что третий закон Ньютона выполняется для сил любой природы, хотя и обсуждается в школьной программе в разделе «Механика» (утверждение 1 является верным). Второе утверждение связано с пониманием процесса конденсации и ответ о корректности данного утверждения не должен вызывать затруднения (утверждение 2 не верное). В утверждении 3 сформулировано базовое понимание поляризации диэлектрика в электрическом

поле, выбор этого утверждения как корректного, также не должен вызывать затруднений. В 4 утверждении требуется вспомнить формулу энергии магнитного поля в катушке. Поскольку задачи на энергию магнитного поля обсуждаются в школьной программе, то выбор этого утверждения как правильного также не должен вызывать затруднений. Утверждение о дуализме свойств света, очевидно, является неправильным.

При решении данного задания выпускник должен не только уметь осуществлять базовые логические действия, выявлять основные закономерности, рассматривать задачу всесторонне. Поскольку утверждения связаны с разными разделами физики, то он должен устанавливать существенный признак, приводящий к правильному ответу. Наличие такого опыта является основой при описании более сложных физических явлений, которые требуют привлечения знаний из различных разделов физики. Проверять наличие таких навыков конечно необходимо, начиная с подобных задач. Но пока, к сожалению, с такими задачами школьники справляются в целом плохо. Вероятно, это также свидетельствует о недостаточном уровне метапредметных умений.

Рассмотренные примеры показывают, что у многих выпускников уровень метапредметных умений не достаточен. Подчеркнем еще раз, что основные усилия в их формировании должны делать учителя физики и математики. Именно эти предметы, наиболее хорошо разработанные в настоящее время, являются отличной базой для формирования метапредметных умений. Школьные учителя, которые находятся в условиях малого количества знаний у школьников, когда большое количество материала приходится давать без строго доказательства и нет возможности корректного объяснения экспериментальных фактов, и в этих условиях должны уметь строить логику в объяснении новых тем и решении задач. Это может сделать только очень квалифицированный учитель. Для обсуждения некоторых тем необходимо привлекать преподавателей ВУЗов, которые могут на школьном уровне обсудить проблемы современной физики.

На успешность выполнения заданий ЕГЭ по предмету «Физика» кроме предметных умений и навыков, существенным образом повлияли и метапредметные навыки и умения. Уровень сформированности *регулятивных универсальных учебных действий* повлиял на результаты выполнения заданий следующим образом. В первую очередь, это саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии для решения поставленной задачи, включающая правильное планирование, распределение рабочего времени для достижения поставленной цели – набора максимального количества баллов. Часто учащиеся неверно распределяют время и усилия, в результате чего им просто не хватает времени для выполнения определенных заданий. Планирование, как определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного

результата, исключительно важно для успешной сдачи экзамена. Кроме того, планирование как один из этапов решения задания, важно при выполнении заданий, где необходимо проделать несколько шагов в определенной последовательности. Это, в первую очередь, задания с развернутым ответом, на решения которых необходимо существенно больше времени, чем на задачи базового уровня. В ходе выполнения этих заданий необходимо разобраться с физическим смыслом задачи, выбрать наиболее оптимальные для ее решения законы и формулы, провести математические вычисления, проверить конечную формулу на размерность получаемой величины, а ответ на его физическую разумность. Контроль (сличение способа действий и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона) и коррекция (внесение необходимых дополнений и корректив) – также естественные и необходимые шаги, используемые в физике – полученный ответ не должен противоречить физическому смыслу. В ряде заданий у участников или уже был получен верный ответ, или его получить было уже очень просто, но недостаточная сформированность регулятивных навыков привела к тому, что задание в итоге оказалось выполненным неверно. К таким заданиям можно отнести задания базового уровня сложности – 5, 6, 10, 14, 15, 18, задания повышенного уровня сложности – 21, задания высокого уровня сложности – 24, 25, 26. Недостаточный уровень сформированных читательской и математической грамотности выпускников (особенно группы набравших от минимального до 60 баллов) не позволяют им даже в заданиях базового уровня сложности получить верный ответ. Участники невнимательно прочитали задание, не проверили себя, не оценили критически свое решение. Достаточно часто возникают ситуации, когда выпускники, бегло прочитав условие задачи, не понимают условие и решают фактически другую задачу. Данные примеры показывают, насколько важно в процессе обучения нарабатывать данные навыки.

Развитые *познавательные УУД* позволяют результативно мыслить и работать с информацией. Данные навыки исключительно важны при сдаче ЕГЭ по физике. Такие действия, как постановка, формулирование и решение проблемы, самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели, используются при решении заданий в неявной постановке, где формулировка явной постановки задачи является одним из наиболее важных этапов их решения. Это, в частности, относится к интегрированному заданию 18. Умение осуществлять поиск и выделение необходимой информации особенно важно в заданиях на установление соответствия и множественный выбор.

Навык выбора наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий напрямую важен для решения задания 26, в котором требуется обоснование используемой модели. Рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности важны для решения всех заданий ЕГЭ. После получения ответа

желательно усомниться в его верности и постараться либо убедить себя, что это не так, либо исправить ошибки. Недостаточная сформированность этого умения сказалась при решении заданий 5, 6, 10, 14, 15.

Коммуникативные УУД обеспечивают социальную компетентность, проявляются в том числе как способность представлять и аргументировать свою точку зрения. Сформированность таких навыков проявляется как умение дать обоснованный аргументированный ответ, в том числе в письменной форме, умение задавать вопросы и отвечать на них (в том числе себе), умение оформить ответ в понятной логической форме. При выполнении заданий ЕГЭ данный навык необходим при выполнении заданий, ход решения которых состоит из нескольких этапов (многошаговые задачи). Участник должен уметь выстроить логически правильную последовательность шагов, которая приведет к нужному ответу. Это касается всех заданий высокого и повышенного уровня сложности.

3.1.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

○ *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным*

На основании результатов ЕГЭ 2025 года можно сделать вывод, что школьники достаточно хорошо усвоили разделы физики, связанный с движением материальной точки, законами идеальных газов, законов постоянного тока, тепловыми явлениями, геометрическую оптику.

○ *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным*

Ошибки, сделанные в задачах ЕГЭ, свидетельствуют о том, что понимание силы Архимеда, условий равновесия относительно поступательного и вращательного движений, отличие силы трения покоя от силы трения скольжения, механических и электромагнитных колебательных процессов, электрической емкости, энергии электрического поля конденсатора, распространение звука в среде недостаточно хорошее.

○ *Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать)*

Общее впечатление позволяет сделать вывод, что успешность выполнения заданий по одной теме практически не изменилась. Как только появляется в ЕГЭ новая задача, которая раньше не обсуждалась в учебных пособиях для подготовки к ЕГЭ, сразу появляются проблемы с ее решением.

Введение необходимости обоснования использования законов и формул для решения задачи является правильным шагом для обучения решению задач, возможно в будущем это требование удастся распространить на большее число задач с развернутым ответом, и оно станет привычным для школьников. Есть надежда, что такой подход позволит приблизиться к более глубокому физическому пониманию решения задач. А именно, упор будет сделан на вопрос «Почему так решается задача?», а не на вопрос «Как решить данную задачу?».

Недостаточный уровень сформированности читательской и математической грамотности выпускников (особенно группы выпускников, набравших от минимального до 60 баллов) не позволяют им даже в заданиях базового уровня сложности получить верный ответ. Участники невнимательно прочитали задание, не проверили себя, не оценили критически свое решение. Достаточно часто возникают ситуации, когда выпускники, бегло прочитав условие задачи, не понимают условия и решают фактически другую задачу. Данные примеры показывают, насколько важно в процессе обучения нарабатывать данные навыки.

○ *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации и системы мероприятий, включенных с статистико-аналитические отчеты о результатах ЕГЭ по учебному предмету в предыдущие 2-3 года.*

Методические мероприятия с учителями физики по методикам преподавания физики в школе, подготовке к успешной сдаче ЕГЭ, мероприятия по обмену передовым опытом по успешной подготовке учащихся позволяют поддерживать уровень преподавания физики в школах, но не являются «золотым ключиком», который может изменить ситуацию кардинально.

Эта проблема комплексная. Необходимо подготовить новое поколение учителей физики высокой квалификации, поэтапно снизить потребность в репетиторах как классе. Зачастую репетиторы подрывают авторитет школьного учителя и не обладают необходимыми педагогическими знаниями. Хотя физика является одним из самых интересных школьных предметов, но ее изучение требует больших усилий школьников. А это означает, что у школьников не должно быть проблем с физическим и психологическим здоровьем.

Необходимость научно-технического прогресса, нехватка инженерных кадров, с нашей точки зрения, заставят в ближайшее время начать решение всего комплекса сложившихся проблем.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в субъекте Российской Федерации на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

4.1.1. ...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

○ *Учителям*

На основе анализа данных по результатам выполнения заданий КИМ ЕГЭ по физике за 2025 год, для улучшения подготовки обучающихся к ЕГЭ 2026 года рекомендуется:

Руководствоваться нормативными документами, регулирующими проведение итоговой аттестации по физике, и методическими материалами, которые находятся на сайтах ФГБНУ «ФИПИ» (www.fipi.ru) и Министерства Просвещения Российской Федерации;

На заседаниях методических объединений муниципальных районов и каждого образовательного учреждения для устранения выявленных проблем и повышения качества обучения физике подробно проанализировать результаты ЕГЭ 2025 года и скорректировать стратегию подготовки к итоговой аттестации в будущем учебном году:

- обратить внимание на формирование умения решать качественные задачи. Задание 21 («Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями») показывает крайне низкий процент выполнения (15%);

- усилить работу по формированию навыков обоснования выбора физических моделей - задание 26К1 демонстрирует критически низкий процент выполнения (7%);

- систематизировать работу по решению комбинированных задач из нескольких разделов физики – задания 24 и 25 показывают низкие результаты (18% и 21% соответственно);

- уделить особое внимание развитию умения работать с измерительными приборами – задание 19 («Определять показания измерительных приборов») показывает значительный разрыв в результатах между группами учащихся (17% у группы не преодолевших минимальный балл против 97% у группы 81-100%);

- усилить подготовку к решению задач высокого уровня сложности, для группы учащихся, не преодолевших минимальный балл, процент выполнения таких заданий близок к нулю;
- активизировать работу по формированию физического мышления через решение практико-ориентированных задач, задание 18 («Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей») показывает низкий процент выполнения (53%);
- усилить межпредметные связи, особенно с математикой, низкие результаты в решении расчетных задач (22 – 46%, 23 – 52%, 24 – 18%, 25- 21%) свидетельствуют о недостаточной математической подготовке учащихся;
- внедрить в учебный процесс больше экспериментальных задач и исследовательских заданий, задание 20 («Планировать эксперимент, отбирать оборудование») показывает низкие результаты у слабо подготовленных учащихся (38% в группе не преодолевших минимальный балл);
- систематически проводить работу по формированию понятийного аппарата физики, задание 1 («Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы») показывает значительный разрыв в результатах между группами учащихся (17% против 97%).

○ ***ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей***

Разработать курс «Методика формирования умений распознавать физические явления и процессы (подготовка к заданию 4)», нацеленный на развитие концептуального понимания физики.

Создать курс «Обучение решению и оформлению задач с развернутым ответом», включающий детальный разбор критериев оценивания ФИПИ, алгоритмизацию решения и отработку типичных ошибок.

Использовать данные регионального мониторинга для корректировки содержания и форматов программ повышения квалификации учителей физики на регулярной основе.

4.1.2. ...по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

○ Учителям

Для учащихся с низким уровнем подготовки (группа «2»)

Организовать индивидуальные и групповые занятия, направленные на ликвидацию пробелов в базовых знаниях, так как для этой группы наблюдается критически низкий процент выполнения многих заданий (в ряде случаев менее 5%). Особое внимание следует уделить формированию понятийного аппарата физики через использование наглядных материалов, мультимедийных ресурсов и простых демонстраций; работе с физическими величинами и единицами измерения через практические задания с реальными объектами; пониманию физического смысла основных законов через повседневные примеры и аналогии; постепенному наращиванию сложности задач, начиная с одношаговых расчетов.

Разработать адаптированные учебные материалы с пошаговым объяснением базовых понятий и явлений.

Внедрить в учебный процесс больше практических демонстраций и простых экспериментов, чтобы помочь учащимся визуализировать физические явления и лучше понять их суть.

Организовать систему взаимопомощи, где учащиеся с более высоким уровнем подготовки помогают своим одноклассникам, что позволит создать благоприятную учебную атмосферу и повысить мотивацию.

Для учащихся с базовым уровнем подготовки (группа «3»)

Систематизировать работу по решению комбинированных задач из двух разделов физики, задания 26К2 показывают низкий процент выполнения (2% для этой группы).

Усилить подготовку к работе с измерительными приборами, задание 19 показывает значительный разрыв в результатах между группами учащихся (17% у группы «2» против 62% у группы «3»).

Внедрить в учебный процесс систему пошагового решения задач.

Для учащихся с повышенным уровнем подготовки (группа «4»)

Усилить работу по решению комбинированных задач из нескольких разделов физики, задание 26К2 показывает средний процент выполнения (29% для этой группы).

Уделить особое внимание развитию умения обосновывать выбор физических моделей, задание 26К1 демонстрирует низкий процент выполнения (5% для этой группы).

Усилить подготовку к решению качественных задач, задание 21 показывает низкий процент выполнения.

Для учащихся с высоким уровнем подготовки (группа «5»)

Организовать углубленное изучение физики за рамками школьной программы, задание 26К2 показывает высокий, но не максимальный процент выполнения (90% для этой группы).

Усилить подготовку к решению задач высокой сложности, требующих комбинированного применения знаний из различных разделов физики.

Создать систему наставничества, где учащиеся с высоким уровнем подготовки помогают своим одноклассникам.

○ *Администрациям образовательных организаций*

Для обеспечения эффективной работы с учащимися с низким уровнем подготовки (группа «2»)

Организовать диагностическое тестирование в начале учебного года для выявления пробелов в базовых знаниях учащихся, особенно по темам, где наблюдается критически низкий процент выполнения (задания 21 - 0%, 26К2 - 0%, 18 - 28%).

Для работы с учащимися с базовым уровнем подготовки (группа «3»)

Организовать внутришкольные методические объединения учителей физики для разработки системы промежуточных задач, постепенно увеличивающих сложность, учитывая, что для этой группы учащихся процент выполнения заданий высокого уровня сложности крайне низок (26К2 - 2%).

Организовать систему промежуточной аттестации с возможностью коррекции учебного плана на основе полученных результатов.

Для работы с учащимися с повышенным уровнем подготовки (группа «4»)

Создать условия для углубленного изучения физики через организацию профильных классов или групп, учитывая, что для этой группы учащихся процент выполнения сложных заданий (26К2) составляет 29%, что оставляет большой потенциал для роста.

Внедрить систему проектной деятельности для учащихся с повышенным уровнем подготовки, уделяя внимание исследовательским задачам и решению комбинированных задач.

Разработать систему внутришкольных олимпиад и конкурсов по физике, ориентированных на уровень заданий повышенной сложности.

Для работы с учащимися с высоким уровнем подготовки (группа «5»)

Организовать профильное обучение физики на углубленном уровне с возможностью выбора индивидуальной образовательной траектории.

Обеспечить доступ к современным учебным и научным ресурсам, включая лабораторное оборудование для проведения сложных экспериментов; организовать взаимодействие с научными центрами и лабораториями для проведения практик и исследований.

Создать условия для участия учащихся в олимпиадах различного уровня, научных конференциях и конкурсах проектов.

Разработать систему наставничества, в которой учащиеся с высоким уровнем подготовки могут участвовать в подготовке младших школьников, что позволит углубить их собственные знания и развить коммуникативные навыки.

○ ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей

«Дифференцированный подход в обучении физике: от базовых понятий к сложным задачам» с целью овладения современными педагогическими технологиями, позволяющими организовать в классе эффективную работу с учащимися разного уровня подготовки и превратить работу над ошибками в инструмент реального роста. Предусмотреть в программе практико-ориентированные задания, где слушатели разрабатывают фрагменты уроков для каждой из групп.

Создать постоянно действующий методический семинар «Актуальные проблемы дифференцированного обучения физике». Разработать систему консультационной поддержки учителей по вопросам дифференцированного обучения.

Запустить региональный проект «Наставник», в рамках которого опытные учителя из школ с высокими результатами курируют молодых специалистов и педагогов из школ с низкими результатами по дифференцированному обучению.

4.2. Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами

1. Стратегическое планирование и системный подход (фокус на опыт школ-лидеров):

«От результата к системе: деконструкция модели подготовки к ЕГЭ в школе-лидере»: какова роль руководства ОО в создании условий для успешного обучения физике учащихся с 7 класса (мотивация учителей, распределение нагрузки, контроль, ресурсное обеспечение); как выстроена команда учителей-единомышленников; как организовано наставничество и обмен опытом внутри школы; как выглядит идеальное КТП и система внутришкольного контроля.

«Календарно-тематическое планирование как дорожная карта подготовки к ЕГЭ»: как «встроить» экзамен в логику предмета: как при планировании тем в 10-11 классах сразу закладывать отработку элементов ЕГЭ (типы заданий, форматы ответов, ключевые умения); как распределить сложные темы и задания высокого уровня сложности на два года обучения, чтобы избежать перегрузки в 11 классе; как спланировать этапы итогового повторения, чтобы оно было системным, а не поверхностным.

2. Методика преподавания и работа с содержанием ЕГЭ:

«Диагностика как основа управления качеством подготовки: от анализа ошибок к коррекции деятельности»: как выстроить систему диагностических работ (входных, тематических, рубежных, репетиционных), чтобы она давала объективную картину; как проводить глубокий анализ типичных ошибок не только на уровне ученика, но и на уровне класса, параллели, всей школы; как на основе этого анализа выстраивать индивидуальную и групповую работу над ошибками, которая реально влияет на результат.

«Методика «распаковки» заданий высокого уровня сложности (Часть 2 ЕГЭ): от алгоритма к творческому решению»: каковы общие подходы к решению сложных заданий; как научить ученика «видеть» в сложной формулировке знакомую физическую/химическую/математическую модель; как обучить грамотному и полному оформлению решения в строгом соответствии с критериями ФИПИ.

«Развитие метапредметных навыков как ключ к успешному выполнению ЕГЭ»: какие метапредметные навыки (чтение графиков, таблиц, текстов; работа с информацией; аргументация) наиболее востребованы в ЕГЭ по физике; как интегрировать развитие этих навыков в структуру обычного урока; какие технологии (критическое мышление, развитие речи, дебаты) можно использовать для формирования этих компетенций.

3. Психолого-педагогическое сопровождение и цифровая среда:

«Психологическая подготовка к ЕГЭ: формируем стрессоустойчивость и стратегию успеха»: как на уроках и консультациях создавать поддерживающую психологическую атмосферу и снижать уровень стресса; как обучить учащихся стратегиям тайм-менеджмента на ЕГЭ; как проводить репетиционные ЕГЭ, чтобы они стали полезной тренировкой, а не источником паники.

«Цифровая образовательная среда как инструмент персонализации и повышения эффективности подготовки к ЕГЭ»: какие цифровые платформы и сервисы наиболее эффективны для подготовки к ЕГЭ по физике; как использовать аналитику платформ для выявления индивидуальных пробелов каждого ученика и построения его персональной траектории; как организовать эффективное дистанционное сопровождение и консультирование учащихся с помощью цифровых инструментов.

4.3. Рекомендуемые направления повышения квалификации работников образования

«Экспериментальная физика в школе» с целью формирования у учителей компетенций, позволяющих сместить акцент с репродуктивного обучения на развитие у учащихся концептуального мышления и умения видеть физику в окружающем мире.

«От простого к сложному: методика решения физических задач» с целью формирования у учителей экспертного уровня владения методиками обучения решению и оформлению задач высокого уровня сложности в строгом соответствии с критериями оценивания ФИПИ.

«Дифференцированный подход в обучении физике: от базовых понятий к сложным задачам» с целью овладения современными педагогическими технологиями, позволяющими организовать в классе эффективную работу с учащимися разного уровня подготовки и превратить работу над ошибками в инструмент реального роста.

«Цифровые инструменты для преподавания физики» с целью формирования у учителей умения эффективно использовать потенциал цифровой образовательной среды для повышения качества преподавания физики и подготовки к ГИА.

«Межпредметные связи в физике: математика, естествознание, информатика» с целью обучения учителей методам интеграции знаний из смежных предметов: подготовка педагогов к организации совместных занятий с учителями математики; внедрение методик использования физических знаний в решении прикладных задач, разработка системы проектной деятельности, объединяющей знания из разных предметных областей.

4.4. Рекомендации по другим направлениям

Психолого-педагогическое сопровождение подготовки к ГИА с целью формирования у учителей компетенции для создания психологически комфортной среды и обучения учащихся навыкам саморегуляции и эффективного поведения на экзамене.

Формирование сообщества учителей физики с целью совершенствования цифровой грамотности учителей и использования современных цифровых технологий для повышения эффективности учебного процесса.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету

| <i>Фамилия, имя, отчество</i> | <i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста</i> |
|--------------------------------|--|
| Никитин Сергей Иванович | ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Институт физики, доцент кафедры физики твердого тела, кандидат физико-математических наук. Председатель предметной комиссии Республики Татарстан по физике. |
| Кудрова Светлана Александровна | ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», заместитель директора. Заместитель руководителя РЦОИ, координатор работы предметных комиссий Республики Татарстан. |
| Брюханова Марина Венальевна | ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», начальник сектора организационно-методического сопровождения работников государственной итоговой аттестации. |
| Набиуллина Алия Ансафовна | ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», старший методист сектора организационно-методического сопровождения работников государственной итоговой аттестации. |
| Гарифуллина Асия Рустамовна | ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», методист отдела методического сопровождения оценочных процедур. |
| Гурина Анастасия Васильевна | ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», специалист отдела развития информационных технологий. |

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</i> |
|-------------------------------|---|
| Исмагилова Роза Равиловна | доцент кафедры современных образовательных технологий и проектирования содержания образования ГАОУ ДПО ИРО РТ, кандидат педагогических наук |