

Министерство образования и науки Республики Коми

Государственное автономное учреждение Республики Коми «Республиканский информационный центр оценки качества образования»

Государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Коми республиканский институт развития образования»

2024

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



МАТЕМАТИКА
ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

**Статистико-аналитический отчет
о результатах государственной итоговой аттестации
по образовательным программам среднего общего образования
в 2024 году
в Республики Коми**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью отчета является

- представление статистических данных о результатах ГИА-11 в Республике Коми;
- проведение методического анализа типичных затруднений участников ГИА-11 по учебным предметам и разработка рекомендаций по совершенствованию преподавания;
- формирование предложений в «дорожную карту» по развитию республиканской системы образования (в части выявления и распространения лучших педагогических практик, оказания поддержки образовательным организациям, демонстрирующим устойчиво низкие результаты обучения).

Структура отчета

| | |
|---|----|
| ГЛАВА 1. Основные количественные характеристики экзаменационной кампании ГИА-11 в 2024 году в Республике Коми | 9 |
| 1. Количество участников экзаменационной кампании основного периода проведения ЕГЭ в 2024 году в Республике Коми | 9 |
| 2. Ранжирование ОО Республики Коми по интегральным показателям качества подготовки выпускников | 10 |
| ГЛАВА 2. Методический анализ результатов ЕГЭ по МАТЕМАТИКЕ ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ | 12 |
| Раздел 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ | 12 |
| 1.1. Количество участников ЕГЭ по математике профильный уровень (за 3 года) | 12 |
| 1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ (за 3 года) | 12 |
| 1.3. Количество участников экзамена в Республике Коми по категориям (за 3 года) | 12 |
| 1.4. Количество участников экзамена в Республике Коми по типам ОО | 13 |
| 1.5. Количество участников ЕГЭ по математике профильный уровень по АТЕ Республики Коми | 13 |
| 1.6. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по математике профильный уровень | 14 |
| Раздел 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ | 16 |
| 2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2024 г. (<i>количество участников, получивших тот или иной тестовый балл</i>) | 16 |
| 2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года | 17 |
| 2.3. Результаты ЕГЭ по учебному предмету по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки | 17 |
| 2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ | 17 |
| 2.3.2. в разрезе типа ОО | 18 |
| 2.3.3. юношей и девушек | 18 |
| 2.3.4. в сравнении по АТЕ | 18 |
| 2.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету | 20 |
| 2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету | 20 |
| 2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету | 20 |
| 2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету | 20 |

| | |
|--|----|
| Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ..... | 24 |
| 3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету..... | 24 |
| 3.3. Анализ выполнения заданий КИМ..... | 31 |
| 3.3.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году..... | 31 |
| 3.3.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ..... | 46 |
| 3.3.3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ..... | 51 |
| 3.3.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:..... | 57 |
| Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КОМИ..... | 61 |
| 4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания математики (профильный уровень) в Республике Коми на основе выявленных типичных затруднений и ошибок..... | 61 |
| 4.1.1. ...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся..... | 61 |
| 4.1.2. ...по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки..... | 67 |
| 4.2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования..... | 72 |
| 4.3. Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования..... | 73 |
| Раздел 5. МЕРОПРИЯТИЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В ДОРОЖНУЮ КАРТУ ПО РАЗВИТИЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ..... | 74 |
| 5.1. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне..... | 74 |
| 5.1.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г. | 74 |
| 5.1.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2024 г. | 77 |
| 5.1.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2024 г..... | 77 |
| 5.1.4. Работа по другим направлениям..... | 77 |

Отчет состоит из двух глав.

Глава 1 включает в себя общую информацию о результатах проведения ГИА-11 в Республике Коми в 2024 году.

Глава 2 включает в себя Методический анализ результатов ЕГЭ по учебному предмету и информацию о мероприятиях, запланированных для включения в «дорожную карту» по развитию региональной системы образования. Глава 2 заполняется по каждому отдельному учебному предмету: русский язык, математика (базовый уровень), математика (профильный уровень), физика, химия, информатика, биология, история, география, обществознание, литература, английский язык. Для анализа используется массив результатов участников основного периода ЕГЭ по учебному предмету. Анализ проводится при условии, что в основной день основного периода проведения экзамена по учебному предмету экзамен сдавало более 10 человек. Для учебного предмета «информатика» проводится анализ результатов экзамена первого дня основного периода проведения ЕГЭ по информатике.

При проведении анализа использовались данные региональной информационной системы обеспечения проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (далее – РИС ГИА-11), а также дополнительные сведения Министерства образования и науки Республики Коми, государственного автономного учреждения Республики Коми «Республиканский информационный центр оценки качества образования» (далее – ГАУ РК «РИЦОКО»), государственного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Коми республиканский институт развития образования» (далее – ГОУДПО «КРИРО»).

Информация о публикации (размещении) на открытых для общего доступа на страницах информационно-коммуникационных интернет-ресурсах Министерства образования и науки Республики Коми (подведомственных учреждений) в неизменном, расширенном или преобразованном в презентационные материалы виде приведенных в статистико-аналитическом отчете рекомендаций по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки:

Адрес страницы размещения: <http://ricoko.ru/?p=9902>

Дата размещения (не позднее 12.09.2024): 28.08.2024

Отчет может быть использован:

- структурными подразделениями Министерства образования и науки Республики Коми при формировании региональной политики в сфере образования;
- Управлением по надзору и контролю в сфере образования Министерства образования и науки Республики Коми при проведении контрольно-надзорных мероприятий по государственному контролю (надзору) в сфере образования;
- органами местного самоуправления, осуществляющими управление в сфере образования, для принятия управленческих решений по совершенствованию процесса обучения;
- ГОУДПО «КРИРО» при разработке и реализации дополнительных профессиональных программ повышения квалификации учителей и руководителей образовательных организаций;
- республиканскими и муниципальными методическими объединениями учителей-предметников при планировании обмена опытом работы и распространении успешного опыта обучения школьников предмету и успешного опыта подготовки выпускников к государственной итоговой аттестации;
- руководителями образовательных организаций и учителями-предметниками при планировании учебного процесса и корректировке используемых технологий обучения.

Под редакцией:

Холопов О.А., заместитель министра образования и науки Республики Коми

Попов О.В., директор государственного автономного учреждения Республики Коми «Республиканский информационный центр оценки качества образования»

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 |
| ГОУДПО «КРИПО» | Государственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Коми республиканский институт развития образования» |
| ОО | Образовательная организация, осуществляющая образовательную деятельность по имеющей государственную аккредитацию образовательной программе |
| РИС ГИА-11 | 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 характеристики экзаменационной кампании ГИА-11 в 2024 году в Республике Коми

1. Количество участников экзаменационной кампании основного периода проведения ЕГЭ в 2024 году в Республике Коми

Таблица 1-1

| № п/п | Наименование учебного предмета | Количество ВТГ | Количество участников ЕГЭ | Количество участников с ОВЗ |
|-------|---------------------------------|----------------|---------------------------|-----------------------------|
| 1. | Русский язык | 3455 | 3601 | 34 |
| 2. | Математика (базовый уровень) | 2028 | 2028 | 22 |
| 3. | Математика (профильный уровень) | 1459 | 1572 | 14 |
| 4. | Физика | 448 | 483 | 3 |
| 5. | Химия | 413 | 435 | 3 |
| 6. | Информатика | 749 | 791 | 10 |
| 7. | Биология | 603 | 643 | 5 |
| 8. | История | 591 | 630 | 3 |
| 9. | География | 160 | 174 | 0 |
| 10. | Обществознание | 1543 | 1653 | 15 |
| 11. | Литература | 234 | 255 | 5 |
| 12. | Английский язык | 375 | 403 | 4 |
| 13. | Немецкий язык | 2 | 2 | 0 |
| 14. | Французский язык | 1 | 1 | 0 |
| 15. | Испанский язык | - | - | - |
| 16. | Китайский язык | 1 | 1 | 0 |

2. Ранжирование ОО Республики Коми по интегральным показателям качества подготовки выпускников

ОО Республики Коми, вошедшие в 15 % ОО, показавших лучшие результаты единого государственного экзамена в 2024 году

Таблица 1-2

| № п/п | Наименование ОО | ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов | | | | | | | |
|-------|--|---|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|
| | | до 160 | | от 161 до 220 | | от 221 до 250 | | от 251 до 300 | |
| | | чел. | % | чел. | % | чел. | % | чел. | % |
| 1. | ГАОУ РК «Лицей для одаренных детей» | 1 | 2,8 | 7 | 19,4 | 12 | 33,3 | 16 | 44,4 |
| 2. | ГОУ РК «ФМЛИ» | 1 | 2,1 | 4 | 8,5 | 15 | 31,9 | 27 | 57,4 |
| 3. | МОУ «ГИЯ» г. Ухта | 1 | 7,1 | 4 | 28,6 | 3 | 21,4 | 6 | 42,9 |
| 4. | ГПОУ «Гимназия искусств при Главе Республики Коми» | 1 | 10,0 | 3 | 30,0 | 3 | 30,0 | 3 | 30,0 |
| 5. | МАОУ «Лицей народной дипломатии» г. Сыктывкар | | | 11 | 39,3 | 7 | 25 | 10 | 35,7 |
| 6. | МОУ «Гимназия № 1» г. Печора | | | 10 | 45,5 | 5 | 22,7 | 7 | 31,8 |
| 7. | МАОУ «УТЛ» г. Ухта | | | 6 | 28,6 | 6 | 28,6 | 9 | 42,9 |

ОО Республики Коми, вошедшие в 15 % ОО, показавших худшие результаты единого государственного экзамена в 2024 году

Таблица 1-3

| № п/п | Наименование ОО | ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов | | | | | | | |
|----------|--|---|------|---------------|------|---------------|---|---------------|---|
| | | до 160 | | от 161 до 220 | | от 221 до 250 | | от 251 до 300 | |
| | | чел. | % | чел. | % | чел. | % | чел. | % |
| 1. | МОУ «СОШ № 42» г. Воркута | 5 | 62,5 | 3 | 37,5 | | | | |
| 2. | МБОУ «Кадетская школа» г. Сосногорск | 5 | 62,5 | 3 | 37,5 | | | | |
| 3. | МОУ «СОШ № 13» г. Ухта | 5 | 71,4 | 2 | 28,6 | | | | |
| 4. | МОУ «Усогорская СОШ с УИОП» (МР «Удорский») | 5 | 83,3 | 1 | 16,7 | | | | |
| 5. | МБОУ «СОШ № 5» г. Сосногорск | 4 | 66,7 | 2 | 33,3 | | | | |
| 6. | МАОУ «СОШ № 7» (МО «Сыктывкар») | 4 | 80 | 1 | 20 | | | | |
| 7. | МОУ «СОШ» пст. Якша (МР «Троицко-Печорский») | 4 | 100 | | | | | | |

ГЛАВА 2. Методический анализ результатов ЕГЭ по МАТЕМАТИКЕ ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

Раздел 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

1.1. Количество участников ЕГЭ по математике профильный уровень (за 3 года)

Таблица 2-1

| 2022 г. | | 2023 г. | | 2024 г. | |
|---------|------------------------------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|
| чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| 1783 | 37,89 | 1677 | 35,64 | 1572 | 40,23 |

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

Таблица 2-2

| Пол | 2022 г. | | 2023 г. | | 2024 г. | |
|---------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|
| | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| Женский | 701 | 39,32 | 649 | 38,70 | 612 | 38,93 |
| Мужской | 1082 | 60,68 | 1028 | 61,30 | 960 | 61,07 |

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

Таблица 2-3

| Категория участника | 2022 г. | | 2023 г. | | 2024 г. | |
|------------------------------------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|
| | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| ВТГ, обучающихся по программам СОО | 1631 | 91,48 | 1587 | 94,63 | 1459 | 92,81 |
| ВТГ, обучающихся по программам СПО | 20 | 1,12 | 10 | 0,60 | 10 | 0,64 |

| | | | | | | |
|-----|-----|------|----|------|-----|------|
| ВПЛ | 132 | 9,64 | 80 | 4,77 | 103 | 6,55 |
|-----|-----|------|----|------|-----|------|

1.4. Количество участников экзамена в Республике Коми по типам ОО

Таблица 2-4

| № п/п | Категория участника | 2022 г. | | 2023 г. | | 2024 г. | |
|-------|-------------------------------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|---------|------------------------------|
| | | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| 1. | - выпускники СОШ | 872 | 53,46 | 821 | 51,73 | 705 | 48,32 |
| 2. | - выпускники СОШ с УИОП | 310 | 19,01 | 286 | 18,02 | 310 | 21,25 |
| 3. | - выпускники гимназий | 154 | 9,44 | 158 | 9,96 | 160 | 10,97 |
| 4. | - выпускники лицеев | 227 | 13,92 | 259 | 16,32 | 236 | 16,18 |
| 5. | - выпускники лицеза-интерната | 51 | 3,13 | 48 | 3,02 | 42 | 2,88 |
| 6. | - выпускники кадетских школ | 12 | 0,74 | 9 | 0,57 | 6 | 0,41 |
| 7. | - выпускники В(с)ОШ | 5 | 0,30 | 6 | 0,38 | - | - |

1.5. Количество участников ЕГЭ по математике профильный уровень по АТЕ Республики Коми

Таблица 2-5

| № п/п | Наименование АТЕ | Количество участников ЕГЭ по учебному предмету | % от общего числа участников в регионе |
|-------|-------------------|--|--|
| 1. | МО ГО «Сыктывкар» | 549 | 34,92 |
| 2. | МО ГО «Воркута» | 112 | 7,12 |
| 3. | МО «Вуктыл» | 22 | 1,40 |
| 4. | МО «Инта» | 43 | 2,74 |
| 5. | МР «Печора» | 56 | 3,56 |
| 6. | МР «Сосногорск» | 77 | 4,90 |
| 7. | МО «Усинск» | 99 | 6,30 |
| 8. | МО «Ухта» | 300 | 19,08 |

| | | | |
|-----|--|----|------|
| 9. | МР «Ижемский» | 17 | 1,08 |
| 10. | МР «Княжпогостский» | 10 | 0,64 |
| 11. | МР «Койгородский» | 11 | 0,70 |
| 12. | МР «Корткеросский» | 22 | 1,40 |
| 13. | МР «Прилузский» | 13 | 0,83 |
| 14. | МР «Сыктывдинский» | 17 | 1,08 |
| 15. | МР «Сысольский» | 22 | 1,40 |
| 16. | МР «Троицко-Печорский» | 9 | 0,57 |
| 17. | МР «Удорский» | 7 | 0,45 |
| 18. | МР «Усть-Вымский» | 24 | 1,53 |
| 19. | МР «Усть-Куломский» | 32 | 2,04 |
| 20. | МР «Усть-Цилемский» | 21 | 1,34 |
| 21. | ГПОУ «Гимназия искусств при Главе Республики Коми» | 9 | 0,57 |
| 22. | ГОУ «КРЛ при СГУ» | 24 | 1,53 |
| 23. | ГОУ РК «РЦО» | 6 | 0,38 |
| 24. | ГОУ РК «ФМЛИ» | 42 | 2,67 |
| 25. | ГАОУ РК «Лицей для одаренных детей» | 28 | 1,78 |

1.6. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по математике профильный уровень

В сдаче ЕГЭ по математике профильного уровня в текущем году приняли участие 1572 чел., планирующих поступать в вузы. По сравнению с предшествующими годами происходит сокращение числа экзаменуемых в количественном показателе. Снижение количества участников может быть обусловлено следующими причинами:

- демографической ситуацией в регионе (снижением численности населения, обусловленное миграцией в другие регионы России и как следствие, уменьшение детей школьного возраста);
- ростом числа выпускников 9 классов, уходящих в систему СПО.

Вместе с тем, в текущем году доля участников экзамена по математике профильного уровня от общего числа участников ЕГЭ в регионе увеличилась по сравнению с 2022 и 2023 гг. на 2,3% и 4,59% соответственно. Данное повышение можно объяснить профориентационными предпочтениями самих выпускников: продолжение обучения в вузах по направлениям и специальностям

связанными с экономикой, промышленностью, транспортом, IT-технологиями и др., где требуются результаты ЕГЭ по математике профильного уровня.

Анализ по гендерному признаку показал, что соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ по математике профильного уровня остается неизменным – юношей в 1,5 раза больше, чем девушек. Такое соотношение можно характеризовать с позиции выбора будущей профессии: девушки в своем дальнейшем профессиональном образовании чаще, чем юноши, выбирают направления, не требующие наличия специальной математической подготовки.

Как видно из представленных статистических данных (*таблица 2-3*), доля участников ЕГЭ по категориям в 2024 году по сравнению с предшествующим периодом изменилась незначительно. Традиционно более 90% участников экзамена – выпускники текущего года, обучающиеся по программам среднего общего образования. Остается незначительной (менее 1%) доля выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО. В 2024 году доля выпускников прошлых лет несущественно увеличилась (на 1,78%) по сравнению с 2023 годом, но осталась меньше показателя 2022 года.

Анализ количества участников экзамена по типам ОО (*таблица 2-4*) показал, что в текущем году наибольшую долю участников экзамена по математике профильного уровня составляют выпускники СОШ с УИОП, лицеев и гимназий (51,3%). Отмечается тенденция снижения количества участников экзамена среди выпускников СОШ, лицей-интерната и кадетских школ.

Количество участников ЕГЭ по математике коррелируется с численностью выпускников в муниципальных образованиях. Наибольшее количество выпускников приняли участие в ЕГЭ по математике профильного уровня в МО ГО «Сыктывкар» – 549 чел., что составляет 34,92% (2023 г. – 34,6%) от общего числа участников экзамена в регионе.

Всего в муниципальных образованиях городских округов, в том числе в МО ГО «Сыктывкар», МО ГО «Воркута», ГО «Вуктыл», МО ГО «Инта», МО ГО «Усинск», МО ГО «Ухта», в ЕГЭ по математике профильного уровня приняли участие 1125 чел., что составляет 71,56% от общего числа участников (2023 г. – 1100 чел., 69,31%). Доля выпускников образовательных организаций муниципальных районов республики и государственных образовательных организаций составила 21,5% и 6,93% соответственно.

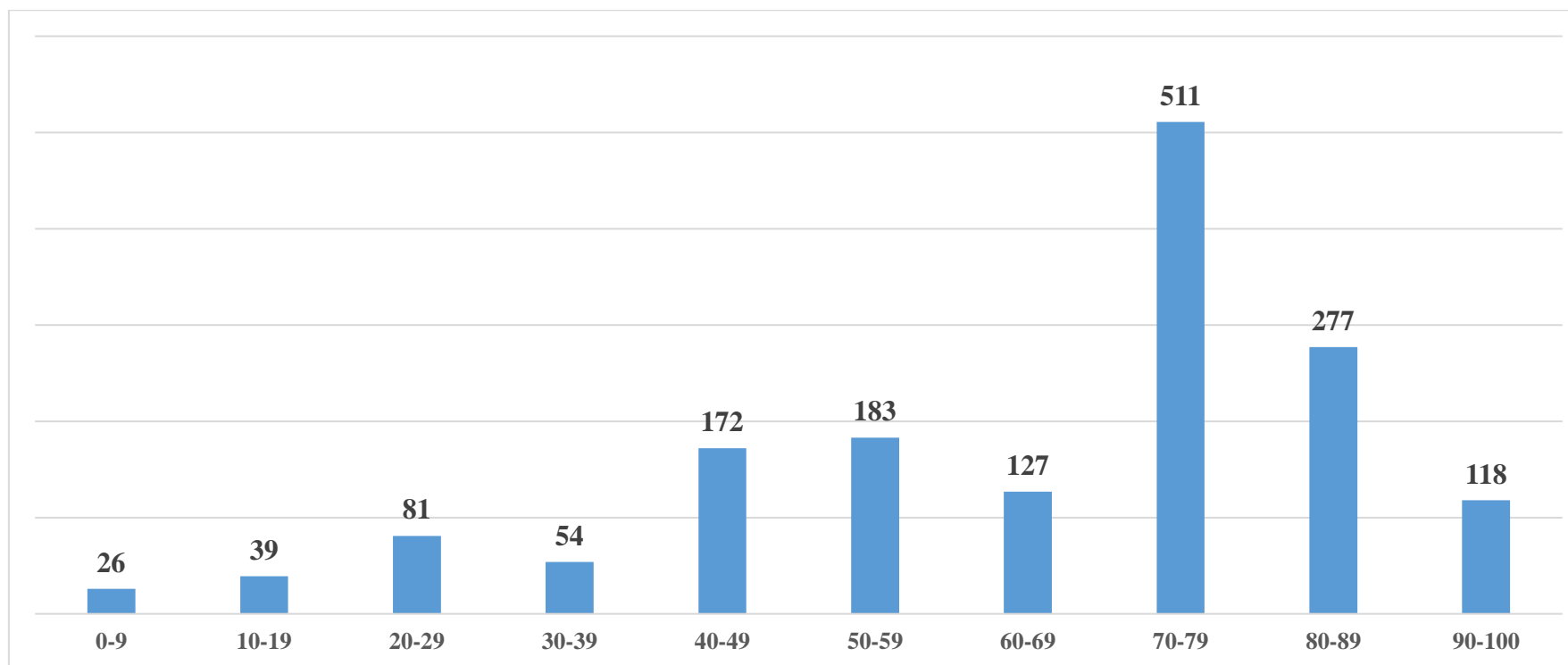
Таким образом, на основании количественной характеристики состава участников ЕГЭ по математике профильного уровня можно сделать вывод о том, что общая динамика количественных показателей в республике в 2024 году существенно не отличается от предыдущих лет.

Раздел 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2024 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)

Диаграмма 1



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-6

| № п/п | Участников, набравших балл | Год проведения ГИА | | |
|----------|---------------------------------------|--------------------|---------|---------|
| | | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. |
| 1. | ниже минимального балла, % | 4,21 | 3,42 | 6,23 |
| 2. | от минимального балла до 60 баллов, % | 39,77 | 45,96 | 28,88 |
| 3. | от 61 до 80 баллов, % | 51,23 | 45,90 | 45,42 |
| 4. | от 81 до 100 баллов, % | 4,79 | 4,72 | 20,29 |
| 5. | Средний тестовый балл | 59,07 | 57,21 | 64,03 |

2.3. Результаты ЕГЭ по учебному предмету по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки**2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ**

Таблица 2-7

| № п/п | Категории участников | Доля участников, у которых полученный тестовый балл | | | |
|----------|------------------------------------|---|------------------------------------|--------------------|---------------------|
| | | ниже минимального | от минимального балла до 60 баллов | от 61 до 80 баллов | от 81 до 100 баллов |
| 1. | ВТГ, обучающиеся по программам СОО | 3,43 | 28,58 | 47,57 | 21,32 |
| 2. | ВТГ, обучающиеся по программам СПО | 40,00 | 30,00 | 20,00 | 10,00 |
| 3. | ВПЛ | 42,72 | 33,01 | 17,48 | 6,80 |
| 4. | Участники экзамена с ОВЗ | 7,14 | 28,57 | 64,29 | 0,00 |

2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 2-8

| № п/п | Тип ОО | Количество участников, чел. | Доля участников, получивших тестовый балл | | | |
|-------|-----------------|-----------------------------|---|------------------------------|--------------------|---------------------|
| | | | ниже минимального | от минимального до 60 баллов | от 61 до 80 баллов | от 81 до 100 баллов |
| 1. | СОШ | 705 | 4,26 | 36,60 | 46,81 | 13,62 |
| 2. | СОШ с УИОП | 310 | 4,19 | 28,06 | 53,55 | 15,16 |
| 3. | Гимназии | 160 | 1,88 | 30,63 | 50,00 | 18,13 |
| 4. | Лицеи | 236 | 1,27 | 8,05 | 45,34 | 45,34 |
| 5. | Лицей-интернат | 42 | 0,00 | 4,76 | 21,43 | 73,81 |
| 6. | Кадетская школа | 6 | 16,67 | 33,33 | 33,33 | 16,67 |

2.3.3. юношей и девушек

Таблица 2-9

| № 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 | 612 | 5,88 | 26,47 | 46,24 | 22,22 |
| 2. | мужской | 960 | 6,46 | 30,42 | 44,90 | 19,06 |

2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

| № 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. | МО ГО «Сыктывкар» | 510 | 3,73 | 26,86 | 51,57 | 18,63 |
| 2. | МО ГО «Воркута» | 549 | 4,92 | 26,96 | 50,27 | 18,58 |

| № 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 |
| 3. | МО «Вуктыл» | 112 | 8,04 | 33,93 | 38,39 | 21,43 |
| 4. | МО «Инта» | 22 | 4,55 | 45,45 | 40,91 | 9,09 |
| 5. | МР «Печора» | 43 | 4,65 | 37,21 | 53,49 | 4,65 |
| 6. | МР «Сосногорск» | 56 | 1,79 | 30,36 | 51,79 | 16,07 |
| 7. | МО «Усинск» | 77 | 14,29 | 41,56 | 36,36 | 9,09 |
| 8. | МО «Ухта» | 99 | 5,05 | 22,22 | 54,55 | 20,20 |
| 9. | МР «Ижемский» | 300 | 8,67 | 30,33 | 42,00 | 19,67 |
| 10. | МР «Княжпогостский» | 17 | 5,88 | 17,65 | 52,94 | 23,53 |
| 11. | МР «Койгородский» | 10 | 10,00 | 40,00 | 50,00 | 0,00 |
| 12. | МР «Корткеросский» | 11 | 0,00 | 27,27 | 72,73 | 0,00 |
| 13. | МР «Прилузский» | 22 | 9,09 | 59,09 | 27,27 | 9,09 |
| 14. | МР «Сыктывдинский» | 13 | 15,38 | 38,46 | 23,08 | 23,08 |
| 15. | МР «Сысольский» | 17 | 11,76 | 23,53 | 52,94 | 11,76 |
| 16. | МР «Троицко-Печорский» | 22 | 0,00 | 54,55 | 36,36 | 9,09 |
| 17. | МР «Удорский» | 9 | 0,00 | 11,11 | 88,89 | 0,00 |
| 18. | МР «Усть-Вымский» | 7 | 14,29 | 0,00 | 57,14 | 28,57 |
| 19. | МР «Усть-Куломский» | 24 | 4,17 | 33,33 | 41,67 | 20,83 |
| 20. | МР «Усть-Цилемский» | 32 | 0,00 | 31,25 | 62,50 | 6,25 |
| 21. | ГПОУ «Гимназия искусств при Главе Республики Коми» | 9 | 0,00 | 0,00 | 55,56 | 44,44 |
| 22. | ГОУ «КРЛ при СГУ» | 24 | 0,00 | 8,33 | 41,67 | 50,00 |
| 23. | ГОУ РК «РЦО» | 6 | 83,33 | 16,67 | 0,00 | 0,00 |
| 24. | ГОУ РК «ФМЛИ» | 42 | 0,00 | 4,76 | 21,43 | 73,81 |
| 25. | ГОУ РК «Лицей для одаренных детей» | 28 | 0,00 | 0,00 | 17,86 | 82,14 |

2.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету**2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету**

Таблица 2-11

| № п/п | Наименование ОО | Количество ВТГ, чел. | Доля ВТГ, получивших тестовый балл | | | |
|-------|-------------------------------------|----------------------|------------------------------------|--------------------|------------------------------------|-------------------|
| | | | от 81 до 100 баллов | от 61 до 80 баллов | от минимального балла до 60 баллов | ниже минимального |
| 1. | ГАОУ РК «Лицей для одаренных детей» | 28 | 82,14 | 17,86 | 0,00 | 0,00 |
| 2. | ГОУ РК «ФМЛИ» | 42 | 73,81 | 21,43 | 4,76 | 0,00 |
| 3. | МАОУ «УТЛ» г. Ухта | 33 | 63,64 | 36,36 | 0,00 | 0,00 |

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

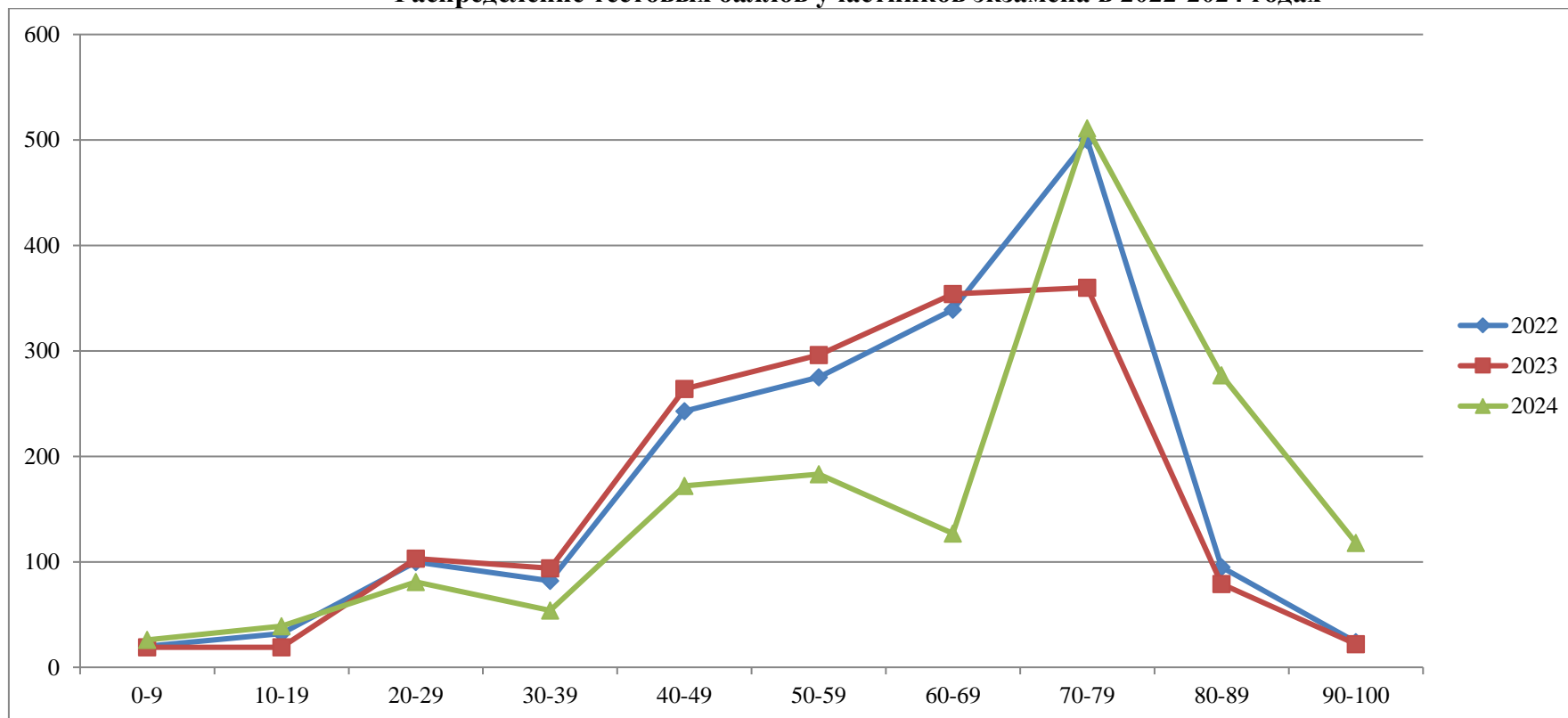
Таблица 2-12

| № п/п | Наименование ОО | Количество ВТГ, чел. | Доля ВТГ, получивших тестовый балл | | | |
|-------|------------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------|---------------------|
| | | | ниже минимального | от минимального балла до 60 баллов | от 61 до 80 баллов | от 81 до 100 баллов |
| 1. | МБОУ «СОШ № 2» г. Сосногорск | 12 | 25,00 | 41,67 | 25,00 | 16,67 |
| 2. | МАОУ «СОШ № 3б» г. Сыктывкар | 18 | 22,22 | 27,78 | 38,89 | 16,67 |
| 3. | МОУ «СОШ» с. Корткерос | 13 | 15,38 | 46,15 | 38,46 | 7,69 |

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Диаграмма 2

Распределение тестовых баллов участников экзамена в 2022-2024 годах



На основании анализа приведенной статистической информации и результатов ЕГЭ предыдущих лет можно сделать следующие выводы:

1. Распределение тестовых баллов в 2024 году (диаграмма 2) и их сравнение с 2022-2023 годами показывает снижение доли участников ЕГЭ, чьи результаты оказались в диапазоне от 30 до 39 тестовых баллов (2022 г. – 4,79%; 2023 г. – 5,6%; 2024 г. – 3,43%), от 40 до 49 тестовых баллов (2022 г. – 14,2%; 2023 г. – 15,74%; 2024 г. – 10,94%), от 50 до 59 тестовых баллов (2022 г. – 16,08%; 2023 г. – 17,65%; 2024 г. – 11,64%); от 60 до 69 тестовых баллов (2022 г. – 19,82%; 2023 г. – 21,1%; 2024 г. – 8,07%). При этом в текущем году произошло увеличение доли учащих получивших тестовый балл в интервале от 80 до 89 (2022 г. – 5,55%; 2023 г. – 4,71%; 2024 г. – 17,62%) и от 90 до 100 баллов (2022 г. – 1,4%; 2023 г. – 1,31%; 2024 г. – 7,5%). Вместе с тем отмечается относительная стабильность результатов в диапазоне от 0 до 29 баллов.

2. В текущем году средний тестовый балл увеличился по сравнению с 2022 и 2023 годами на 6,82 и 4,96 соответственно. Значительно (более чем в 4 раза) увеличилась доля высокобалльников. В тоже время произошло увеличение доли участников экзамена, получивших тестовый балл ниже минимального (2022 г. – 4,21%, 2023 г. – 3,42%, 2024 г. – 6,23%).

Количество участников, получивших максимальный балл (100), остается стабильным, в 2024 году составило 3 чел. (2022 год – 3 чел., 2023 год – 2 чел.).

3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки в разрезе категорий участников свидетельствуют о том, что выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО, традиционно сдают экзамен по математике лучше, чем выпускники прошлых лет и обучающиеся СПО, что подтверждается статистическими данными, представленными в таблице 2-7.

Стабильно демонстрируют низкие результаты выпускники прошлых лет: так, доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального, ежегодно составляет более 40% (2024 г. – 42,72%, 2023 г. – 48,75%, 2022 г. – 41,67%).

В 2024 году по сравнению с 2023 годом в 2 раза увеличилась доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального, среди выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО (2024 г. – 40,00%, 2023 г. – 20%). В тоже время среди данной категории участников значительно (на 10%) увеличилась доля высокобалльников.

4. Проведенный анализ результатов ЕГЭ по математике с учетом типа образовательной организации показал, что ежегодно самые высокие результаты демонстрируют обучающиеся лица-интерната – 95,24% участников получили тестовый балл в интервале от 61 до 100 баллов (2023 г. – 91,67%; 2022 г. – 100%) и лицеев – 90,68% участников получили от 61 до 100 баллов (2023 г. – 81,08%; 2022 г. – 85,9%).

Наибольшая доля участников экзамена, не набравших минимальное количество баллов, отмечается среди выпускников кадетской школы 6 чел. (16,67%). В остальных образовательных организациях доля выпускников, не преодолевших минимальный порог, ниже 5%.

5. Результаты экзамена по гендерному признаку показали, что девушки успешнее справляются с экзаменом. Так, доля девушек, получивших тестовый балл ниже минимального на 0,58%, а доля высокобалльников на 3,16% выше, чем у юношей.

6. Сравнение основных результатов экзамена в разрезе АТЕ показало следующее:

– традиционно высокие результаты демонстрируют выпускники государственных образовательных организаций: ГОУ РК «ФМЛИ», ГАОУ РК «Лицей для одаренных детей» и ГОУ «КРЛ при СГУ». Одна из причин подобного результата – это увеличенное количество часов, выделяемых на изучение предмета в старших классах в данных ОО;

– все участники экзамена получили тестовые баллы выше минимального только в 4 муниципальных образованиях: МР «Корткеросский», МР «Троицко-Печорский», МР «Удорский», МР «Усть-Цилемский». Необходимо отметить, что в муниципальных образованиях МР «Троицко-Печорский», МР «Удорский», МР «Усть-Цилемский» на протяжении двух лет все участники экзамена получают положительные результаты;

– самая высокая доля участников ЕГЭ, получивших тестовый балл ниже минимального, отмечается в ГОУ РК «РЦО» (83,33%);

– низкие результаты (доля обучающихся не достигших минимального балла выше, а доля высокобалльников существенно ниже, чем в среднем по региону, или высокобалльники отсутствуют) продемонстрировали участники экзамена в следующих АТЕ: МР «Усинск», МР «Ижемский», МР «Койгородский», МР «Прилузский», МР «Сысольский».

7. Лучшие результаты по итогам сдачи математики профильного уровня в 2024 году показали выпускники ГАОУ РК «Лицей для одаренных детей», ГОУ РК «ФМЛИ», МАОУ «УТЛ» г. Ухта. В данных образовательных организациях все участники экзамена преодолели минимальный «порог», а доля высокобалльников составила более 25%. Необходимо отметить, что выпускники ГОУ РК «ФМЛИ» и МАОУ «УТЛ» г. Ухта ежегодно демонстрируют высокие результаты.

7. В текущем году низкие результаты обученности показали выпускники следующих ОО:

– МБОУ «СОШ № 2» г. Сосногорск – 25% участников не достигли минимального балла;

– МАОУ «СОШ № 36» г. Сыктывкар – 22,22% участников не достигли минимального балла;

– МОУ «СОШ» с. Корткерос – 15,38% участников не достигли минимального балла.

В 2024 году отмечается противоречивая динамика изменения результатов: с одной стороны, прослеживается значительная положительная динамика по отдельным показателям, характеризующим успешность сдачи экзамена (увеличение среднего тестового балла и доли участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов), с другой стороны – тенденция увеличения доли участников, набравших балл ниже минимального. Рассматриваемые результаты экзамена свидетельствуют о неоднородности уровня подготовки контингента участников экзамена.

Положительная динамика по отдельным показателям обусловлена как целенаправленной и системной работой методических служб различного уровня, так и изменением шкалы перевода первичных баллов в тестовый балл.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня в 2024 году содержит 19 заданий.

Часть 1 включает в себя 12 заданий базового и повышенного уровня сложности (задания 1-12) с кратким числовым ответом, проверяющих наличие практических математических знаний и умений.

Часть 2 содержит 7 заданий по материалу математики за курс средней школы, проверяющих профильный уровень математической подготовки. Из них 5 заданий повышенного уровня сложности (задания 13-17) с развернутым ответом и 2 задания высокого уровня сложности (задания 18-19) с развернутым ответом.

Задания делятся на три тематических модуля: «Алгебра и начала анализа», «Геометрия» и «Практико-ориентированные задания».

Задания части 1 направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

Посредством заданий части 2 осуществляется проверка освоения математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

Задания части 1 проверяют следующий учебный материал:

1. Математика, 5–6 классы.
2. Алгебра, 7–9 классы.
3. Алгебра и начала анализа, 10–11 классы.
4. Теория вероятностей и статистика, 7–9 классы.
5. Геометрия, 7–11 классы.

Задания части 2 проверяют следующий учебный материал:

1. Алгебра, 7–9 классы.
2. Алгебра и начала анализа, 10–11 классы.
3. Геометрия, 7–11 классы.

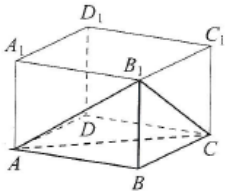
По сравнению с 2023 годом в КИМ произошли следующие изменения:

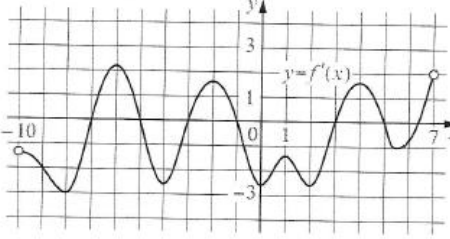
В структуру части 1 КИМ внесены изменения, позволяющие участнику экзамена более эффективно организовать работу над заданиями за счет перегруппировки заданий по тематическим блокам. Работа начинается с заданий по геометрии, затем следует блок заданий по элементам комбинаторики, статистике и теории вероятностей, а затем идут задания по алгебре и началам математического анализа. В блок заданий с геометрическим содержанием добавлено одно задание базового уровня на координаты и вектора.

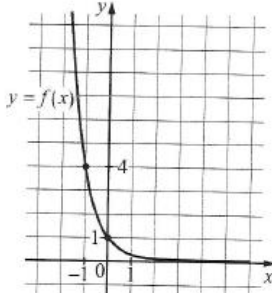
В таблице 2-13 представлено содержание заданий КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня 2024 года (**вариант 310**).

Таблица 2-13

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | средний, % | Содержание задания |
|---------------------|---|---------------------------|------------|---|
| Часть 1 | | | | |
| 1. | Умение оперировать понятиями: плоский угол, площадь фигуры, подобные фигуры; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы | Б | 88,81 | <p>1 Два угла вписанного в окружность четырёхугольника равны 59° и 102°. Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.</p>  <p>Ответ: _____.</p> |
| 2. | Умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами | Б | 87,99 | <p>2 Даны векторы $\vec{a}(25; 0)$ и $\vec{b}(1; -5)$. Найдите длину вектора $\vec{a} - 4\vec{b}$.</p> <p>Ответ: _____.</p> |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | средний, % | Содержание задания |
|---------------------|---|---------------------------|------------|---|
| 3. | Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, величина угла, плоский угол, двугранный угол, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, объем фигуры, площадь поверхности; умение использовать геометрические отношения при решении задач; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии | Б | 56,45 | <p>3 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $AB = 9$, $BC = 6$, $AA_1 = 5$. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, B_1.</p>  <p>Ответ: _____.</p> |
| 4. | Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность | Б | 95,15 | <p>4 В группе туристов 50 человек. Их вертолётом доставляют в труднодоступный район, перевоза по 5 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист В., входящий в состав группы, полетит первым рейсом вертолёта.</p> <p>Ответ: _____.</p> |
| 5. | Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, комбинаторные факты и формулы | П | 79,52 | <p>5 Стрелок стреляет по одному разу в каждую из четырёх мишеней. Вероятность попадания в мишень при каждом отдельном выстреле равна 0,9. Найдите вероятность того, что стрелок попадёт в две первые мишени и не попадёт в две последние.</p> <p>Ответ: _____.</p> |
| 6. | Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов | Б | 98,23 | <p>6 Найдите корень уравнения $\sqrt{99 - 7x} = 6$.</p> <p>Ответ: _____.</p> |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | средний, % | Содержание задания |
|---------------------|---|---------------------------|------------|--|
| 7. | Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений | Б | 54,13 | <p>7 Найдите значение выражения $3\sqrt{3} - 6\sqrt{3} \sin^2 \frac{13\pi}{12}$.</p> <p>Ответ: _____.</p> |
| 8. | Умение оперировать понятиями: функция, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, производная функции, первообразная; находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; находить площади фигур с помощью интеграла | Б | 63,34 | <p>8 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-10; 7)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-2; 6]$.</p>  <p>Ответ: _____.</p> |
| 9. | Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов | П | 71,19 | <p>9 Автомобиль, движущийся со скоростью $v_0 = 15$ м/с, начал торможение с постоянным ускорением $a = 2$ м/с². За t секунд после начала торможения он прошёл путь $S = v_0 t - \frac{at^2}{2}$ (м). Определите время, прошедшее с момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 36 метров. Ответ дайте в секундах.</p> <p>Ответ: _____.</p> |
| 10. | Умение решать текстовые задачи разных типов, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов | П | 82,73 | <p>10 Один мастер может выполнить заказ за 36 часов, а другой — за 12 часов. За сколько часов выполнят этот заказ оба мастера, работая вместе?</p> <p>Ответ: _____.</p> |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | средний, % | Содержание задания |
|---------------------|--|---------------------------|------------|---|
| 11. | Умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений | П | 84,44 | <p>11 На рисунке изображён график функции вида $f(x) = a^x$. Найдите значение $f(-3)$.</p>  <p>Ответ: _____.</p> |
| 12. | Умение оперировать понятиями: экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций | П | 70,72 | <p>12 Найдите точку минимума функции $y = 3x - 3 \cdot \ln(x - 7) - 8$.</p> <p>Ответ: _____.</p> |
| Часть 2 | | | | |
| 13. | Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов | П | 45,80 | <p>13 а) Решите уравнение $\cos 2x + \sqrt{2} \cos(x + \pi) + 1 = 0$.</p> <p>б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}\right]$.</p> |
| 14. | Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой | П | 1,09 | <p>14 В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с основанием ABC точки M и K — середины рёбер AB и SC соответственно, а точки N и L отмечены на рёбрах SA и BC соответственно так, что отрезки MK и NL пересекаются, а $AN = 3NS$.</p> <p>а) Докажите, что прямые MN, KL и SB пересекаются в одной точке.</p> <p>б) Найдите отношение $BL : LC$.</p> |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | средний, % | Содержание задания |
|---------------------|--|---------------------------|------------|--|
| | и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; площадь фигуры, объем фигуры, многогранник, поверхность вращения, площадь поверхности, сечение; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения; использовать геометрические отношения при решении задач; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии | | | |
| 15. | Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов | П | 24,98 | 15 Решите неравенство $\frac{2 \cdot 8^{x-1}}{2 \cdot 8^{x-1} - 1} \geq \frac{3}{8^x - 1} + \frac{8}{64^x - 5 \cdot 8^x + 4}.$ |
| 16. | Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать постро-енные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; умение решать текстовые задачи разных типов, в том числе задачи из области управления личными и семейными финансами | П | 26,01 | 16 В июле 2026 года планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы: — каждый январь долг увеличивается на 20 % по сравнению с концом предыдущего года; — с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга. Сколько рублей будет выплачено банку, если известно, что кредит будет полностью погашен тремя равными платежами (то есть за три года) и общая сумма платежей после полного погашения кредита должна быть на 48 250 рублей больше суммы, взятой в кредит? |
| 17. | Умение оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии, использовать геометрические отношения при решении | П | 8,49 | 17 Окружность с центром в точке O касается сторон угла с вершиной N в точках A и B . Отрезок BC — диаметр этой окружности. а) Докажите, что прямая AC параллельна биссектрисе угла ANB . б) Найдите длину отрезка NO , если известно, что $AC = 10$ и $AB = 24$. |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | средний, % | Содержание задания |
|---------------------|---|---------------------------|------------|---|
| | задач; умение находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы | | | |
| 18. | Умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами | В | 6,66 | <p>18 Найдите все значения a, при каждом из которых система уравнений</p> $\begin{cases} 4x - y + a = 0, \\ 2 y - x^2 + 4x = 0 \end{cases}$ <p>имеет ровно два различных решения.</p> |
| 19. | Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение приводить примеры и контрпримеры, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел, остаток по модулю; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное; умение выбирать подходящий метод для решения задачи | В | 38,29 | <p>19 Есть 16 монет по 2 рубля и 29 монет по 5 рублей.</p> <p>а) Можно ли этими монетами набрать сумму 175 рублей?</p> <p>б) Можно ли этими монетами набрать сумму 176 рублей?</p> <p>в) Какое наименьшее количество монет, каждая по 1 рублю, нужно добавить, чтобы иметь возможность набрать любую целую сумму от 1 рубля до 180 рублей включительно?</p> |

3.3. Анализ выполнения заданий КИМ

3.3.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 2-3

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Республике Коми 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. |
| Часть 1 | | | | | | | |
| 1. | Умение оперировать понятиями: плоский угол, площадь фигуры, подобные фигуры; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы | Б | 88,81 | 32,73 | 75,84 | 94,81 | 99,04 |
| 2. | Умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами | Б | 87,99 | 23,64 | 71,29 | 96,25 | 99,68 |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Республике Коми 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. |
| 3. | Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, величина угла, плоский угол, двугранный угол, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, объем фигуры, площадь поверхности; умение использовать геометрические отношения при решении задач; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии | Б | 56,45 | 10,91 | 28,23 | 60,95 | 90,03 |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Республике Коми 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. |
| 4. | Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность | Б | 95,15 | 65,45 | 89,95 | 96,97 | 99,36 |
| 5. | Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, комбинаторные факты и формулы | П | 79,52 | 7,27 | 58,61 | 88,90 | 96,14 |
| 6. | Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов | Б | 98,23 | 67,27 | 96,17 | 99,42 | 99,68 |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Республике Коми 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. |
| 7. | Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений | Б | 54,13 | 3,64 | 17,22 | 62,97 | 90,68 |
| 8. | Умение оперировать понятиями: функция, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, производная функции, первообразная; находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; находить площади фигур с помощью интеграла | Б | 63,34 | 9,09 | 30,14 | 73,20 | 92,93 |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Республике Коми 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. |
| 9. | Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов | П | 71,19 | 18,18 | 57,66 | 75,65 | 85,85 |
| 10. | Умение решать текстовые задачи разных типов, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов | П | 82,73 | 21,82 | 60,53 | 91,79 | 99,68 |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Республике Коми 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. |
| 11. | Умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений | П | 84,44 | 14,55 | 60,77 | 95,82 | 99,68 |
| 12. | Умение оперировать понятиями: экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций | П | 70,72 | 3,64 | 37,08 | 84,29 | 94,53 |
| Часть 2 | | | | | | | |
| 13. | Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов | П | 45,80 | 0,00 | 4,31 | 51,87 | 94,21 |
| 14. | Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, отрезок, луч, величина угла, плоский | П | 1,09 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 4,93 |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Республике Коми 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. |
| | угол, двугранный угол, трехгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; площадь фигуры, объем фигуры, многогранник, поверхность вращения, площадь поверхности, сечение; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения; использовать геометрические отношения при решении задач; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, | | | | | | |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Республике Коми 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. |
| | объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии | | | | | | |
| 15. | Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов | П | 24,98 | 0,00 | 0,36 | 15,35 | 82,96 |
| 16. | Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; умение решать текстовые задачи разных типов, в том числе задачи из области управления личными и семейными финансами | П | 26,01 | 0,00 | 0,24 | 18,37 | 81,19 |
| 17. | Умение оперировать | П | 8,49 | 0,00 | 0,08 | 2,59 | 34,08 |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Республике Коми 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. |
| | понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии, использовать геометрические отношения при решении задач; умение находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы | | | | | | |
| 18. | Умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение выражать | В | 6,66 | 0,00 | 0,00 | 1,08 | 28,94 |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Республике Коми 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. |
| | формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами | | | | | | |
| 19. | Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение приводить примеры и контрпримеры, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел, остаток по модулю; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное; умение выбирать подходящий метод для решения задачи | В | 38,29 | 5,45 | 24,04 | 39,84 | 58,20 |

| Номер задания в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения задания в Республике Коми 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. |
| <p>Всего заданий – 19; из них по типу заданий: с кратким ответом – 12; с развернутым ответом – 7; по уровню сложности: Б – 7; П – 10; В – 2. Максимальный первичный балл за работу – 32. Общее время выполнения работы – 3 часа 55 минут (235 мин.).</p> | | | | | | |

Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50)

В 2024 году все задания базового уровня сложности выполнены выше 50%.

Задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15)

Низкие результаты выполнения заданий повышенного и высокого уровня сложности участники экзамена продемонстрировали по трем заданиям:

№14 (геометрическая задача по стереометрии) – 1,09%;

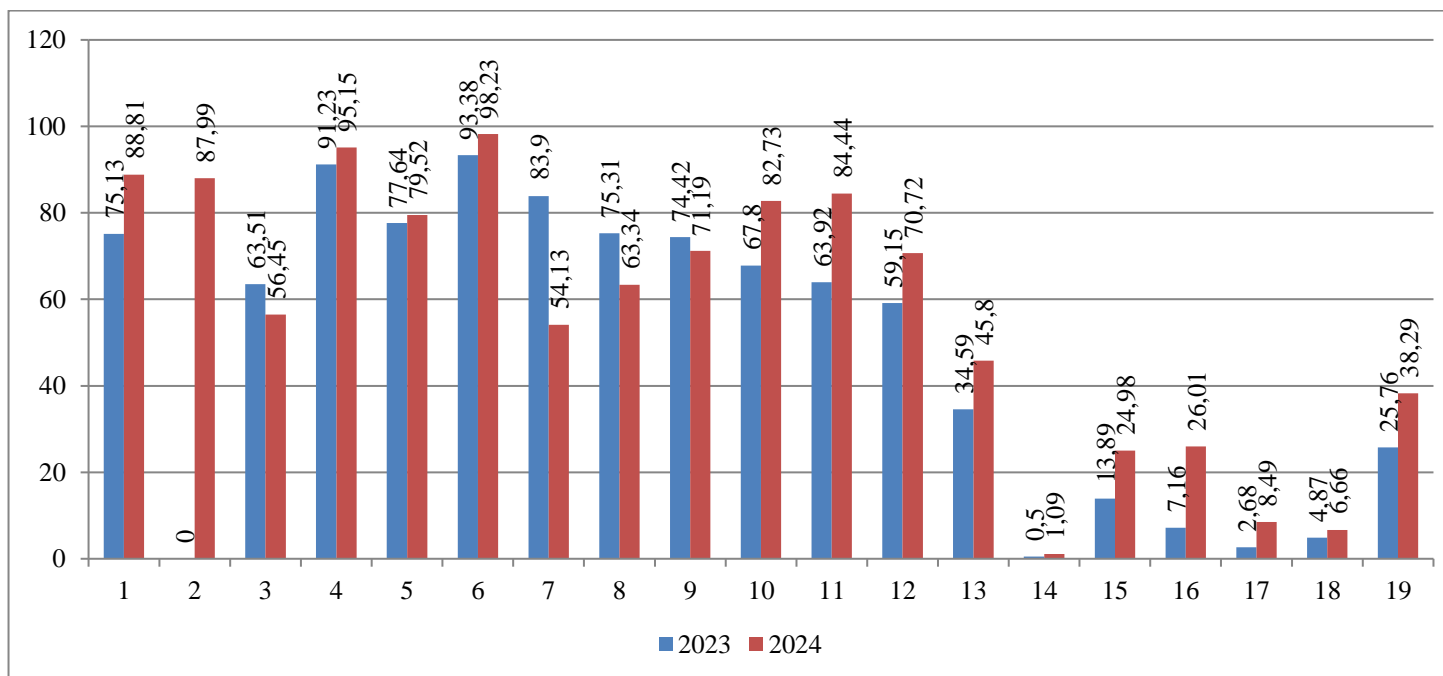
№17 (геометрическая задача по планиметрии) – 8,49%;

№18 (задача с параметрами) – 6,66%.

Прочие результаты статистического анализа

Диаграмма 3

**Средний процент выполнения заданий по математике профильного уровня
2023-2024 годы (с соответствующими изменения в КИМ 2024)**



Средний тестовый балл экзамена по математике в 2024 году составил 64,03 (2023 год – 57,21; 2022 год – 59,07). Повышение результатов ЕГЭ по математике в 2024 году по сравнению с 2022 и 2023 годами можно объяснить изменением шкалы перевода первичных баллов в тестовый балл и достаточно легким последним заданием на применение свойств чисел к решению текстовой задачи.

В целом задания с кратким ответом выполнены успешно, что свидетельствует о том, что более 90% выпускников, сдававших профильный экзамен, овладели программой по математике за курс средней школы на хорошем уровне (сдали экзамен на 30 баллов и выше).

Итоги экзамена показывают, что задания с кратким ответом выполнены значительно лучше заданий с развернутым ответом.

Все задания базового уровня выполнены выше, чем на 55% (хуже всего выполнены задание № 3 – задача по стереометрии, задание № 7 – упрощение тригонометрического выражения), задания повышенного уровня сложности с кратким ответом выполнены более чем на 70%. Задания №№ 14, 17, 18 повышенного и высокого уровня сложности выполнены ниже, чем на 15%, задания №№ 13, 15, 16, 19 повышенного и высокого уровня сложности выполнены от 25% до 45%.

Анализ выполнения заданий 2024 года.

Высокие средние показатели успешности (более 80%) участники экзамена в 2024 году продемонстрировали при решении следующих заданий:

задание № 1 (уметь решать задачи планиметрии): 88,81%;

задание № 2 (уметь выполнять преобразования с координатами векторов): 87,99%;

задание № 4 (уметь строить и исследовать простейшие математические модели, вычислять вероятность): 95,15%;

задание № 6 (уметь решать уравнения и неравенства): 98,23%;

задание № 10 (уметь выполнять вычисления и преобразования по готовым формулам): 82,73%

задание № 11 (уметь использовать свойства и график функции для решения задач): 84,44%.

Данные задания проверяют умения решать уравнения и неравенства, выполнять вычисления и преобразования; строить и исследовать простейшие математические модели, применять простейшие геометрические факты к решению задач. Этот факт говорит о том, что у участников экзамена сформированы математические компетенции базового уровня.

Оставшиеся 6 заданий первой части (3, 5, 7, 8, 9, 12) с кратким ответом решены со средним показателем успешности (56,45% – 79,52%).

Традиционно успешность выполнения заданий с развернутым ответом является более низкой по сравнению с заданиями с кратким ответом. Наилучший результат успешности среди этих заданий участники показали при выполнении задания № 13 (решить уравнение и отобрать корни, принадлежащие заданному промежутку). Средний процент выполнения данного задания в 2024 году составляет 45,8% (2023 год – 34,59%; 2022 год – 44,08%).

На втором месте по уровню успешности – задание № 19 (действия с натуральными числами и работа со свойствами чисел), средний процент его выполнения – 38,29% (2023 год – 25,76%; 2022 год – 7,28%), высокий процент выполнения задания связан с очень легким условием задачи.

Далее по уровню успешности следуют задание № 16 (задача с экономическим содержанием) – 26,01% (2023 год – 7,16%; 2022 год – 29,05%) и задание № 15 (решить показательное неравенство) – 24,98% (2023 год – 13,89%; 2022 год – 35,17%).

Остальные задания по уровню успешности можно представить в следующем порядке:

- задание № 17 (планиметрия), средний процент – 8,49% (2023 год – 2,68%; 2022 год – 3,57%).
- задание № 18 (задача с параметрами) равен 6,66% (2023 год – 4,87%; 2022 год – 3,72%)
- задание № 14 (стереометрия), средний процент – 1,09% (2023 год – 0,5%; 2022 год – 1,59%);

Задания высокого уровня сложности и геометрические задачи традиционно имеют низкую успешность выполнения. Как показывают результаты, практически у всех участников ЕГЭ проявляется доминирование знаний по алгебре над знаниями по геометрии.

Рассмотрим выполнение экзаменационной работы участниками с разным уровнем математической подготовки среди ВТГ, обучающихся по программам СОО.

Группа с минимальным уровнем математической подготовки (не преодолели минимальный балл).

Сравнение результатов выполнения заданий в группе участников экзамена, не преодолевших минимальный балл (Б – более 50%; П, В – более 15% выделены жирным шрифтом):

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|------|--------------|-------|-------|--------------|-------|--------------|------|-------|--------------|--------------|-------|------|----|----|------|----|----|------|------|
| 2022 | 56,94 | 41,67 | 34,72 | 33,33 | 18,06 | 18,06 | 6,94 | 5,56 | 8,33 | 19,44 | 0 | 0,69 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,35 | |
| 2023 | 34,55 | 18,18 | 32,73 | 3,64 | 47,27 | 5,45 | 9,09 | 30,91 | 18,18 | 9,09 | 5,45 | 0 | 0 | 0 | 0,91 | 0 | 0 | 2,73 | |
| 2024 | 32,73 | 23,64 | 10,91 | 65,45 | 7,27 | 67,27 | 3,64 | 9,09 | 18,18 | 21,82 | 14,55 | 3,64 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,45 |

В 2024 году участники, не преодолевшие минимальный балл, хуже справились с заданиями с тестовым и развернутым ответом по сравнению с 2023 годом, процент не преодолевших порог выше почти в два раза по сравнению с прошлым годом. Таким образом, можно сделать вывод о том, что учащиеся недостаточно успешно освоили базовые задания по алгебре, геометрии и теории вероятности. Осложнения традиционно составляют геометрические задачи и задачи повышенного уровня сложности (начала математического анализа, уравнения и неравенства).

Группа участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов (удовлетворительный уровень математической подготовки).

Сравнение результатов выполнения заданий в группе участников экзамена, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов (Б – более 50%; П, В – более 15% выделены жирным шрифтом):

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|------|--------------|--------------|--------------|-------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------|----|------|-----|----|----|------|----|
| 2022 | 92,82 | 90,29 | 80,98 | 37,37 | 62,9 | 51,06 | 63,43 | 46,01 | 66,22 | 65,69 | 48,8 | 7,11 | 0 | 1,26 | 0,6 | 0 | 0 | 2,33 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|------|------|------|------|-------|--------------|
| 2023 | 64,53 | 45,16 | 90,94 | 68,43 | 94,47 | 77,36 | 61,89 | 61,26 | 49,56 | 41,89 | 35,72 | 4,84 | 0 | 0,06 | 0,25 | 0 | 0,03 | 10,47 | |
| 2024 | 75,84 | 71,29 | 28,23 | 89,95 | 58,61 | 96,17 | 17,22 | 30,14 | 57,66 | 60,53 | 60,77 | 37,08 | 4,31 | 0 | 0,36 | 0,24 | 0,08 | 0 | 24,04 |

В 2024 году участники данной группы продемонстрировали недостаточную подготовку в задании № 3 (базового уровня), это задание по решению геометрической задачи из раздела стереометрии. Все остальные задания первой части выполнены примерно на том же уровне, хуже выполнены задания №№ 7, 8 на решение уравнения и преобразование тригонометрического выражения. Из заданий второй части с развернутым ответом наилучший результат выпускники показали при выполнении задания № 13 – 4,31% (2023 год – 4,84%; 2022 год – 7,11%), задания № 18 – 24,04% (2023 год – 10,47%; 2022 год – 2,33%), все остальные задания выполнены ниже 1%.

Группа участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов (хороший уровень математической подготовки).

Сравнение результатов выполнения заданий в группе участников экзамена, получивших тестовый балл от 61 балла до 80 баллов (Б – более 50%; П, В – более 15% выделены жирным шрифтом):

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|--------------|--------------|
| 2022 | 99,54 | 99,2 | 96,69 | 80,59 | 94,41 | 91,32 | 93,38 | 88,81 | 98,86 | 93,26 | 91,89 | 74,77 | 0,99 | 61,47 | 49,49 | 3,01 | 1,51 | 9,47 | |
| 2023 | 90,93 | 85,39 | 98,92 | 92,42 | 100 | 96,89 | 94,05 | 92,83 | 90,39 | 89,85 | 86,20 | 63,19 | 0,41 | 21,85 | 9,54 | 2,71 | 4,77 | 39,65 | |
| 2024 | 94,81 | 96,25 | 60,95 | 96,97 | 88,9 | 99,42 | 62,97 | 73,2 | 75,65 | 91,79 | 95,82 | 84,29 | 51,87 | 0,1 | 15,35 | 18,37 | 2,59 | 1,08 | 39,84 |

Первые двенадцать заданий с кратким ответом имеют высокий процент выполнения (более 80%), кроме заданий 3 (геометрическая задача по стереометрии), 8 (преобразование тригонометрического выражения), 9 (применение производной к исследованию функции).

Среди заданий с развернутым ответом участники данной группы традиционно лучше всего выполняют задание № 13 – 51,87% (2023 – 63,19%; 2022 год – 74,77%). Стоит отметить, что в 2024 году в два раза увеличился процент выполнения задания № 16 (задача с экономическим содержанием). Задания с геометрическим содержанием (№№ 14, 17) и задание № 18 (параметры) повышенного и высокого уровня сложности остаются с низким процентом выполнения.

Группа участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов (отличный уровень математической подготовки).

Сравнение результатов выполнения заданий в группе участников экзамена, получивших тестовый балл от 81 балла до 100 баллов (Б – более 50%; П, В – более 15% выделены жирным шрифтом):

| | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| 2022 | 23,98 | 96,34 | 97,56 | 45,53 | 64,63 | 35,67 | |
| 2023 | 7,02 | 93,42 | 62,5 | 32,89 | 60,86 | 73,36 | |
| 2024 | 94,21 | 4,93 | 82,96 | 81,19 | 34,08 | 28,94 | 58,2 |

Высокий процент (более 80%) выполнения заданий первой части с кратким ответом и заданий №№ 13, 15, 16 (решение уравнений, неравенств и задание экономического содержания) очевиден. Хуже выполнены задания геометрического содержания (№№ 14, 17) и задания высокого уровня сложности (№№ 18, 19), их процент выполнения находится от 5% до 58%, что значительно хуже результатов 2023 года.

3.3.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

К сложным относятся задания базового уровня с процентом выполнения ниже 50% и задания повышенного и высокого уровня сложности с процентом выполнения ниже 15%. В 2024 году к таким заданиям можно отнести:

Задание №14 (геометрическая задача по стереометрии) – 1,09%;

Задание №17 (геометрическая задача по планиметрии) – 8,49%;

Задание №18 (задача с параметрами) – 6,66%.

Также можно провести анализ по содержательным разделам изучения математики на среднем уровне образования.

| Содержательный раздел | Номер заданий в работе | Количество заданий | Средний процент выполнения в 2023 | Средний процент выполнения в 2024 |
|--|------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Алгебра | 7,16,19 | 3 | 38,94 | 39,47 |
| Уравнения и неравенства | 6,10,13,15,18 | 5 | 42,9 | 51,68 |
| Функции | 9,11 | 2 | 69,17 | 77,8 |
| Начала математического анализа | 8,12 | 2 | 67,23 | 67,03 |
| Геометрия | 1,2,3,14,17 | 5 | 36,57 | 48,56 |
| Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей | 4,5 | 2 | 84,4 | 87,33 |

В целом ниже 50% выпускниками выполнены задания из раздела алгебра и геометрия, при этом задания базового уровня с высоким процентом выполнения.

Разберем основные ошибки в решении сложных заданий и заданий второй части с развернутым ответом, на примере варианта № 310.

Задание № 13

13 а) Решите уравнение

$$\cos 2x + \sqrt{2} \cos(x + \pi) + 1 = 0.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}\right]$.

Средний процент выполнения данного задания – 45,8%.

Проверка экзаменационных работ членами республиканской предметной комиссии выявила следующие наиболее распространенные ошибки при выполнении данного задания: при отборе корней по единичной окружности не подписывается точка на окружности (вычисляется аналитически); при отборе используется два способа отбора, при помощи единичной окружности (не подписываются верно точки) и перебором (неполный перебор); не выделяется дуга при отборе по окружности, соответственно не подписываются концы отрезка на котором происходит отбор; неверное решение простейшего тригонометрического уравнения, путаница с определением основного угла и периода; деление на $\cos x$, таким образом происходила потеря корня; при преобразовании тригонометрического выражения неверно применялась формула приведения и основное тригонометрическое тождество, также присутствовали арифметические ошибки. Вышеперечисленные ошибки являются традиционными. В целом следует отметить, что с этим заданием приступившие к нему участники справились.

Задание № 14

14 В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с основанием ABC точки M и K — середины ребер AB и SC соответственно, а точки N и L отмечены на ребрах SA и BC соответственно так, что отрезки MK и NL пересекаются, а $AN = 3NS$.

- Докажите, что прямые MN , KL и SB пересекаются в одной точке.
- Найдите отношение $BL : LC$.

Средний процент выполнения задания – 1,09%.

Геометрические задачи традиционно вызывают затруднения у обучающихся. Задание 14 представляет собой задачу по стереометрии, в первой части которой необходимо провести доказательные рассуждения, а во второй – найти отношение отрезков.

Основные сложности у выпускников возникают при доказательстве пересечения прямых в одной точке; строились прямые, которые принимались как перпендикуляры к плоскости; при решении применяли теорему Менелая, в которой путали соотношения отрезков, а также невнимательно читали условие задачи и неверно использовали отношение отрезков не 1:3, а 3:1. Были работы в решении которых использовался координатно-векторный метод, в этих работах часто допускались вычислительные ошибки и ошибки в нахождении координат точек.

Задание № 15

15 Решите неравенство $\frac{2 \cdot 8^{x-1}}{2 \cdot 8^{x-1} - 1} \geq \frac{3}{8^x - 1} + \frac{8}{64^x - 5 \cdot 8^x + 4}$.

Средний процент выполнения задания – 24,98%.

Типичные ошибки при решении данного неравенства: неверное разложение на множители знаменателя из-за вычислительных ошибок при нахождении корней квадратного уравнения; избавление от знаменателя; после замены переменной осуществление перехода не к неравенствам, а к уравнениям; также при замене переменной предъявлялась числовая прямая для вновь введенной переменной, а участники экзамена брали ее за x ; неверная расстановка знаков на числовой прямой с учетом корня четной кратности; потеря корня четной кратности; неверное преобразование дробно-рационального выражения. К недочету можно отнести оставление в ответе выражения, содержащего логарифм ($\log_8 2$); неверное решение уравнения в ОДЗ, которое не влияет на решение неравенства. При проверке работ ЕГЭ с развернутым ответом эксперты обращают внимание на логику и верность рассуждений, участник волен сам выбирать способ решения, но при этом не смешивать методы решения.

Задание № 16

- 16** В июле 2026 года планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:
- каждый январь долг увеличивается на 20 % по сравнению с концом предыдущего года;
 - с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга.
- Сколько рублей будет выплачено банку, если известно, что кредит будет полностью погашен тремя равными платежами (то есть за три года) и общая сумма платежей после полного погашения кредита должна быть на 48 250 рублей больше суммы, взятой в кредит?

Процент выполнения задания – 26,01%.

В задании 16 традиционными являются арифметические и алгебраические ошибки при решении уравнений; непонимание условия задачи, из-за чего строится неверная математическая модель (применялась модель решения с равномерным уменьшением остатка); при составлении модели были учтены не все условия задачи, составлялось одно уравнение вместо двух; в ответе писали сумму кредита или сумму одного платежа. К недочетам можно отнести предоставление ответа в виде дробно-рационального выражения, не досчитанного до конца $\frac{399550}{2,046875} + 104800$.

Задание № 17

- 17** Окружность с центром в точке O касается сторон угла с вершиной N в точках A и B . Отрезок BC — диаметр этой окружности.
- Докажите, что прямая AC параллельна биссектрисе угла ANB .
 - Найдите длину отрезка NO , если известно, что $AC = 10$ и $AB = 24$.

Процент выполнения задания – 8,49%.

В основном авторы решений приводили только доказательство пункта *а)*, в пункте *б)* большинство не смогли найти путь решения. К основным ошибкам можно отнести: неверное построение чертежа; путаница в буквах, диаметр не BC , а AC ; при дополнительных построениях биссектрисы, она бесосновательно принимались за медиану или высоту; неверное определение вида углов при параллельных прямых, также допускались вычислительные ошибки.

Задание № 18

18 Найдите все значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} 4x - y + a = 0, \\ 2|y| - x^2 + 4x = 0 \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

Процент выполнения задания – 6,66%.

При графическом решении системы уравнений допускались ошибки при построении графика уравнений с модулем, брались не те части графика или не отсекались части графика в условии раскрытия модуля; не вычислялись координаты пересечения парабол, данные точки брались как факт, и значение параметра находилось устно относительно точек. При алгебраическом решении допускали арифметические ошибки. В отдельных решениях рассматривались не все возможные случаи решения уравнения, терялся промежуток между точками пересечения парабол, при раскрытии модуля терялось условие $y=0$, рассматривалось только $y>0$ и $y<0$. К типичной ошибке можно отнести неверную интерпретацию относительно найденных значений параметра; некоторые авторы решений находили значение параметра подбором, не выполняя полный перебор, а рассматривая только некоторые значения.

Задание № 19

19 Есть 16 монет по 2 рубля и 29 монет по 5 рублей.

а) Можно ли этими монетами набрать сумму 175 рублей?

б) Можно ли этими монетами набрать сумму 176 рублей?

в) Какое наименьшее количество монет, каждая по 1 рублю, нужно добавить, чтобы иметь возможность набрать любую целую сумму от 1 рубля до 180 рублей включительно?

Процент выполнения задания – 38,29%

Традиционно эту задачу пытаются решить все участники экзамена. В основном авторы решений пытались приводить пример в пункте а). В пункте б) доказательство приводилось на основе отсутствия монеты по 1 рублю. Пункт в) основывался только на примере, не

предоставлялось обоснование возможности составления любой суммы. Республиканская предметная комиссия отмечает, что задание не соответствует заданию повышенного уровня сложности. К типичным ошибкам можно отнести перебор первой десятки от 1 р. до 9 р. с применением минимального количества однорублевых монет, далее сразу был переход на 176 р. и выше. Также встречались работы, авторы решения которых не понимали условие задачи принимали 180 р. за 180 монет.

В целом можно отметить, что задания с развернутым ответом по алгебре решаются намного лучше, чем по геометрии, так как задания 13, 15 во многих ОО отрабатываются на уроках. За последний год уменьшилось количество работ с арифметическими и алгебраическими ошибками. Геометрические задачи остаются с низким уровнем выполнения, так как в ОО геометрии уделяется меньше времени, и все задачи имеют индивидуальные решения, в отличие от алгебры, где существуют алгоритмы решений каждого типа задания. Заданиям высокого уровня сложности в ОО (кроме лицеев и гимназий) уделяется очень мало времени или вовсе не изучаются, так как в традиционных учебниках (не для углубленного изучения) данных заданий либо нет, либо они присутствуют в малом количестве и на самом простом уровне.

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

В ходе государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования выявляется сформированность следующих метапредметных результатов.

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях

2) базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания

- формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях
- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей

3) работа с информацией:

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни
- аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации
- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях
- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение

2) самоконтроль:

- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям

3) принятие себя и других людей:

- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности

- развивать способность понимать мир с позиции другого человека

Основными ошибками являются вычислительные ошибки, что говорит о недостаточном уровне сформированности следующих метапредметных умений: анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность; владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению.

Низкие результаты в решении геометрических заданий говорят о слабой сформированности умений: разрешать проблемы, используя навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности; самостоятельного поиска методов решения практических задач, применению различных методов решения; самостоятельно интерпретировать имеющиеся знания, преобразовать их и применять в различных учебных ситуациях; креативно мыслить при решении жизненных проблем.

Низкая решаемость заданий, проверяющих умение составлять математическую модель по условию задачи, работать с ней и давать ответ на вопрос задачи в требуемой форме, говорит о слабой сформированности умений: переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; давать оценку ситуации, описанной в задаче.

На результаты выполнения обучающимися заданий по математике могла повлиять недостаточная сформированность отдельных метапредметных умений.

Проанализируем группу *универсальных учебных познавательных действий*.

1) базовые логические действия

В задании 16 (повышенный уровень) необходимо самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне. Низкая успешность выполнения данного задания (средний процент – 26,01%, в 2023 г. – 7,16%), в группе не преодолевших минимальный балл – 0% (в 2023 г. – 0,91%), в группе от минимального до 60 т.б. – 0,36% (в 2023 г. в 2023 г. – 0,25%), в группе от 61 до 80 т.б. – 15,35% (в 2023 г. – 9,54%), в группе от 81 до 100 т.б. – 82,96% (в 2023 г. – 62,5%) свидетельствует о недостаточной

сформированности данного умения у большинства обучающихся. Вместе с тем отмечается положительная динамика в группе от 81 до 100 т.б.

В заданиях 8, 18 необходимо умение устанавливать существенный признак или основания для сравнения, обобщения.

При этом с заданием 8 (базовый уровень) успешно справились 63,34% (в 2023 г. – 75,1%) обучающихся, однако в группе не преодолевших минимальный балл – только 9,09% (как и в 2023 г.), в группе от минимального до 60 т.б. – 30,14% (в 2023 г. – 61,89%), в группе от 61 до 80 т.б. – 73,20% (в 2023 г. – 94,05%), в группе от 81 до 100 т.б. – 92,93% (в 2023 г. – 100%), динамика отрицательная.

При выполнении задания 18 (высокий уровень) смогли успешно справиться в группе не преодолевших минимальный балл – 0% (как и в 2023 г.), в группе от минимального до 60 т.б. – 0% (в 2023 г. – 0,03%), в группе от 61 до 80 т.б. – 1,08% (в 2023 г. – 4,77%), в группе от 81 до 100 т.б. – 28,94% (в 2023 г. – 60,86%), динамика отрицательная.

Результаты выполнения заданий свидетельствуют о низком уровне сформированности умения устанавливать существенный признак или основания для сравнения, обобщения.

Задания 4, 5, 19 требуют умения выявлять закономерности в рассматриваемых явлениях и на этой основе устанавливать вероятность события.

Если с заданием 4 (базовый уровень) успешно справляются 95,15% (в 2023 г. – 91,23%) обучающихся, в группе не преодолевших минимальный балл – 65,45% (в 2023 г. – 32,73%), динамика положительная, с заданием 5 (повышенный уровень) – 79,52% (в 2023 г. – 77,64%), в группе не преодолевших минимальный балл – 7,27% (в 2023 г. – 3,64%), и динамика положительная, то в задании 19 (высокий уровень) только 38,29% (в 2023 г. – 25,76%) обучающихся не допустили ошибок, в группе не преодолевших минимальный балл – 5,45% (в 2023 г. – 2,73%), в группе от минимального до 60 т.б. – 24,04% (в 2023 г. – 10,47%), в группе от 61 до 80 т.б. – 39,84% (в 2023 г. – 39,65%), в группе от 81 до 100 т.б. – 58,2% (в 2023 г. – 73,36%).

По данным результатам можно заключить, что умения выявлять закономерности в рассматриваемых явлениях и на этой основе устанавливать вероятность события на низком уровне сформированы в группе обучающихся, не преодолевших минимальный балл. В остальных группах обучающихся данные умения сформированы на среднем и ниже среднего уровнях.

2) базовые исследовательские действия

Все задания требуют сформированного умения анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность.

В заданиях 8, 11 необходимо владеть навыками учебно-исследовательской деятельности (исследовать функцию). Задание 19 требует умения строить и исследовать простейшие математические модели.

Результаты выполнения данных заданий следующие: с заданием 8 (базовый уровень) успешно справились 63,34% (в 2023 г. – 75,31%) обучающихся, в группе не преодолевших минимальный балл – 9,09% (как и в 2023 г.), в группе от минимального до 60 т.б. – 30,14% (в 2023 г. – 61,89%), в группе от 61 до 80 т.б. – 73,20% (в 2023 г. – 94,05%), в группе от 81 до 100 т.б. – 92,93% (в 2023 г. – 100%), динамика отрицательная; с заданием 11 (повышенный уровень) – 84,44% (в 2023 г. – 63,92%), в группе не преодолевших минимальный балл – 14,55% (в 2023 г. – 9,09%), в группе от минимального до 60 т.б. – 60,77% (в 2023 г. – 41,89%), в группе от 61 до 80 т.б. – 95,82% (в 2023 г. – 89,85%), в группе от 81 до 100 т.б. – 99,68% (в 2023 г. – 98,68%), динамика положительная; с заданием 19 (высокий уровень) – 38,29% (в 2023 г. – 25,76%), в группе не преодолевших минимальный балл – 5,45% (в 2023 г. – 2,73%), в группе от минимального до 60 т.б. – 24,04% (в 2023 г. – 10,47%), в группе от 61 до 80 т.б. – 39,84% (в 2023 г. – 39,65%), в группе от 81 до 100 т.б. – 58,20% (в 2023 г. – 73,36%), положительная динамика у большинства обучающихся. Несформированные навыки учебно-исследовательской деятельности в группе обучающихся, не преодолевших минимальный балл, привели к трудностям и ошибкам даже в заданиях базового уровня.

Задания 14, 17 (повышенный уровень) основаны на способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач геометрического содержания. Очень низкий уровень успешности их выполнения свидетельствует о несформированности данного умения у значительного числа обучающихся. С заданием 14 успешно справились 1,09% (в 2023 г. – 0,5%) обучающихся, с заданием 17 – 8,49% (в 2023 г. – 2,68%), при этом в группе не преодолевших минимальный балл и в группе от минимального до 60 т.б. – 0%.

Задание 16 (повышенный уровень) требует способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач финансового характера. Низкий процент успешности выполнения данного задания (средний – 26,01%, в 2023 г. – 7,16%) свидетельствует о недостаточной сформированности данного метапредметного умения. Наличие позитивной динамики может свидетельствовать о целенаправленной работе учителей математики над формированием данных умений.

Задания 1, 3, 8 (базовый уровень), 11, 14 (повышенный уровень) требуют владения научной математической терминологией. Если с заданиями 1, 3, 8, 11 успешно справились от 56% до 88% обучающихся, что лучше, чем в 2023 году, при этом в группе не преодолевших минимальный балл – от 9,09% до 32,73%, на уровне 2023 года, то задание 14 вызвало значительные трудности у подавляющего числа обучающихся (средний процент выполнения – 1,09%).

В заданиях 14, 17 (повышенный уровень) необходимо умение выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений. Низкий процент успешности выполнения данных заданий свидетельствует о несформированности данных умений.

Задания 5, 9, 16 (повышенный уровень) основаны на сформированном умении переносить математические знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности. Средний процент успешности выполнения задания 5 – 79,52% (в 2023 г. – 77,64%), в группе

не преодолевших минимальный балл – 7,27% (в 2023 г. – 3,64%), динамика положительная, задания 9 – 71,19% (в 2023 г. – 74,42%), в группе не преодолевших минимальный балл – 18,18% (в 2023 г. – 30,91%), динамика отрицательная, задания 16 – 26,01% (в 2023 г. – 7,16%), в группе не преодолевших минимальный балл – 0% (в 2023 г. – 0,91%). Возникшие трудности свидетельствуют о недостаточной сформированности данного метапредметного умения.

В задании 9 (повышенный уровень) необходимо опираться на умение интегрировать знания из разных предметных областей – математики и физики. Средняя успешность его выполнения – 71,19% (в 2023 г. – 74,42%), в группе не преодолевших минимальный балл – 18,18% (в 2023 г. – 30,91%).

3) работа с информацией

В ряде заданий информация представлена в графической форме: чертеж/схема (1, 3), график (8, 11). Если с заданиями 1 и 3 (базовый уровень) успешно справляются 88,81% (в 2023 г. – 75,13%) и 56,45% (в 2023 г. – 63,51%) обучающихся соответственно, то задания с графиками вызывают значительные трудности в группе не преодолевших минимальный балл – справились только 9,09% и 14,55% соответственно.

Выполнение заданий 14, 17 (повышенный уровень) требует умения представить текстовую информацию в графической форме (чертеж/схема), самостоятельно осуществить анализ и систематизацию информации. Крайне низкий процент успешности их выполнения – 1,09% (в 2023 г. – 0,50%) и 8,49% (в 2023 г. – 2,68%) соответственно – свидетельствует о несформированности данного умения.

Задания 14, 16, 17, 19 требуют сформированного умения создавать математические тексты с учетом назначения информации.

Успешность их выполнения низкая: задание 14 – 1,09% (в 2023 г. – 0,50%), 16 – 26,01% (в 2023 г. – 7,16%), 17 – 8,49% (в 2023 г. – 2,68%), 19 – 38,29% (в 2023 г. – 25,76%). Это свидетельствует о несформированности умения создавать математические тексты с учетом назначения информации. При этом наметившаяся позитивная динамика может свидетельствовать о том, что учителя математики проводят работу над формированием данных умений.

В группе *универсальных коммуникативных действий* представлено умение развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств, на котором основано выполнение заданий 14, 16, 17, 19. Низкая успешность их выполнения свидетельствует о несформированности данного умения. При этом наметившаяся позитивная динамика может свидетельствовать о том, что учителя математики проводят работу над формированием данных умений.

Рассмотрим группу *универсальных регулятивных действий*.

1) самоорганизация

Все задания КИМ основаны на сформированных умениях самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях. Для успешного

выполнения всех заданий необходимо сформированное умение самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений. Низкие результаты свидетельствуют о недостаточной сформированности указанных метапредметных умений.

2) самоконтроль

Все задания требуют осуществления пошагового и итогового самоконтроля, умения вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям. Значительное число возникших у обучающихся трудностей и ошибок может быть обусловлено слабой сформированностью данных метапредметных умений.

Таким образом, результаты ЕГЭ по математике показали наличие ряда проблем в сформированности метапредметных умений у обучающихся, в том числе:

- недостаточный уровень сформированности навыков самоконтроля и саморегуляции, включая навыки внимательного прочтения текста задания, умения выделять необходимую для выполнения задания информацию, оценивать соответствие результата цели и условиям – познавательные и регулятивные УУД;

- недостаточный уровень сформированности навыков проведения логических рассуждений, выявления причинно-следственных связей, закономерностей и зависимостей при изучении явлений и процессов – логические УУД;

- недостаточный уровень сформированности умения интерпретировать информацию, представленную в графической и текстовой форме (сравнивать и обобщать данные, делать выводы, систематизировать) – познавательные УУД.

- недостаточно сформированное умение выразить свою точку зрения – коммуникативные УУД.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ, показал, что особого внимания требует работа учителей по обновлению методической системы обучения предметам (форм, приемов, методов и технологий обучения), содействующей продуктивному освоению школьниками отдельных универсальных учебных действий не только в урочной, но и во внеурочной деятельности.

3.3.4. 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*

Статистические данные о выполнении работы в целом и отдельных заданий позволяют сделать вывод о том, что у участников экзамена освоены на достаточном уровне (более 50% на базовом уровне и более 15% на повышенном и высоком уровне) следующие элементы содержания/ умения и виды деятельности:

Алгебра/ преобразование и вычисление выражений, включающие арифметические операции: умение выполнять преобразования с тригонометрическими выражениями; сравнивать иррациональные числа; применять логику в высказываниях.

Уравнения и неравенства: умение решать иррациональные уравнения; умение применять готовую формулу к решению задачи и делать ее преобразования; составлять математическую модель при решении текстовой задачи и интерпретация решения уравнения в условиях задачи; решать тригонометрические уравнения; решать показательные неравенства.

Функции. Графики и диаграммы: умение применять свойства функции для создания алгебраической записи функции

Начала математического анализа: умение оперировать понятиями функция, производная, определять значение аргумента, описывать по графику поведение и свойства функции.

Геометрия: умение использовать свойства окружности и свойства четырехугольника, вписанного в окружность, при решении задач; умение находить координаты векторов и длину вектора, производить операции с векторами; умение находить объемы различных фигур.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности: умение решать задачи используя теоремы вероятности и классическую формулу нахождения вероятности.

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

Статистические данные о выполнении работы в целом и отдельных заданий позволяют сделать вывод о том, что у участников экзамена освоены на достаточном уровне (более 50% на базовом уровне и более 15% на повышенном и высоком уровне) следующие элементы содержания/ умения и виды деятельности:

Уравнения и неравенства: умение решать рациональные, квадратные уравнения с параметром и уравнения с модулем.

Геометрия: умение решать стереометрические и планиметрические задачи на нахождение геометрических величин, а также приводить доказательные рассуждения.

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

В целом в 2024 году выпускники образовательных организаций выполнили решение ряда заданий с развернутым ответом на достаточно высоком уровне (задание 13). К решениям задач 15, 16 у экспертов есть замечания, но в целом достаточно большое количество участников экзамена получили максимальные баллы. В 2024 году увеличилась доля участников экзамена, получивших максимальные баллы за задание 18 и особенно задание 19.

КИМ по математике в 2024 году не имел изменений по второй части. В общем результаты выполнения заданий второй части

| Задание | Проверяемые умения | 2022 | 2023 | 2024 |
|---------|--|-------|-------|-------|
| 13 | Решать тригонометрическое, показательное, логарифмическое уравнение | 44,08 | 34,59 | 45,8 |
| 14 | Проводить доказательные рассуждения при решении задач; решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин, при этом использовать планиметрические факты и методы | 1,59 | 0,5 | 1,09 |
| 15 | Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства | 35,17 | 13,89 | 24,98 |
| 16 | Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономические; анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера | 29,05 | 7,16 | 26,01 |
| 17 | Проводить доказательные рассуждения при решении задач; решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин | 3,57 | 2,68 | 8,49 |
| 18 | Решать тригонометрическое, показательное, логарифмическое уравнение с параметрами; Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства с параметрами | 3,72 | 4,87 | 6,66 |
| 19 | Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений | 7,28 | 25,76 | 38,29 |

остаются примерно на одном уровне.

Основной проблемой математического образования остается низкая мотивация учащихся массовой школы к изучению предмета (при этом стоит отметить, что учащиеся более осознанно стали подходить к выбору экзамена математика на профильном уровне).

Среди общих проблем следует отметить следующие: несформированность базовой логической культуры; недостаточные геометрические знания; недостатки в формировании пространственного мышления учащихся; неумение проводить анализ условия задачи, искать пути решения, применять известные алгоритмы в нестандартной ситуации; неумение находить собственные ошибки.

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

Динамика результатов ЕГЭ по математике свидетельствует о том, что разработанные по итогам ЕГЭ 2023 года материалы и рекомендации еще недостаточно используются образовательными организациями и специалистами муниципальных органов управления образованием. При этом рост показателей качества выполнения отдельных заданий КИМ на ГИА по математике позволяет предположить, что педагоги отдельных образовательных организаций воспользовались представленными методическими рекомендациями, приняли их как руководство к практическому действию.

Анализ профессиональной активности педагогов каждого муниципального образования, ежемесячно осуществляемый ГОУДПО «КРИПО» на основании статистики участия в методических мероприятиях, заседаниях республиканских методических объединений показывает, что активность большинства педагогов недостаточно высокая. Педагоги недостаточно используют те возможности, которые реализованы в содержании мероприятий дорожной карты: участие в мероприятиях в режиме онлайн-подключения для удаленных территорий, возможность просмотра видеозаписи офлайн в удобное время в сервисе «Видеозал», возможность задать вопросы и получить консультацию от специалистов, региональных и муниципальных методистов и др. При этом наблюдается взаимосвязь между низкой профессиональной активностью педагогов и низкими результатами обучающихся. В то же время отмечается повышение результатов в отдельных образовательных организациях и муниципальных образованиях, педагоги которых демонстрируют высокую профессиональную активность.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания математики (профильный уровень) в Республике Коми на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

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

Учителям

Необходимо помнить, что существенным фактором успешной сдачи ЕГЭ по математике является целостное и качественное прохождение курса математики.

Подготовка к ЕГЭ не заменяет регулярное и последовательное изучение курса математики, и поэтому в течение учебного года она уместна в качестве закрепления пройденного материала, педагогической диагностики и контроля и должна сопровождать, а не подменять полноценное преподавание курса средней школы.

В условиях проведения экзамена по математике в двух уровнях необходимо пересмотреть организацию учебного процесса в старшей школе. Главным залогом успеха в повышении качества математического образования должна стать правильная профилизация старшеклассников, осознанный выбор уровня изучения математики и продолжения образования.

Учителям необходимо обязательно проводить входящую и текущую диагностику достижений каждого учащегося для индивидуального подхода в подготовке. Рекомендуется выделить группу обучающихся, показывающих по результатам диагностических работ низкие результаты, с которыми следует проводить корректирующие мероприятия, целенаправленно выделяя задания, наиболее доступные для выполнения. Для учащихся с высокой мотивацией к изучению математики возможна организация элективных курсов в старшей школе для удовлетворения познавательных потребностей по решению заданий повышенного и высокого уровней сложности.

Необходимо усилить разъяснительную работу среди обучающихся и их родителей по выбору соответствующего уровня математической подготовки. Каждый ученик старшей школы должен понимать, в каком виде ему нужна математика: математика, необходимая для успешной жизни в современном мире; математика, необходимая для использования в дальнейшей учебе и профессиональной деятельности; математика как профессия (научная работа в математике и смежных научных областях).

Анализ итогов проверки заданий с развернутым ответом показывает, что к потере баллов приводит недостаток вычислительной культуры. Учителям следует обратить внимание на отработку безошибочного выполнения несложных преобразований и вычислений (в

том числе на умение найти ошибку) практически всеми группами учащихся, а также обратить внимание на оформление заданий второй части (очень часто при верном ответе экспертами снижается балл из-за недостаточной обоснованности решения).

Особое внимание в преподавании математики следует уделять регулярному выполнению упражнений, развивающих базовые математические компетенции школьников (умение читать и верно понимать условие задачи, решать практические задачи, выполнять арифметические действия, простейшие алгебраические преобразования, действия с основными функциями и т.д.).

Педагогам рекомендуется включить в постоянную практику:

- разбор и коррекцию типичных ошибок, допущенных обучающимися при выполнении тренировочных и диагностических работ;
- выполнение разнотипных заданий;
- совместную разработку с учащимися алгоритмов выполнения заданий разных типов;
- разработку и решение заданий, связанных с применением теоретических знаний в практической, прикладной сфере.

Для успешной сдачи ЕГЭ следует увеличить долю изучения разделов геометрии в преподавании курса математики. При изучении курса геометрии следует повышать наглядность преподавания, уделять большее внимание формированию конструктивных умений и навыков. Важным является внедрение механизмов, позволяющих ликвидировать пробелы в изучении курса математики. Например, дополнительные занятия, занятия с применением информационных технологий и др. Необходимо заменить принцип «прохождение программы» на качественное усвоение знаний и умений на выбранном направлении подготовки.

При организации образовательного процесса по подготовке к ГИА необходимо руководствоваться нормативными документами, регулирующими проведение итоговой аттестации по математике, и методическими материалами, которые находятся на сайтах ФГБНУ «ФИПИ» (www.fipi.ru) и Министерства просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru/>.

Необходимым условием успешной подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ является, в первую очередь для учителя, изучение и осмысление нормативных документов: «Кодификатора элементов содержания КИМ» и «Спецификации экзаменационной работы по математике ЕГЭ».

В процессе обучения необходимо развивать самостоятельность мышления учащихся, использовать проблемные методы обучения, включать в работу на уроках и во внеурочной деятельности задания, которые направлены не на репродукцию, не на воспроизведение знаний, не на тренировку памяти, а на формирование творческих способностей школьников, их способности мыслить, рассуждать, использовать и развивать свой интеллектуальный потенциал.

Важно сформировать у обучающихся в процессе подготовки к экзамену умения анализировать условие задания, извлекать из него информацию, сопоставлять приведённые в условии данные; систематически отрабатывать умение поиска и переработки информации, представленной в различной форме (текст, таблица, схема), ее анализ и синтез, сравнение и классификация; формировать и развивать

метапредметные результаты обучения посредством таких видов действий, как: умение характеризовать геометрические тела и их свойства, прогнозировать результаты исследования функций, устанавливать и объяснять причинно-следственные связи при решении задач на доказательство; самостоятельно делать выводы; самостоятельно составлять алгоритм решения.

Необходимо повышать уровень вычислительных навыков, читать условие и вопрос задачи, записывать математически верно решение задачи, применять знания в нестандартных ситуациях. Особое внимание следует уделять формированию навыков самоконтроля и самопроверки выполненных заданий

Основное внимание при подготовке учащихся к государственной итоговой аттестации должно быть сосредоточено на подготовке к выполнению первой части экзаменационной работы, поскольку спешное выполнение заданий этой части дает возможность обеспечить повторение значительно большего объема материала, который будет необходим и для выполнения заданий второй части, сосредоточить внимание учащихся на обсуждении «подходов» к решению тех или иных задач, выбору способов их решения и сопоставлению этих способов, проверке полученных ответов на правдоподобие и т.п. В процессе такой подготовки основной акцент должен быть сделан на достижении осознанности знаний учащихся, на формировании умения применить полученные знания в практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы, переносить умения в нестандартной ситуации.

Необходимо, чтобы учащийся предъявлял свои рассуждения, как материал для дальнейшего их анализа и обсуждения.

Выпускникам необходимо предлагать различные приемы, способы решения задач, теоретические материалы. В том числе те, которые не изучаются или изучаются поверхностно в школьном курсе, но дают возможность эффективно выполнять определенную группу заданий: сложные задачи с параметрами, функциональные методы решения уравнений и неравенств, методы теории многочленов, теории чисел, аналитической геометрии, математического анализа, линейной алгебры и другие. При изучении начал математического анализа следует смещать акцент с формальных вычислений на понимание базовых понятий.

Необходимо строить процесс обучения так, чтобы учащийся предъявлял свои рассуждения как материал для дальнейшего анализа и обсуждения, учился математически грамотно излагать свои решения.

При обучении следует больше внимания уделять темам вероятности и статистики, постепенно нарабатывая опыт преподавания этих разделов, которые оказываются наиболее практически направленными. Изучение вероятности и статистики требуется вести в тесной привязке к темам алгебры и геометрии, поскольку систематический подход к вопросам теории вероятностей требует от обучающихся знаний о свойствах геометрической прогрессии преобразованиях многочленов, корнях и степенях, площадях фигур.

Важно формировать математическую культуру учащихся путем развития у них навыков устной и письменной математической речи, осознанного усвоения знаний учащихся.

Особое внимание в преподавании математики следует уделить регулярному выполнению упражнений, развивающих базовые математические компетенции школьников (умение читать и верно понимать условие задачи, решать практические задачи, выполнять арифметические действия, простейшие алгебраические преобразования, действия с основными функциями и т. д.). Существенной проблемой является неверное понимание, неполное или невнимательное чтение условия задания. Это относится практически ко всем заданиям практико-ориентированного направления. Поэтому в процессе регулярного прохождения курса математики следует уделять большее внимание развитию общематематических навыков (умению читать условие задачи, выполнять арифметические действия), развитию пространственных представлений учащихся. При решении текстовых задач важным приемом, необходимым для усвоения, является переформулирование условия, отношений, связывающих входящие в задачу величины. Необходимо как можно раньше начинать работу с текстом на уроках математики, уметь его проанализировать и сделать из него выводы. Такая работа должна вестись с 5 по 11 класс – это поможет при решении многих задач.

Необходимо понимать роль устных вычислений, так как на экзамене не разрешается использовать калькулятор и таблицы. Можно научить учащихся выполнять простейшие (и не очень) преобразования устно. Важно организовать отработку такого навыка до автоматизма, на каждом уроке необходимо отводить время для проведения упражнений устных вычислений, предусмотренных программой каждого класса. Устные упражнения активизируют мыслительную деятельность учащихся, требуют осознанного усвоения учебного материала; при их выполнении развивается память, речь, внимание, быстрота реакции.

Необходимо обратить серьезное внимание на изучение геометрии, начиная с 7 класса, в котором начинается систематическое изучение этого предмета.

В 2024 году, как и в предыдущие годы, отмечается низкий уровень решения планиметрических задач. Необходимо непрерывное развитие геометрических представлений и геометрического воображения обучающихся с 1 по 11 класс; наглядная геометрия в 1–6 классах; больше внимания геометрическому моделированию и конструированию (из плоских и пространственных фигур), геометрическим чертежам, построениям, изображениям от руки и с помощью различных чертежных инструментов, на миллионной и клетчатой бумаге. Целесообразно использовать любые приемы и средства, которые способствовали бы визуализации предлагаемых обучающимся задач.

При изучении геометрии следует активнее повышать наглядность преподавания, уделять больше внимания изображению геометрических фигур, формированию конструктивных умений и навыков, применению геометрических знаний для решения практических задач. В процессе преподавания геометрии в 10-11 классах необходимо сконцентрироваться на освоении базовых объектов и понятий курса стереометрии (углы в пространстве, многогранники, тела вращения, площадь поверхности, объем и т.д.), а также актуализировать базовые знания курса планиметрии. Целесообразно использовать любые приемы и средства, которые способствовали бы

визуализации обучающимся задач. Это не только построение чертежей по условию задачи, это различные предметные модели (полезно для каждой решаемой задачи иметь соответствующую ей модель-подсказку, чтобы использовать ее для визуализации условия, поиска и проверки решения), компьютерные программы, позволяющие выполнять стереометрические чертежи. Полезно выделить эту работу в отдельный тематический практикум. Необходимо подчеркнуть значимость геометрических знаний у выпускников для дальнейшего успешного обучения в инженерных ВУЗах.

При изучении курса алгебры учителям математики следует больше внимания уделять культуре вычислений и преобразований, применяя рациональные методы вычислений, также решению тригонометрических уравнений и корректному отбору корней, показательных и логарифмических неравенств, задач математического анализа. При обучении математике следует решать большое количество задач по каждой теме, изучать различные методы решения задач. Для актуализации ранее изученного материала подборку заданий можно проводить как тематическую: «Решение иррациональных уравнений и неравенств», «Решение тригонометрических уравнений и неравенств», «Решение показательных уравнений и неравенств», «Решение логарифмических уравнений и неравенств», по методам решения задач.

Задачи на вычисление сумм налогов, процентов по вкладу или кредиту, другие задачи финансового характера должны стать постоянным инструментом на уроках математики, поскольку эти задачи связывают наш предмет с окружающим миром и повседневной жизнью, позволяют учащимся не забыть правила вычисления процентов.

Наличие в Интернете открытого банка заданий части 1 КИМ ЕГЭ по математике позволяет учителям включать задания из открытого банка в текущий учебный процесс, а на завершающем этапе подготовки к экзамену эффективно проводить диагностику недостатков и устранять их в усвоении отдельных тем путем решения серий конкретных задач.

Основой успешной сдачи ЕГЭ является правильно организованное повторение. Системный подход к повторению изученного материала – одна из главных задач при подготовке к экзаменам, должна быть спланирована система текущего повторения курса математики.

Учителям необходимо обязательно проводить входящую и текущую диагностику достижений каждого учащегося для индивидуального подхода в подготовке. Рекомендуется выделить группу обучающихся, показывающих по результатам диагностических работ низкие результаты, с которыми следует проводить корректирующие мероприятия, целенаправленно выделяя задания, наиболее доступные для выполнения. Для учащихся с высокой мотивацией к изучению математики возможна организация элективных курсов в старшей школе для удовлетворения познавательных потребностей по решению заданий повышенного и высокого уровней сложности.

Систему контроля знаний, умений и навыков учащихся необходимо выстраивать, используя для этого задания, аналогичные заданиям экзаменационных материалов. В арсенале учителя должны быть средства и методы, позволяющие обеспечить

дифференцированный подход к учащимся, предоставить для учащихся со слабой подготовкой возможность более длительной отработки умений в ходе решения простых задач, а для более подготовленных – достаточно быстрый переход к решению задач повышенного уровня. В этом большую помощь могут оказать практикумы, включающие наборы задач по разным темам, допускающие самопроверку.

Также при подготовке к ЕГЭ по математике 2025 года надо учитывать проекты спецификации и демоверсии КИМ ЕГЭ 2025, анонсированные на сайте ФГБНУ «ФИПИ».

Рекомендации, связанные с метапредметными аспектами подготовки:

- усилить в преподавании коммуникативную и практическую направленность;
- способствовать формированию умений смыслового чтения и информационной переработки текстов посредством конспектирования, реферирования, составления планов и отзывов и пр.;
- организовывать деятельность учащихся, нацеленную на формирование навыка речевого самоконтроля, умения анализировать и корректировать свои устные и письменные высказывания в соответствии с нормами современного русского литературного языка, а также коммуникативной задачей;
- проводить на уроках работу с текстами различных стилей (научно-популярного, публицистического, официально-делового и т. д.);
- учить понимать, анализировать, интерпретировать текст в знакомой и незнакомой познавательных ситуациях;
- совершенствовать систему работы по развитию речи учащихся, направленную на формирование умения оперировать информацией, умение аргументировать собственную позицию по данной проблеме, умение отбирать и использовать необходимые языковые средства в зависимости от замысла высказывания;
- целенаправленно обучать аргументированию: поиску аргументов, их видам, логичному выстраиванию;
- уделить особенное внимание на правильное заполнение бланков ответов экзамена, письмо печатными буквами, ориентирование в бланках ответов.

Рекомендации методическим объединениям учителей:

- организовывать обмен опытом успешной работы педагогов по подготовке обучающихся к ЕГЭ;
- привлекать экспертное сообщество региона (члены РПК по предмету; педагоги, прошедшие обучение по программам подготовки экспертов ГИА и т.п.). По итогам проведения заседаний готовить рекомендации для педагогов с включением в них заданий ЕГЭ, адаптированных к темам и практикумам конкретных программ и УМК;
- организовать ознакомление педагогов с изменениями в КИМ ЕГЭ 2025 года;

- организовать тесное взаимодействие методических объединений и иных структур образовательной организации, родительской общественности с психологическими службами, школьными психологами в рамках подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации, т.к. определенная доля неверно выполненных заданий связана с невнимательностью, волнением выпускников, отсутствием у них стрессоустойчивости и т.п.

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

1) Разрабатывать и реализовывать в течение учебного года индивидуальные образовательные маршруты для учителей, в том числе для педагогов, чьи учащиеся продемонстрировали низкие результаты ЕГЭ по математике, а также по индивидуальным запросам.

2) Реализовывать цикл консультативных мероприятий по математике по запросам образовательных организаций, методических объединений и учителей.

3) Содействовать сетевому сотрудничеству между образовательными организациями со стабильными результатами или положительной динамикой результатов ОГЭ по математике и с низкими результатами или отрицательной динамикой результатов ЕГЭ по математике.

4) Оказывать помощь в подготовке к публикации и публиковать материалы о лучших практиках подготовки к ЕГЭ по математике.

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

Учителям

Исходя из того, что в каждом классе имеются дети с различным уровнем предметной подготовки, необходимо готовить выпускников к ЕГЭ по математике на базовом и повышенном уровне сложности через дифференциацию и индивидуализацию образовательного процесса.

Внутренняя дифференциация, которая представляет собой различное обучение в одной достаточно большой группе обучающихся (классе), предполагает вариативность темпа изучения материала, дифференциацию учебных заданий, выбор разных видов деятельности, определение характера и степени дозирования помощи со стороны учителя. При этом возможно разделение учащихся на группы внутри класса с целью осуществления учебной работы с ними на разных уровнях и разными методами.

Для усвоения программного материала на различных планируемых уровнях, но не ниже базового, целесообразно рекомендовать следующее.

В части дифференциации по объему учебного материала – учащимся с низким уровнем обучаемости дается больше времени на выполнение задания, более сильным учащимся выдается дополнительное задание (аналогичное основному, но более трудное или нестандартное, требующее переноса освоенных умений в новые условия).

В части дифференциации по уровню трудности – предлагать самостоятельные и контрольные работы, содержащие три уровня сложности, учащиеся выбирают подходящий для себя уровень сложности.

В части дифференциации работы по характеру помощи учащимся – тем, кто испытывает затруднения в выполнении задания, оказывается дозированная помощь (справочные материалы).

Необходима серьезная внеурочная работа под руководством подготовленных преподавателей (как в виде очных занятий, так и посредством онлайн-курсов).

Обязательность освоения базового уровня обучающимися, не претендующими на высокую оценку, означает, что вся система планируемых обязательных результатов должна быть заранее известна и понятна обучающемуся, реально выполнима, посильна и доступна.

С целью систематического повторения материала отбирать задачи, требующие для решения знаний из различных разделов изучаемого предмета.

В работе с обучающимися, демонстрирующими низкие результаты обучения, необходимо использовать приемы, направленные на предупреждение неуспеваемости.

Для учащихся, слабо овладевших или фактически не овладевших математическими компетенциями, требуемыми в повседневной жизни, и допускающих значительное число ошибок в вычислениях, при чтении условия задачи, образовательный акцент должен быть сделан на формировании базовых математических компетентностей. Учебный материал старшей школы может изучаться обзорно. Дополнительно потребуется не менее 2–3 часов в неделю для ликвидации проблем в базовых предметных компетенциях. Общее количество часов математики должно быть не менее 5 часов в неделю. Для подготовки к государственной итоговой аттестации учащихся следует различными диагностическими процедурами выявить 8–10 заданий с кратким ответом, которые учащийся может выполнить, возможно, с ошибками, и в процессе обучения добиться уверенного выполнения этих заданий. Расширять круг этих заданий следует поэтапно.

Целесообразно использовать различные виды дифференцированной помощи:

– работа над ошибками на уроке и включение ее в домашние задания;

- предупреждение о наиболее типичных ошибках, неправильных подходах при выполнении задания;
- индивидуализация домашнего задания слабоуспевающим учащимся;
- организация самостоятельного повторения материала, необходимого для изучения новой темы;
- координация объема домашних заданий, доступность его выполнения в установленное время;
- привлечение школьников к осуществлению самоконтроля при выполнении упражнений;
- предоставление времени для подготовки к ответу у доски (краткая запись, использование наглядных пособий, плана ответа);
- указание правила, на которое опирается задание;
- дополнение к заданию (рисунок, схема, инструкция и т.п.);
- указание и разработка алгоритма выполнения задания;
- обращение к аналогичному заданию, выполненному раньше;
- расчленение сложного задания на элементарные составные части.

На занятиях с данной категорией учащихся, стоит сконцентрироваться на формировании их базовых математических компетенций, определить наиболее успешно решаемые данными учащимися типы задач и доводить в первую очередь их решение «до совершенства». Необходима работа с текстом на уроках математики для формирования умений анализировать прочитанный текст, делать из него выводы и составлять математическую модель.

Особенность внутренней дифференциации на современном этапе – ее направленность не только на детей, испытывающих трудности в обучении (что традиционно для школы), но и на одаренных детей. Внутренняя дифференциация может осуществляться как в традиционной форме учета индивидуальных особенностей учащихся (дифференцированный подход), так и в системе уровневой дифференциации на основе планирования результатов обучения.

Для группы сильных обучающихся можно давать опережающие задания поискового и проблемного характера: самостоятельно подобрать материал по теме, составить схему-опору или план, найти информацию в словарях и справочниках и др. Интенсификация процесса обучения за счет повышенного уровня сложности учебного материала, разнообразия форм деятельности на уроке позволит сохранить мотивацию у школьников, демонстрирующих высокие результаты, создать условия для развития их интеллектуального потенциала.

Приоритетом в выборе методов обучения для третьей группы обучающихся с высоким уровнем подготовки может стать технология «перевернутого» обучения. В процессе обучения эти школьники проявляют мотивацию к изучению математики и, как правило, обладают достаточными знаниями для серьезной самостоятельной работы. Данной группе необходимо серьезная кружковая, факультативная и т.п. работа под руководством специально подготовленных преподавателей. Необходимо постоянное поддержание интереса и мотивации;

развитие мышления ученика, через решение задач нестандартных и повышенной сложности, участие в олимпиадах; развитие логического мышления, умения доказывать и рассуждать, накопление различных способов и приемов, математического доказательства

Для учащихся, которые могут успешно освоить курс математики средней (полной) школы на базовом уровне, образовательный акцент должен быть сделан на полное изучение традиционных курсов алгебры и начал анализа и геометрии на базовом уровне. Помимо заданий базового уровня в образовательном процессе должны использоваться задания повышенного уровня. Количество часов математики должно быть не менее 5 часов в неделю.

При работе со школьниками, относящимися к группам с разным уровнем подготовки, рекомендуется сосредоточить внимание на выявлении текущих трудностей обучающихся и их оперативной коррекции во время учебного процесса.

Для многочисленной группы учащихся со средним уровнем подготовки важнейшим элементом является освоение теоретического материала курса математики без пробелов и изъянов в понимании всех основных процессов и явлений. Эта группа учащихся нуждается в дополнительной работе с теоретическим материалом, выполнении большого количества различных заданий, предполагающих преобразование и интерпретацию информации. Приоритетной технологией здесь может стать совместное обучение – технология сотрудничества.

Для данной группы рекомендуется помимо заданий базового уровня использовать задачи, относящиеся к повышенному уровню сложности.

Для учащихся, которые могут успешно освоить курс математики полной (средней) школы на профильном (повышенном) уровне, образовательный акцент должен быть сделан на полное изучение традиционных курсов алгебры и начал анализа и геометрии на профильном уровне. Количество часов математики должно быть не менее 6–7 часов в неделю. Для учащихся, которые изучают математику по программе углубленного обучения, количество часов математики обычно не менее 7–8 часов в неделю. В первую очередь нужно выработать у обучающихся быстрое и правильное выполнение заданий с кратким ответом, используя, в том числе и открытый банк заданий экзамена соответствующего уровня. Умения, необходимые для выполнения заданий указанного уровня, должны быть под постоянным контролем. Задания с кратким ответом повышенного уровня должны находить отражение в содержании математического образования, и аналогичные задания должны включаться в систему текущего и рубежного контроля. В записи решений к заданиям с развернутым ответом нужно особое внимание обращать на построение чертежей и рисунков, лаконичность пояснений, доказательность рассуждений.

Индивидуальные пробелы в предметной подготовке обучающихся могут быть компенсированы за счет дополнительных занятий во внеурочное время, выдачи обучающимся индивидуальных заданий по повторению конкретного учебного материала к определенному уроку и обращения к ранее изученному в процессе освоения нового материала.

Наличие одинаковых существенных пробелов в предметной подготовке у значительного числа обучающихся класса требует определенной корректировки основной образовательной программы вплоть до формирования образовательной программы компенсирующего уровня.

Существенного внимания со стороны педагога требует освоение обучающимися теоретического материала курса без пробелов и изъянов в понимании всех основных процессов и явлений. Это требует организации дополнительной работы с теоретическим материалом, выполнения большого количества различных заданий, предполагающих преобразование и интерпретацию информации. Приоритетной технологией здесь может стать совместное обучение – технология работы в малых группах сотрудничества из 3–5 человек. При использовании технологии сотрудничества обучающиеся обмениваются мнениями, учатся и помогают друг другу. При возникновении спорных вопросов они могут вместе их обсудить, чтобы найти ответы. В процессе групповой работы не только формируются предметные умения и навыки, но и развивается коммуникативная компетентность учащихся: умение формулировать проблему, способность слушать и слышать других, выражать собственное мнение и уважать мнение других людей, способность приходить к консенсусу, умение находить баланс между слушанием и говорением.

Важнейшая роль учителя при использовании групповой работы состоит в четкой формулировке задач, которые должны быть поняты и осознаны всеми членами группы, в оказании своевременной помощи при затруднениях, в грамотной организации оценки деятельности как группы в целом, так и каждого участника, а также в организации рефлексии.

Формируя наборы задач для обучения целесообразно начинать с задач на использование только что изученного алгоритма и с типовой учебной ситуации, но нельзя полностью повторять формулировки уже решенных задач. В задаче должны быть не только изменены числовые данные, но и использованы другие словесные обороты для описания той же типовой ситуации. В этом случае освоение алгоритма осуществляется полностью с учетом работы над условием и осмысленным выделением математической модели. Затем можно переходить к использованию изученного алгоритма в измененной ситуации, затем – к комбинированию изученных алгоритмов в типовой ситуации и т.д. Таким образом, «лесенка» усложнения задач состоит из вариаций заданий, различающихся как по сложности деятельности, так и по контексту

Администрациям образовательных организаций

Принять на уровне образовательной организации управленческие решения, направленные на повышение качества образования, в том числе:

- провести анализ потребности педагогов в методической поддержке по вопросам дифференциации обучения;
- организовать выявление лучших практик педагогов по организации дифференцированного обучения;
- организовать трансляцию лучших практик через заседания методических объединений, семинары, практикумы, мастер-классы;

- организовать участие педагогов в методических мероприятиях ГОУДПО «КРИРО», заседаниях республиканских методических объединений учителей-предметников;
- организовать разработку индивидуальных образовательных маршрутов для педагогов с привлечением регионального методического актива и тьюторов Центра непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников ГОУДПО «КРИРО».

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

- 1) Анализировать динамику результатов ЕГЭ по математике на республиканском уровне, выявлять качественные и количественные показатели, имеющие отрицательную динамику, определять причины ухудшения результатов.
- 2) В ходе реализации ДПП ПК, семинаров, сессий, консультаций изучать практики преподавания математики на уровне среднего общего образования, выявлять муниципалитеты и образовательные организации, чей опыт можно обобщить в рамках методической работы на республиканском уровне.
- 3) Целенаправленно планировать и проводить методические мероприятия с обобщением опыта конкретной образовательной организации, учителей, чьи учащиеся демонстрируют ежегодно стабильные результаты сдачи ЕГЭ по математике.
- 4) Формировать и публиковать методические рекомендации с учетом опыта ведущих учителей республики по выполнению сложных заданий ЕГЭ по математике, в том числе по реализации дифференцированного подхода.
- 5) В течение года реализовать дополнительную профессиональную программу ГОУДПО «КРИРО», включенную в федеральный реестр профессиональных программ, - «Достижение предметных результатов обучающихся по учебному предмету «Математика»».

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

1. Анализ итогов ЕГЭ-2024 на территории Республики Коми по учебному предмету «Математика».
2. Анализ типичных ошибок, допущенных участниками не только ЕГЭ-2024, но и прошлых лет, планирование работы по их ликвидации и профилактике.
3. Профессиональные компетенции учителя, повышающие мотивацию к обучению и формирующие математическую культуру обучающихся.
4. Обмен опытом работы и распространение успешного опыта обучения школьников учебному предмету «Математика» и подготовки выпускников к государственной итоговой аттестации.
5. Мастер-классы по решению геометрических задач, задач с параметрами и олимпиадных задач, связанных с числовыми свойствами.

6. Обсуждение и решение отдельных заданий КИМ по профильной математике, которые вызывают затруднения у педагогов и учащихся:

- алгебраические уравнения;
- неравенства, метод интервалов;
- планиметрия;
- стереометрия;
- теория вероятностей;
- элементы математического анализа;
- задачи с параметром.

7. Основные способы и приемы решения геометрических задач.

8. Обучение решению практико-ориентированных задач.

9. Формирование навыков построения и исследования простейших математических моделей в процессе формирования функциональной математической грамотности.

10. Составление плана интенсивного изучения тем с учетом основных затруднений учащихся на ЕГЭ по математике в 2024 г.

11. Формирование системы подготовки учащихся к ЕГЭ по математике с учетом дифференцированного подхода и построения индивидуальных образовательных маршрутов.

4.3. Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

В течение года реализовать дополнительную профессиональную программу ГОУДПО «КРИРО», включенную в федеральный реестр профессиональных программ, - «Достижение предметных результатов обучающихся по учебному предмету «Математика»».

Включить в содержание темы:

- Формирование системы подготовки учащихся к ЕГЭ по математике с учетом дифференцированного подхода и построения индивидуальных образовательных маршрутов.

- Составление плана интенсивного изучения тем с учетом основных затруднений учащихся на ЕГЭ по математике в 2024 г.

- Методика обучения решению отдельных заданий КИМ по профильной математике, которые вызывают затруднения у педагогов и учащихся: рациональные уравнения; квадратные уравнения с модулем и параметром; неравенства, метод интервалов; планиметрия; стереометрия; теория вероятностей; элементы математического анализа; задачи на доказательство.

- Обучение решению практико-ориентированных задач.

- Формирование навыков построения и исследования простейших математических моделей в процессе формирования функциональной математической грамотности.
- Критерии оценивания заданий повышенного и высокого уровня с развернутым решением.

В течение года реализовать дополнительную профессиональную программу ГОУДПО «КРИРО», включенную в федеральный реестр профессиональных программ, - «Формирование метапредметных результатов в структуре современного урока».

Раздел 5. МЕРОПРИЯТИЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В ДОРОЖНУЮ КАРТУ ПО РАЗВИТИЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

5.1. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне.

5.1.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г.

Таблица 2-15

| № | Мероприятие <i>(указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</i> | Категория участников |
|---|--|---|
| 1 | Серия семинаров «Типичные ошибки обучающихся в заданиях ЕГЭ по математике 2024 года» ГОУДПО «КРИРО» | Региональные и муниципальные методисты, руководители муниципальных и школьных методических объединений учителей, учителя математики |
| 2 | Семинар «Учебно-исследовательская и проектная деятельность обучающихся по математике» ГОУДПО «КРИРО» | Региональные и муниципальные методисты, руководители муниципальных и школьных методических объединений учителей, учителя математики |
| 3 | Семинар «Возможности библиотеки цифрового образовательного контента при проектировании и реализации современного урока математики» ГОУДПО «КРИРО» | Региональные и муниципальные методисты, руководители муниципальных и школьных методических объединений учителей, учителя математики |

| | | |
|----|--|---|
| 4 | Семинар «Особенности преподавания математики на углубленном уровне» ГОУДПО «КРИРО» | Региональные и муниципальные методисты, руководители муниципальных и школьных методических объединений учителей, учителя математики |
| 5 | Практикум «Система подготовки обучающихся к ГИА по геометрии» ГОУДПО «КРИРО» | Региональные и муниципальные методисты, руководители муниципальных и школьных методических объединений учителей, учителя математики |
| 6 | Практикум «Эффективные стратегии изучения раздела «Планиметрия» в курсе "Геометрия"» ГОУДПО «КРИРО» | Региональные и муниципальные методисты, руководители муниципальных и школьных методических объединений учителей, учителя математики |
| 7 | Практикум «Эффективные стратегии изучения раздела «Стереометрия» в курсе "Геометрия"» ГОУДПО «КРИРО» | Региональные и муниципальные методисты, руководители муниципальных и школьных методических объединений учителей, учителя математики |
| 8 | Семинар «Профилактика типичных ошибок ЕГЭ по математике (профильный уровень)» ГОУДПО «КРИРО» | Учителя математики ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г. |
| 9 | Семинар «Формирование познавательных универсальных учебных действий на уроках математики» | Региональные и муниципальные методисты, руководители муниципальных и школьных методических объединений учителей, учителя математики |
| 10 | Семинар «Сформированность коммуникативных универсальных учебных действий - условие успешности выполнения заданий КИМ ЕГЭ по математике» | Региональные и муниципальные методисты, руководители муниципальных и школьных методических объединений учителей, учителя математики |
| 11 | Семинар «Формирование регулятивных универсальных учебных действий на уроках математики» | Региональные и муниципальные методисты, руководители муниципальных и школьных методических объединений учителей, учителя математики |
| 12 | Семинар «Система подготовки учащихся к ЕГЭ по математике с учетом дифференцированного подхода и построения индивидуальных образовательных маршрутов» ГОУДПО «КРИРО» | Региональные и муниципальные методисты, руководители муниципальных и школьных методических объединений учителей, учителя математики |
| 13 | Семинар «Особенности изучения элементов математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей» ГОУДПО «КРИРО» | Региональные и муниципальные методисты, руководители муниципальных и школьных методических объединений учителей, учителя математики |
| 14 | Практикум «Обучение решению стереометрических задач "Вписанные и описанные тела"» ГОУДПО «КРИРО» | Региональные и муниципальные методисты, руководители муниципальных и школьных методических объединений учителей, учителя математики |

| | | |
|----|---|---|
| 15 | Семинар-практикум «Как подготовить обучающихся к решению заданий КИМ ЕГЭ с развернутым ответом?» ГОУДПО «КРИРО» | Учителя математики ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г. |
| 16 | Семинар «Особенности подготовки слабоуспевающих учащихся к ЕГЭ по математике» ГОУДПО «КРИРО» | Учителя математики ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2023 г. |
| 17 | Кейсы «Организация внеурочной работы по математике (из опыта работы)» ГОУДПО «КРИРО» | Региональные и муниципальные методисты, руководители муниципальных и школьных методических объединений учителей, учителя математики |
| 18 | Семинар-практикум «Как помочь ученику отработать навыки решения геометрических задач» ГОУДПО «КРИРО» | Учителя математики ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г. |
| 19 | Мастер-класс «Как вовлечь в учебную деятельность на уроках математики обучающихся с низким уровнем учебной мотивации» ГОУДПО «КРИРО» | Учителя математики ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г. |
| 20 | Семинар «Особенности КИМ для проведения государственной итоговой аттестации по математике в 2025 году» | Региональные и муниципальные методисты, руководители муниципальных и школьных методических объединений учителей, учителя математики |
| 21 | Практикум «Построение и исследование простейших математических моделей» ГОУДПО «КРИРО» | Региональные и муниципальные методисты, руководители муниципальных и школьных методических объединений учителей, учителя математики |
| 22 | Серия семинаров, практикумов, тренингов по формированию функциональной грамотности. | Региональные и муниципальные методисты, руководители муниципальных и школьных методических объединений учителей, учителя математики |
| 23 | Заседания РМО учителей математики ГОУДПО «КРИРО» | Региональные и муниципальные методисты, руководители муниципальных и школьных методических объединений учителей, учителя математики |
| 24 | ДПП ПК «Совершенствование предметных и методических компетенций учителей математики» ГОУДПО «КРИРО» | Учителя математики ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г. |
| 25 | Разработка и реализация индивидуальных образовательных маршрутов ГОУДПО «КРИРО» | Учителя математики ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г. |

5.1.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2024 г.

Таблица 2-16

| № | Мероприятие <i>(указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</i> |
|---|--|
| 1 | Мастер-класс/практикум по организации дифференцированной работы при подготовке к ГИА по математике ГОУДПО «КРИРО» |
| 2 | Мастер-классы/практикумы по решению заданий к ГИА по математике от учителей, чьи учащиеся получили наибольшие результаты ГОУДПО «КРИРО» |
| 3 | Семинар «Особенности подготовки к ГИА по математике: из опыта педагогической практики» ГОУДПО «КРИРО» |

5.1.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2024 г.

Проведение корректирующих диагностических работ по учебному предмету «Математика» (профильный уровень) на республиканском уровне не запланировано.

Планирование проведения диагностических работ по учебному предмету «Математика» на основании действующих нормативно-правовых актов отнесено к компетенции образовательных организаций и входит как обязательный компонент Дорожной карты по подготовке обучающихся в ГИА.

5.1.4. Работа по другим направлениям

Привлечение к проведению различных мероприятий, направленных на повышение качества преподавания учебного предмета «Математика», учителей тех учебных заведений, где были показаны наиболее высокие результаты ЕГЭ 2024, членов республиканской предметной комиссии.

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 (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i> |
|-------------------------------|--|
| Гавзова Татьяна Владимировна | ГОУ «Коми республиканский лицей при Сыктывкарском государственном университете», учитель математики, председатель республиканской предметной комиссии по проверке экзаменационных работ при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования и единого государственного экзамена по математике |

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

| <i>Фамилия, имя, отчество</i> | <i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i> |
|-------------------------------|--|
| Габова Марина Анатольевна | ГОУДПО «КРИРО», проректор по научно-методической работе, к.п.н, доцент, региональная организация развития образования |

Ответственный специалист в Республике Коми по вопросам организации проведения анализа результатов ЕГЭ по учебным предметам

| <i>Фамилия, имя, отчество</i> | <i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i> |
|-----------------------------------|---|
| Афанасьева Светлана Александровна | ГАУ РК «РИЦОКО», заместитель директора по оценке качества образования |