**Статистико-аналитический отчет**

**о результатах государственной итоговой аттестации   
по образовательным программам основного общего образования   
в 2022 году  
в Ленинградской области**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Предлагаемый документ представляет статистико-аналитический отчет о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (далее – ГИА-9) в субъекте Российской Федерации (далее – отчет).

Целью отчета является

* представление статистических данных о результатах ГИА-9 в субъекте Российской Федерации;
* проведение методического анализа типичных затруднений участников ГИА-9 по учебному предмету и разработка рекомендаций по совершенствованию преподавания;
* формирование предложений в «дорожную карту» по развитию региональной системы образования (в части выявления и распространения лучших педагогических практик, оказания поддержки образовательным организациям, демонстрирующим устойчиво низкие результаты обучения).

**Структура отчета**

Отчет состоит из двух частей:

Глава 1 включает в себя общую информацию о результатах проведения ГИА-9 в субъекте Российской Федерации в 2022 году.

Глава 2 включает в себя Методический анализ результатов ОГЭ по учебному предмету и информацию о мероприятиях, запланированных для включения в «дорожную карту» по развитию региональной системы образования.

**Отчет может быть использован:**

* специалистами органов исполнительной власти, осуществляющих государственное управление в сфере образования (далее – ОИВ), для принятия управленческих решений по совершенствованию процесса обучения;
* специалистами организаций дополнительного профессионального образования (институты повышения квалификации) при разработке и реализации дополнительных профессиональных программ повышения квалификации учителей и руководителей образовательных организаций;
* методическими объединениями учителей-предметников при планировании обмена опытом работы и распространении успешного опыта обучения учебному предмету и успешного опыта подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации;
* руководителями образовательных организаций и учителями-предметниками при планировании учебного процесса и выборе технологий обучения.

При проведении анализа использованы данные региональной информационной системы обеспечения проведения государственной итоговой аттестации по программам основного общего образования (РИС ГИА-9), а также дополнительные сведения ОИВ.

**Статистико-аналитический отчет   
о результатах государственной итоговой аттестации по программам основного общего образования в 2022 году**

**в Ленинградской области**

# Перечень условных обозначений, сокращений и терминов

|  |  |
| --- | --- |
| АТЕ | Административно-территориальная единица |
| ГВЭ-9 | Государственный выпускной экзамен по образовательным программам основного общего образования |
| ГИА-9 | Государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования |
| КИМ | Контрольные измерительные материалы |
| ОГЭ | Основной государственный экзамен |
| ОИВ | Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственное управление в сфере образования |
| ОО | Образовательная организация, осуществляющая образовательную деятельность по имеющей государственную аккредитацию образовательной программе |
| РИС | Региональная информационная система обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования |
| Рособрнадзор | Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки |
| Участники ГИА-9 с ОВЗ, участники с ОВЗ | Участники ГИА-9 с ограниченными возможностями здоровья |
| Участник ОГЭ / участник экзамена / участник | Обучающиеся, допущенные в установленном порядке к ГИА в форме ОГЭ |
| Учебник | Учебник из Федерального перечня допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования |
| ФПУ | Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования |

**ГЛАВА 2.**

**Методический анализ результатов ОГЭ   
по учебному предмету**

**математика**

**2.1. Количество участников ОГЭ по учебному предмету (за последние годы[[1]](#footnote-1) проведения ОГЭ по предмету) по категориям**

***Таблица 2‑1***

| **Участники ОГЭ** | **2018 г.** | | **2019 г.** | | **2021 г.** | | **2022 г.** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| чел. | % [[2]](#footnote-2) | чел. | % | чел. | % | чел. | % |
| Выпускники текущего года, обучающиеся по программам ООО | 12 569 | 100,00 | 13 333 | 100,00 | 13 265 | 100,00 | 13 618 | 100,00 |
| Выпускники лицеев и гимназий | 1 487 | 11,83 | 1 512 | 11,34 | 1 382 | 10,43 | 1 333 | 9,79 |
| Выпускники СОШ | 10 358 | 82,41 | 11 100 | 83,25 | 11 231 | 84,67 | 11 546 | 84,78 |
| Выпускники ООШ | 632 | 5,03 | 643 | 4,82 | 577 | 4,35 | 655 | 4,81 |
| Обучающиеся на дому | 20 | 0,16 | 8 | 0,06 | 9 | 0,07 | 2 | 0,01 |
| Участники с ограниченными возможностями здоровья | 69 | 0,55 | 54 | 0,41 | 26 | 0,20 | 56 | 0,41 |

***ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету***

В 2022 году количество участников ОГЭ по математике увеличилось на 3% (353 чел) по сравнению с 2021 годом и на 2% (285 чел) по сравнению с 2019 годом.

По сравнению с 2018 годом произошло существенное увеличение на 8% (1049 чел). Это связано с увеличением численности населения Ленинградской области в ряде районов (Всеволожский, Тосненский, Гатчинский).

Распределение числа обучающихся по выделенным категориям общеобразовательных организаций (лицеи, гимназии и основные школы) на протяжении 4-х лет остается без существенных изменений.

Отмечено увеличение числа участников ОГЭ с ограниченными возможностями здоровья в 2022 году (с 26 до 56 чел). Данный факт, может быть связан с направленной работой школ, верно сориентировавших этих выпускников выбрать государственный выпускной экзамен как форму ГИА, которая позволяет максимально учесть индивидуальные потребности и возможности указанных лиц при проведении экзамена и при оценивании его результатов.

**2.2. Основные результаты ОГЭ по учебному предмету**

**2.2.1. Диаграмма распределения первичных баллов участников ОГЭ по предмету   
в 2022 г.***(количество участников, получивших тот или иной балл)*

**2.2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету**

***Таблица 2‑2***

| Получили отметку | **2018 г.** | | **2019 г.** | | **2021 г.** | | **2022 г.** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| чел. | %[[3]](#footnote-3) | чел. | % | чел. | % | чел. | % |
| «2» | 73 | 0,58 | 231 | 1,73 | 419 | 3,16 | 291 | 2,14 |
| «3» | 5 606 | 44,66 | 6 571 | 49,28 | 6 578 | 49,59 | 8 156 | 59,89 |
| «4» | 4 906 | 39,08 | 5 331 | 39,98 | 5 130 | 38,67 | 4 356 | 31,99 |
| «5» | 1 968 | 15,68 | 1 197 | 8,98 | 1 138 | 8,58 | 815 | 5,98 |

Результаты ОГЭ указаны по итогам основного периода (до пересдачи в сентябре).

**2.2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона**

***Таблица 2‑3***

| **№ п/п** | **АТЕ** | **Всего участников** | **«2»** | | **«3»** | | **«4»** | | **«5»** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **чел.** | **%** | **чел.** | **%** | **чел.** | **%** | **чел.** | **%** |
|  | Бокситогорский | 384 | 10 | 2,60 | 247 | 64,32 | 104 | 27,08 | 23 | 5,99 |
|  | Волосовский | 362 | 6 | 1,66 | 243 | 67,13 | 98 | 27,07 | 15 | 4,14 |
|  | Волховский | 612 | 31 | 5,07 | 360 | 58,82 | 199 | 32,52 | 22 | 3,59 |
|  | Всеволожский | 3 245 | 25 | 0,77 | 1 891 | 58,27 | 1 096 | 33,78 | 233 | 7,18 |
|  | Выборгский | 1 410 | 9 | 0,64 | 890 | 63,12 | 461 | 32,70 | 50 | 3,55 |
|  | Гатчинский | 1 692 | 33 | 1,95 | 1 019 | 60,22 | 523 | 30,91 | 117 | 6,92 |
|  | Кингисеппский | 660 | 79 | 11,97 | 368 | 55,76 | 176 | 26,67 | 37 | 5,61 |
|  | Киришский | 580 | 14 | 2,42 | 361 | 62,24 | 171 | 29,48 | 34 | 5,86 |
|  | Кировский | 714 | 17 | 2,38 | 439 | 61,48 | 223 | 31,23 | 35 | 4,90 |
|  | Лодейнопольский | 218 | 5 | 2,29 | 126 | 57,80 | 81 | 37,16 | 6 | 2,75 |
|  | Ломоносовский | 463 | 2 | 0,43 | 314 | 67,82 | 133 | 28,73 | 14 | 3,02 |
|  | Лужский | 450 | 7 | 1,56 | 250 | 55,56 | 163 | 36,22 | 30 | 6,67 |
|  | Подпорожский | 260 | 3 | 1,15 | 166 | 63,85 | 83 | 31,92 | 8 | 3,08 |
|  | Приозерский | 409 | 24 | 5,87 | 239 | 58,43 | 128 | 31,30 | 18 | 4,40 |
|  | Сланцевский | 281 | 6 | 2,14 | 178 | 63,35 | 82 | 29,18 | 15 | 5,34 |
|  | Сосновоборский | 491 | 10 | 2,04 | 263 | 53,56 | 156 | 31,77 | 62 | 12,63 |
|  | Тихвинский | 564 | 3 | 0,53 | 285 | 50,53 | 227 | 40,25 | 49 | 8,69 |
|  | Тосненский | 823 | 7 | 0,85 | 517 | 62,82 | 252 | 30,62 | 47 | 5,71 |

В представленной таблице даны результаты по муниципальным общеобразовательным организациям в Ленинградской области.

**2.2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки   
с учетом типа ОО[[4]](#footnote-4)**

***Таблица 2‑4***

| **№ п/п** | **Тип ОО** | **Доля участников, получивших отметку** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **«2»** | **«3»** | **«4»** | **«5»** | **«4» и «5»  (качество  обучения)** | **«3», «4» и «5» (уровень  обученности)** |
|  | ООШ | 5,34 | 64,89 | 27,18 | 2,60 | 29,77 | 94,66 |
|  | СОШ | 2,10 | 60,83 | 31,53 | 5,53 | 37,07 | 97,90 |
|  | Лицей | 0,56 | 44,47 | 39,77 | 15,20 | 54,97 | 99,44 |
|  | Гимназия | 0,75 | 50,75 | 38,88 | 9,63 | 48,50 | 99,25 |
|  | Интернаты | 5,95 | 76,19 | 16,67 | 1,19 | 17,86 | 94,05 |

**2.2.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету[[5]](#footnote-5)**

***Таблица 2‑5***

| **№ п/п** | **Название ОО** | **Доля участников, получивших отметку «2»** | **Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)** | **Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | АНОО «Сосновоборская частная школа» | 0,00% | 73,68% | 100,00% |
|  | МОУ «Средняя общеобразовательная школа «Лесновский центр образования имени Героя Советского Союза Н.А.Боброва» | 0,00% | 72,73% | 100,00% |
|  | МБОУ «Кировская гимназия имени Героя Советского Союза Султана Баймагамбетова» | 0,00% | 70,31% | 100,00% |
|  | МБОУ «Гатчинская гимназия им. К.Д. Ушинского» | 0,00% | 69,86% | 100,00% |
|  | МБОУ «Никольская основная общеобразовательная школа № 9» | 0,00% | 68,42% | 100,00% |
|  | МБОУ «Лицей № 8» г. Сосновый Бор | 0,00% | 68,42% | 100,00% |
|  | МОУ «Ропшинская общеобразовательная школа» | 0,00% | 66,67% | 100,00% |
|  | МБОУ «Гатчинская средняя общеобразовательная школа № 7» | 0,00% | 63,33% | 100,00% |
|  | МБОУ «Гатчинская средняя общеобразовательная школа № 9 с углубленным изучением отдельных предметов» | 0,00% | 61,32% | 100,00% |
|  | МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 3 г. Никольское» | 0,00% | 61,11% | 100,00% |
|  | МБОУ «Семиозерская основная общеобразовательная школа» | 0,00% | 60,00% | 100,00% |
|  | МБОУ «Терволовская основная общеобразовательная школа» | 0,00% | 60,00% | 100,00% |
|  | АНООУ «Школа имени императора Александра III» | 0,00% | 60,00% | 100,00% |
|  | МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 6» г. Тихвин | 0,00% | 59,46% | 100,00% |
|  | МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 9 имени В.И. Некрасова» | 0,00% | 58,67% | 100,00% |
|  | МОУ «Большеижорская общеобразовательная школа» | 0,00% | 58,33% | 100,00% |
|  | МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 37 с углублённым изучением отдельных предметов» | 0,00% | 57,75% | 100,00% |
|  | МОБУ «Средняя общеобразовательная школа «Агалатовский центр образования» | 0,00% | 56,99% | 100,00% |
|  | МБОУ «Пудостьская средняя общеобразовательная школа» | 0,00% | 56,76% | 100,00% |
|  | МБОУ «Гимназия № 11» г. Выборга | 0,00% | 56,52% | 100,00% |
|  | МОУ «Бугровская средняя общеобразовательная школа» | 0,00% | 56,14% | 100,00% |
|  | МБОУ «Гимназия» г. Выборга | 0,00% | 55,56% | 100,00% |
|  | МОУ «Средняя общеобразовательная школа «Всеволожский центр образования» | 0,00% | 54,64% | 100,00% |
|  | МОБУ «Алексинская средняя общеобразовательная школа» | 0,00% | 54,55% | 100,00% |
|  | МБОУ «Вистинская средняя общеобразовательная школа» | 0,00% | 54,55% | 100,00% |
|  | МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 7» г. Сосновый Бор | 0,00% | 54,55% | 100,00% |
|  | МКОУ «Кикеринская средняя общеобразовательная школа» | 0,00% | 54,35% | 100,00% |
|  | МБОУ «Лицей г. Отрадное» | 0,00% | 53,85% | 100,00% |
|  | МОУ «Петровская средняя общеобразовательная школа» | 0,00% | 53,85% | 100,00% |
|  | МБОУ «Кингисеппская средняя общеобразовательная школа № 3 с углубленным изучением отдельных предметов» | 0,00% | 53,25% | 100,00% |
|  | МОУ «Киришская средняя школа № 1 имени Героя Советского Союза С. Н. Ульянова» | 0,00% | 52,94% | 100,00% |
|  | МОУ «Разметелевская средняя общеобразовательная школа» | 0,00% | 52,83% | 100,00% |

**2.2.6. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ОГЭ по предмету**

***Таблица 2‑6***

| **№ п/п** | **Название ОО** | **Доля участников, получивших отметку «2»** | **Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)** | **Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | МКОУ «Путиловская основная общеобразовательная школа» | 46,15% | 0,00% | 53,85% |
|  | МБОУ «Кингисеппская средняя общеобразовательная школа № 6» | 33,33% | 8,33% | 66,67% |
|  | МБОУ «Опольевская основная общеобразовательная школа» | 30,77% | 23,08% | 69,23% |
|  | МОУ «Красноозерненская основная общеобразовательная школа» | 28,57% | 0,00% | 71,43% |
|  | МОБУ «Бережковская основная общеобразовательная школа» | 28,57% | 14,29% | 71,43% |
|  | МБОУ «Кракольская средняя общеобразовательная школа» | 25,81% | 22,58% | 74,19% |
|  | МБОУ «Кингисеппская средняя общеобразовательная школа № 4» | 25,29% | 20,69% | 74,71% |
|  | МОУ «Торошковская средняя общеобразовательная школа» | 25,00% | 25,00% | 75,00% |
|  | МОУ «Загривская средняя общеобразовательная школа» | 22,22% | 33,33% | 77,78% |
|  | МБОУ «Ивангородская основная общеобразовательная школа № 2» | 20,83% | 16,67% | 79,17% |
|  | МБОУ «Пустомержская средняя общеобразовательная школа» | 20,00% | 20,00% | 80,00% |
|  | МБОУ «Сиверская основная общеобразовательная школа» | 18,18% | 0,00% | 81,82% |
|  | МБОУ «Елизаветинская средняя общеобразовательная школа» | 18,18% | 22,73% | 81,82% |
|  | МБОУ «Ивангородская средняя общеобразовательная школа № 1 имени Н. П. Наумова» | 17,91% | 14,93% | 82,09% |
|  | МОБУ «Волховская средняя общеобразовательная школа № 6» | 16,98% | 35,85% | 83,02% |
|  | МОУ «Отрадненская средняя общеобразовательная школа» | 16,67% | 8,33% | 83,33% |
|  | МОУ «Мичуринская средняя общеобразовательная школа» | 16,67% | 25,00% | 83,33% |
|  | МБОУ «Коммунарская средняя общеобразовательная школа № 2» | 16,28% | 25,58% | 83,72% |
|  | МБОУ «Кингисеппская средняя общеобразовательная школа № 2» | 16,13% | 14,52% | 83,87% |
|  | МОУ «Раздольская средняя общеобразовательная школа» | 15,38% | 30,77% | 84,62% |
|  | МКОУ «Лодейнопольская основная общеобразовательная школа № 1» | 15,00% | 15,00% | 85,00% |
|  | МОУ «Запорожская основная общеобразовательная школа» | 15,00% | 35,00% | 85,00% |
|  | НОУ школа «Истоки» | 14,29% | 14,29% | 85,71% |
|  | НОУ «Школа Русской Культуры» | 14,29% | 14,29% | 85,71% |
|  | МБОУ «Фалилеевская основная общеобразовательная школа» | 14,29% | 35,71% | 85,71% |
|  | МБОУ «Бокситогорская средняя общеобразовательная школа № 2» | 12,73% | 30,91% | 87,27% |
|  | МКОУ «Новолисинская школа-интернат среднего (полного) общего образования» | 12,50% | 15,63% | 87,50% |
|  | МОУ «Глажевская средняя общеобразовательная школа» | 11,76% | 5,88% | 88,24% |
|  | МБОУ «Коммунарская средняя общеобразовательная школа № 1» | 11,67% | 38,33% | 88,33% |
|  | МБОУ «Гавриловская основная общеобразовательная школа» | 11,11% | 11,11% | 88,89% |
|  | МБОУ «Высокоключевая средняя общеобразовательная школа» | 10,00% | 0,00% | 90,00% |
|  | МОУ «Шумиловская средняя общеобразовательная школа» | 9,52% | 38,10% | 90,48% |

**2.2.7 ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2022 году и в динамике.**

Результаты ОГЭ по математике в Ленинградской области достаточно стабильны и находятся для основного контингента обучающихся в диапазоне от 7 до 25 баллов.

По шкале пересчета первичного балла за экзаменационные работы ОГЭ в пятибалльную систему оценивания в 2022 году минимальный порог для получения положительной отметки равен 7 баллам, при этом не менее 1 балла должно быть получено за выполнение заданий по геометрии. Впервые за последние 8 лет ОИВ было принято решение о понижении балла.

С 2018 года по 2021 год отмечалось увеличение количества выпускников, получивших на экзамене неудовлетворительные отметку. В 2022 году произошло небольшое уменьшение количества выпускников из данной категории (2018 г. - 0,6%; 2019 г. - 1,7%; 2021 г. - 3,2%; 2022 г. - 2,14%). Это связано с понижением минимального балла за экзаменационную работу в 2022 году и скрупулезной проработкой педагогами региона вопросов содержательного и технологического обеспечения адресной поддержки потенциальных участников ОГЭ по математике, имеющих разные уровни подготовки, а также комплексом психолого-педагогических условий, создаваемых образовательными организациями региона для обеспечения адресной поддержки обучающихся.

В 2022 году увеличилось количество выпускников получивших отметку «3» (2018 г. – 44,7%; 2019 г – 49,3%; 2021 г. – 49,6%; 2022 г – 59,89%).

Следует отметить, что в 2022 году снизилось число выпускников, получивших отметки «4» и «5» и в целом показатель «качество» (2018 г. - 54,8%; 2019 г. – 49,0%; 2021 г. – 47,3; 2022 г – 37,97%).

Уменьшение количества выпускников, получивших за экзамен «4» и «5» в 2022 году обусловлено несколькими причинами.

Во-первых, трудностями организации обучения, связанными с эпидемиологической обстановкой в 2020, 2021 и в 2022 годах.

Во-вторых, увеличением количества выпускников в регионе в 2022 году, которые приезжают в Ленинградскую область из других регионов с разным уровнем подготовки по математике.

В-третьих, изменениями в КИМ ОГЭ в 2020 году, впервые разработанных на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897. В соответствии с ФГОС в КИМ ОГЭ в 2020 году был включён новый блок практико-ориентированных заданий № 1–5, который на ОГЭ в 2021 и в 2022 годах вызвал затруднение для значительного числа участников экзаменов.

Сравнение результатов по АTЕ позволяет выделить Сосновоборский городской округ, Тихвинский, Выборгский, Всеволожский, Гатчинский, Сланцевский, Тосненский, Киришский, Лужский районы, в которых в 2022 году достигнут высокий процент качества обучения при незначительной доле неудовлетворительных результатов. Лучшие результаты по этим показателям у Соснового Бора, Тихвинского, Выборгского и Гатчинского районов.

В 11 АТЕ есть участники ОГЭ, получившие максимальный балл за выполнение работы. Обучающиеся из лицеев и гимназий, а также в средних общеобразовательных школах в 2022 году продемонстрировали более высокие результаты, что связано (в отдельных случаях) с большим количеством часов на преподавание математики, с другой стороны, высокопрофессиональной работой педагогического и административного корпуса, сложившимися традициями преподавания, преемственностью работы учителей.

В верхней части списка школ, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по математике (с наибольшим процентом участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», при отсутствии неудовлетворительных результатов ОГЭ), находится негосударственная школа (АНОО «Сосновоборская частная школа» - второй год подряд), основные общеобразовательные школы с небольшим числом участников, а также школы, реализующие программы углубленного изучения математики.

В списке школ с высокими результатами экзаменов - МБОУ «Лицей № 8», МБОУ «Кировская гимназия имени Героя Советского Союза Султана Баймагамбетова», МБОУ «Гатчинская гимназия им. К.Д. Ушинского», которые традиционно занимают высокие позиции по качеству образовательных результатов и демонстрируют свой опыт в регионе. В 2021-2022 году для достижения высоких результатов в этих школах применялся дифференцированный подход к обучающимся, индивидуальная работа по домашним заданиям с учетом проблемных зон каждого обучающегося, уделялось большое внимание информированию родителей о результатах успеваемости школьников.

На верхних позициях в списке школ, ранжированном по убыванию доли неудовлетворительных результатов ОГЭ, показаны МКОУ «Путиловская основная общеобразовательная школа» (второй год подряд), МБОУ «Опольевская основная общеобразовательная школа», МОУ «Красноозерненская основная общеобразовательная школа», МОБУ «Бережковская основная общеобразовательная школа». Данные школы расположены в сельской местности, работают в сложных социальных условиях и отмечают проблему нехватки педагогических кадров или профессиональных дефицитов в их работе.

**2.3. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ**

ОГЭ по математике направлен на проверку знаний, умений и навыков, полученных школьниками на уроках математики, алгебры и геометрии. Успешное выполнение участниками экзаменационной работы по математике указывает не только на освоение учебной программы, но и на развитие общеучебных умений и навыков, позволяющих строить логические цепочки, выделять закономерности и устанавливать причинно-следственные связи, анализировать и систематизировать информацию, на сформированность пространственного воображения, абстрактно-логического мышления.

**2.3.1. Краткая характеристика КИМ по предмету**

Содержание экзаменационной работы ОГЭ 2022 года определяется федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (далее – ФГОС). До 2020 года КИМ ОГЭ разрабатывался на основе Федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике (приказ Минобразования России от 05.03.2004 №1089).

В 2020 году в КИМ ОГЭ в соответствии с ФГОС включён новый блок практико-ориентированных заданий № 1–5. В 2020 году ОГЭ по математике не проводился.

В 2021 году в КИМ ОГЭ внесены следующие изменения (по сравнению с 2020 годом):

- объединены задания на преобразование алгебраических и числовых выражений (соответственно №13 и №8 в КИМ 2020 г.) в одно задание на преобразование выражений (№ 8 в КИМ 2021 г.);

- задание на работу с последовательностями и прогрессиями (задание 12 в КИМ 2020 г.) заменено на задание с практическим содержанием, направленное на проверку умения применять знания о последовательностях и прогрессиях в прикладных ситуациях (задание 14 в КИМ 2021 г.).

В 2022 году в КИМ по математике не произошло изменений по сравнению с 2021 годом.

Работа ОГЭ по математике в 2022 году содержит 25 заданий и состоит из двух частей.

Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом базового уровня сложности, каждое из которых максимально оценивается в 1 балл. Задания части 1 направлены на проверку базовой математической компетентности. Экзаменуемые должны продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания, умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Ответом на задания части 1 было целое число, конечная десятичная дробь или последовательность цифр. Ответ следовало вписать в бланк ответов № 1, справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки.

Часть 2 состоит из 6 заданий с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровня сложности, каждое из которых максимально оценивается в 2 балла. Задания части 2 предусматривали проверку владения материалом на повышенном и высоком уровнях. Задания расположены по нарастанию трудности: от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры. Их назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленных обучающихся, составляющих потенциальный контингент профильных классов.

Задания части 2 направлены на проверку таких качеств математической подготовки выпускников, как: уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом; умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса алгебры; умение решить планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания курса геометрии; умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования; владение широким спектром приёмов и способов рассуждений.

Задания КИМ относятся ко всем основным разделам курса математики: числа и вычисления (7), алгебраические выражения (1), уравнения и неравенства (2), числовые последовательности (1), функции и графики (1), координаты на прямой и плоскости (1), геометрия (5), статистика и теория вероятностей (1)[[6]](#footnote-6).

Задания № 1-9, № 11-14, № 20-22 - модуль «алгебра», № 10 – «статистика и теория вероятностей», № 15-19 и № 23-25 – «геометрия».

В КИМ задания по уровню сложности распределяются следующим образом: 8 заданий с предполагаемым процентом выполнения 80-90, 7 заданий с предполагаемым процентом выполнения 70-80, 4 задания с предполагаемым процентом выполнения 60-70.

Планируемые проценты выполнения заданий части 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Количество заданий | 8 | 7 | 4 |
| Ожидаемые проценты выполнения | 80-90 | 70-80 | 60-70 |

Планируемые проценты выполнения заданий части 2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер задания | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| Уровень сложности | П | П | В | П | П | В |
| Ожидаемые проценты выполнения | 30–50 | 15–30 | 3–15 | 30–50 | 15–30 | 3–15 |

В КИМ 2022 года, предложенных в Ленинградской области, сохранен уровень сложности заданий части 1.

Задания № 1-№ 5 (практико-ориентированная задача) направлены на проверку умений обучающихся использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, строить и исследовать простейшие математические модели.

В 2022 году данное задание было связано с планом сельской местности. Выпускникам необходимо было внимательно прочитать текст и рассмотреть план расположения деревень и дорог. Затем ответить на поставленные вопросы.

В задании № 1 заполнялась таблица, в которой необходимо было по заданным условиям соотнести название деревни с числом на плане.

В задании № 2 необходимо было найти расстояние от одной деревни до другой по шоссе. Ответ необходимо было записывать в километрах.

В задании № 3 требовалось найти расстояние от одной деревни до другой по прямой. Ответ также необходимо было записать в километрах.

В задании № 4 рассчитывалось наименьшее необходимое количество минут, чтобы добраться от одной указанной в условии деревни до другой.

В задании № 5 необходимо было на основе прочитанного условия, рассчитать сколько литров бензина на 100 км расходует машина на шоссе.

Задание № 6 традиционно связано с проверкой умений выполнять арифметические действия с рациональными числами. В КИМ 2022 года было предложено выполнить деление обыкновенных дробей.

Задание № 7 проверяло умение сравнивать десятичные дроби и устанавливать соответствие между числами и точками, изображенными на координатной прямой.

Задание № 8 направлено на проверку умения выполнять преобразования алгебраического выражения, используя свойства степени с целым показателем и извлекать арифметический квадратный корень.

Задание № 9 проверяло умение решать неполное квадратное уравнение и выбирать наибольший из полученных корней.

Задание № 10 предусматривало нахождение вероятности события, противоположного данному, в простейшем случае.

Задание № 11 направлено на проверку умения читать графики функций: требовалось установить соответствие между знаками коэффициентов и графиками линейной функции.

Задание № 12 направлено на осуществление практических расчетов по формуле нахождения стоимости поездки на такси.

Задание № 13 проверяло умение решать систему линейных неравенств и выбором промежутка, который являлся решением системы.

Задание № 14 была представлена небольшая текстовая задача, связанная с уменьшением массы в ходе распада радиоактивного изотопа. Необходимо было найти массу изотопа через указанное количество минут. Задание можно было решить с помощью несложных рассуждений, а можно было применить формулу n-го члена геометрической прогрессии.

Задание № 15 - планиметрическая задача на нахождение угла в треугольнике с использованием понятия биссектрисы угла.

Задание № 16 - планиметрическая задача на проверку умений находить геометрические величины: требовалось найти длину стороны равностороннего треугольника, если около него описана окружность заданного радиуса.

Задание № 17 - планиметрическая задача на нахождение геометрических величин: вычисление половины длины диагонали параллелограмма по заданным отрезкам.

Задание № 18 - задача на распознавание геометрических фигур на плоскости: необходимо найти площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге.

Задание № 19 связано с выбором верного утверждения. Проверяет умение оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения.

Задание № 20 повышенного уровня сложности на решение системы нелинейных уравнений, сводящейся к решению неполного квадратного уравнения с помощью метода алгебраического сложения или подстановки.

Задание № 21 повышенного уровня сложности. Участникам предлагалось решить текстовую задачу на нахождение скорости лодки в неподвижной воде. Задача на составление дробно – рационального уравнения.

Задание № 22 высокого уровня сложности. Традиционно предусматривает построение графика кусочно-заданной функции. Направлено на проверку умения строить графики изученных функций, описывать их свойства, отвечая на вопрос: «при каком значении параметра  прямая  имеет с графиком ровно 2 общие точки».

Задание № 23 повышенного уровня сложности, направленное на проверку умения решать планиметрическую задачу на нахождение величин. Выпускникам предложена задача на нахождение длины катета в прямоугольном треугольнике, используя понятие «среднего пропорционального» или «среднего геометрического».

Задание № 24 повышенного уровня сложности, проверяющее умение проводить доказательные рассуждения при решении задачи. В задаче требовалось доказать, что точка, полученная при пересечении биссектрис двух углов трапеции и лежащая на боковой стороне трапеции, равноудалена от трех других сторон.

Задание № 25 высокого уровня сложности на проверку умения решать планиметрическую задачу на нахождение величины, проводить доказательные рассуждения при решении задачи. В задаче требовалось вычислить одну из сторон выпуклого четырехугольника, если на середине этой стороны находилась точка, равноудаленная от всех его вершин, и известны были два угла и длина одной стороны.

**2.3.2. Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2022 году**

***Таблица 2‑7***

| **Номер**  **задания в КИМ** | **Проверяемые элементы содержания / умения** | **Уровень сложности задания** | **Средний процент выполнения[[7]](#footnote-7)** | **Процент выполнения6 по региону в группах, получивших отметку** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **«2»** | **«3»** | **«4»** | **«5»** |
| 1. | Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели / извлекать информацию, представленную на плане, применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера | базовый | 90,66 | 56,01 | 86,53 | 99,08 | 99,39 |
| 2. | Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели / извлекать информацию, представленную на плане, применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера | базовый | 79,84 | 23,02 | 70,92 | 96,85 | 98,40 |
| 3. | Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели / извлекать информацию, представленную на плане, применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера | базовый | 59,26 | 15,12 | 39,06 | 92,63 | 98,77 |
| 4. | Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели / извлекать информацию, представленную на плане, применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера | базовый | 21,68 | 3,09 | 8,09 | 38,15 | 76,20 |
| 5. | Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели / извлекать информацию, представленную на плане, применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера | базовый | 11,47 | 2,06 | 4,18 | 16,62 | 60,25 |
| 6. | Арифметические действия с рациональными числами / выполнять арифметические действия с рациональными числами, уметь выполнять вычисления и преобразования | базовый | 77,59 | 12,37 | 68,07 | 95,82 | 98,65 |
| 7. | Изображение числа на координатной прямой / сравнение десятичных дробей, уметь выполнять вычисления и преобразования | базовый | 81,33 | 36,43 | 75,00 | 93,18 | 97,42 |
| 8. | Обыкновенные дроби, степень с целым показателем, арифметический квадратный корень / уметь выполнять вычисления и преобразования, выполнять действия со степенями, извлекать арифметический квадратный корень | базовый | 61,95 | 4,47 | 49,22 | 83,36 | 95,58 |
| 9. | Квадратное уравнение / уметь решать уравнения, решать неполное квадратное уравнение | базовый | 82,42 | 12,03 | 75,07 | 97,66 | 99,63 |
| 10. | Вероятность / находить вероятность случайного события в простейшем случае, уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | базовый | 74,33 | 17,18 | 63,01 | 94,74 | 98,90 |
| 11. | Линейная функция / уметь строить и читать графики, устанавливать соответствие между знаками коэффициентов и графиками функции | базовый | 60,43 | 21,31 | 46,15 | 82,97 | 96,81 |
| 12. | Решение текстовой задачи арифметическим способом / уметь осуществлять практические расчеты по формулам, находить значение буквенного выражения, подставляя числовые значения | базовый | 71,72 | 7,22 | 59,09 | 94,77 | 98,04 |
| 13. | Система линейных неравенств / уметь решать уравнения и неравенства, решать систему линейных неравенств | базовый | 59,40 | 22,34 | 44,75 | 82,30 | 96,81 |
| 14. | Прикладная задача с прогрессией / уметь строить и исследовать простейшие математические модели, решать задачу с применением формулы общего члена прогрессии | базовый | 66,22 | 15,46 | 56,79 | 82,90 | 89,57 |
| 15. | Треугольник, биссектриса угла треугольника / уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, решать планиметрическую задачу на нахождение величины угла | базовый | 88,78 | 32,99 | 84,15 | 99,10 | 99,88 |
| 16. | Равносторонний треугольник, окружность, описанная около треугольника / уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, решать планиметрическую задачу на нахождение величин | базовый | 46,29 | 7,22 | 27,55 | 75,14 | 93,62 |
| 17. | Параллелограмм, диагональ параллелограмма / уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, решать планиметрическую задачу на нахождение длины половины диагонали | базовый | 86,86 | 34,71 | 82,79 | 95,66 | 99,26 |
| 18. | Трапеция, площадь трапеции / уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, решать планиметрическую задачу на нахождение площади | базовый | 82,62 | 15,46 | 75,39 | 97,54 | 99,14 |
| 19. | Выбор верного утверждения / уметь оценивать логическую правильность рассуждений | базовый | 63,29 | 24,40 | 54,38 | 77,02 | 93,01 |
| 20. | Система нелинейных уравнений, неполное квадратное уравнение / уметь решать систему уравнений, применяя необходимые способы алгебраического сложения или подстановки, решать неполные квадратные уравнения | повышенный | 18,85 | 0,00 | 1,05 | 39,41 | 93,80 |
| 21. | Решение текстовой задачи с помощью уравнений / уметь строить и исследовать простейшие математические модели, решать текстовые задачи с помощью дробно – рационального уравнения, интерпретировать полученный результат исходя из формулировки задачи | повышенный | 4,74 | 0,00 | 0,01 | 4,09 | 57,30 |
| 22. | Кусочно-заданная функция, график функции / уметь строить и читать графики, строить графики изученных функций, отвечать на вопросы по графику | высокий | 4,24 | 0,00 | 0,02 | 3,80 | 50,31 |
| 23. | Прямоугольный треугольник, высота в прямоугольном треугольнике / уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, решать планиметрическую задачу на нахождение величин | повышенный | 7,96 | 0,00 | 0,12 | 9,80 | 79,51 |
| 24. | Трапеция, биссектриса угла трапеции / уметь проводить доказательные рассуждения при решении задачи | повышенный | 1,87 | 0,00 | 0,02 | 0,65 | 27,48 |
| 25. | Выпуклый четырехугольник / уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, решать планиметрическую задачу на нахождение величин, проводить доказательные рассуждения при решении задачи | высокий | 0,88 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 13,74 |

В заданиях базового уровня сложности наибольшие затруднения участников ОГЭ вывали № 4, 5, 16, с которыми справились менее 50% от общего числа.

Из представленной таблицы следует также выделить задания №3 и №13: с ними справилось 59,26% и 59,4% соответственно.

Задания №3, 4, 5 относятся к практико-ориентированной задаче, которая была включена в экзаменационную работу ОГЭ только в 2021 году.

Задание №3 связано с нахождением расстояния между двумя деревнями по прямой. Для решения данной задачи необходимо правильно найти на плане прямоугольный треугольник, длины его катетов, а затем воспользоваться теоремой Пифагора.

Задание №4 было связано с нахождением наименьшего количества минут, которое необходимо для того, чтобы добраться из одной деревни в другую. Здесь необходимо было рассматривать несколько вариантов движения (по шоссе или по проселочной дороге) и переводить часы в минуты. Перевод из часов в минуты так же вызывает затруднения у обучающихся. Первые 4 задачи были очень тесно связаны между собой и ошибка при определении номеров деревень, которые были изображены на плане (задание №1), сразу приводила к неверным ответам во всех оставшихся. Как показали результаты экзамена, выпускники испытывают серьезные затруднения при решении подобных задач.

Задание №5 было связано с нахождением количества литров бензина, которые израсходует машина на 100 км при движении по шоссе. Эта задача оказалась самой сложной из «первой пятерки» (ее выполнили 11,47%). Не смогли составить правильное уравнение, допустили ошибки при решении линейного уравнения и вычислительные ошибки. Около 30% выпускников не приступали к выполнению задачи.

Задание №16 – справились 46,29% выпускников. Задача по геометрии. Была связана с равносторонним треугольником, около которого описана окружность. Был известен радиус окружности, необходимо найти длину стороны треугольника. В справочных материалах присутствовала формула, которая связывает радиус и сторону, но далеко не все выпускники смогли воспользоваться ею, так как не приучены работать со справочным материалом. Около 25% не приступили к выполнению задания.

Задание №13 выполнили 59,4%. В данном задании предлагалось решить систему линейных неравенств и выбрать промежуток из предложенных, являющийся ответом. Чуть более половины выпускников смогли справиться с данным заданием. Следует отметить, что при решении неравенств выпускники региона испытывают затруднения, которые связаны со свойствами числовых неравенств (деление обеих частей неравенства на отрицательное число), с переносом слагаемых из одной части неравенства в другую. Важно отметить, что около 11% выпускников не приступило к решению в 2022 году.

Среди заданий повышенного и высокого уровней сложности следует отметить следующие: № 21 (4,74% справившихся), 22 (4,24% справившихся), 23 (7,96% справившихся), 24 (1,87% справившихся), 25 (1,87% справившихся).

При выполнении задания №21 не все выпускники знали о том, что для решения задачи с помощью уравнения, недостаточно без соответствующих пояснений его записать и приступить к решению. Необходимость составить таблицу или описание того, откуда берется данное уравнение, в ряде работ отсутствовало. При решении дробно-рационального уравнения в работах выпускников возникли следующие проблемы:

- отсутствие ограничений на переменную в уравнении;

- неправильно приведены дроби к наименьшему общему знаменателю;

- неверное раскрытие скобок в числителе;

- решение квадратного уравнения;

- вычислительные ошибки.

- 75% выпускников не приступали к выполнению задания.

Задания №22 и №25(геометрия) – высокого уровня сложности. Требуют от выпускника уверенного владения формально–оперативным алгебраическим аппаратом, способности к интеграции знаний из различных разделов курса математики, владения широким набором приемов и способов рассуждений. Выпускники должны продемонстрировать умение математически грамотно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения. В ряде работ выпускники строили только графики, без описания того, что из себя представляет кусочно-заданная функция. Следует отметить следующие ошибки при построении графика:

- неверно находилась вершина параболы;

- направление ветвей параболы указано неправильно;

- вычислительные ошибки при нахождении координат точек;

- неверное изображение графика в координатной плоскости.

При ответе на поставленный вопрос выпускники забывают проводить горизонтальные прямые или комментировать словами количество решений, которое возникает при изучении построенного графика. При проверке работ в предметной комиссии в 2022 году была достигнута договоренность не снимать за это баллы при наличии верного ответа. Около 90% выпускников не приступили к выполнению данного задания в 2022 году.

Задание №23 – повышенного уровня сложности (геометрия). Задача была связана с прямоугольным треугольником и нахождением длины катета, если известны гипотенуза и высота, проведенная к гипотенузе. Применяя готовые формулы среднего пропорционального, допускались ошибки при подстановке числовых значений длин отрезков.

При выборе пути решения с помощью подобных треугольников допускались следующие ошибки:

- подобие треугольников доказано неверно (перепутан признак);

- отношение сходственных сторон подобных треугольников составлено неправильно.

Около 85% выпускников не приступили к выполнению данного задания.

Задание №24 – повышенного уровня сложности (геометрия). Задача на доказательство и вычисления. Следует отметить, что умение проводить рассуждения и правильно использовать теоретические факты, при доказательстве у выпускников региона развиты слабо.

Более 90 % выпускников не приступили к выполнению данной задачи.

**2.3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ**

В части 1, как и в прошлые годы, участники ОГЭ Ленинградской области более успешно выполняют задания, формулировки которых носят стандартный характер, в основе решения которых лежит прямое применение алгоритма, или для применения алгоритма предполагается 1-2 действия: задания № 1, № 2, № 6, № 7, № 9, № 10, № 12, № 15, № 17, № 18.

Значительно большее затруднение вызывают задания, решение которых требует осмысления важнейших понятий и их свойств, понимания содержания используемых приемов решения: №3, № 4, № 5, № 8, № 11, № 13, № 14, №16, № 19.

Следует отметить, что при выполнении заданий №15, 16, 17, 18 проверялось умение решить планиметрическую задачу на нахождение величины. Хуже всего из представленного набора заданий выполнено задание №16 (справились в 2022 году – 46,29%, справились в 2021 году - 73,52% выпускников). В 2022 году задача была связана с окружностью, описанной около равностороннего треугольника. Формулы для равностороннего треугольника, связывающие высоту и сторону, радиус описанной или вписанной окружностей со стороной, недостаточно изучены выпускниками 2022 года. Многие не смогли правильно воспользоваться справочными материалами. Наибольшее затруднение в данном задании испытали выпускники, получившие на экзамене неудовлетворительные отметки (7,22 %).

В остальных заданиях по геометрии (№15, 17, 18) процент выполнения составил более 80%.

Необходимо так же отметить задание №17, которое было связано с нахождением половины длины диагонали параллелограмма. Процент выполнения данного задания выпускниками Ленинградской области составил 86,86%, но затруднения возникли у выпускников, получивших неудовлетворительные отметки за экзамен (в 2022 году справились в данной группе выпускников – 34,71%, а в 2021 году - 5,97%). В данном задании следует выделить в данной группе выпускников следующие проблемы – наличие лишних данных в условии задачи, неудовлетворительные знания свойств параллелограмма, вычислительные ошибки. В остальных группах выпускников данное задание не вызвало затруднений. Но учителям математики следует предлагать на уроках большее количество подобных задач из открытого банка заданий, в которых присутствуют лишние условия, так как таких заданий в учебниках содержится очень незначительное количество.

При выполнении задания №23 (часть 2, задача с развернутым ответом) так же проверяется умение решать планиметрическую задачу на нахождение величины. В 2022 году с ней справились 7,96%. Из группы выпускников, получивших «3» на экзамене смогли справиться только 0,12% этой группы. Данное задание не выполняют выпускники, получившие неудовлетворительные отметки на экзамене. По программе этот материал изучается в 8 классе в 80% образовательных организаций Ленинградской области. Выпускники 2022 года продемонстрировали очень слабое понимание того, что такое подобные треугольники, признаки подобия, отношение сходственных сторон подобных треугольников. Вычислительные ошибки в данной задаче, а также неумение проверить ответ на правдоподобие – это еще одна проблема выпускников 2022 года.

Необходимо выделить еще два задания (№9 и №20), которые проверяют один и тот же вид деятельности – решение неполного квадратного уравнения. Задание №9 – проверяло умение решить неполное квадратное уравнение и выбрать больший из корней. С ним справились 82,42% выпускников. Даже в группе учащихся, получивших неудовлетворительные отметки за экзамен, смогли правильно решить уравнение 12,03%. Ошибки данной группой выпускников допускались при переносе слагаемых из одной части уравнения в другую, неверно был извлечен квадратный корень из числа. Были и такие ответы в работах, где забывали извлечь квадратный корень из числа, а сразу записывали результат, который получился при переносе числа из левой части в правую. Задание №20 – проверяло умение решать систему нелинейных уравнений, которое в процессе преобразований сводилось к неполному квадратному уравнению. С ним справились 18,85% выпускников Ленинградской области. И при решении системы стало понятно, что абсолютное большинство приступивших к выполнению данного задания не знает, что такое квадратное уравнение имеет два корня, а не один. В результате происходила потеря решений системы. К данному заданию не приступали выпускники, получившие неудовлетворительные результаты на экзамене. Из группы выпускников, получивших отметку «3» за экзамен смогли правильно решить систему 1,05%.

Так же следует отметить задания №11 и №22, которые были связаны с функциями.

В задании №11 проверялось умение устанавливать соответствие между коэффициентами и графиками линейной функции. В Ленинградской области справились в 2022 году – 60,43%, а в 2021 году - 72,54% выпускников. Даже среди тех учащихся, кто получил неудовлетворительный результат за экзамен (в 2022 году – 21,31%, а в 2021 году -26,25%), смогли правильно выполнить его.

С заданием №22 (высокий уровень сложности) справились в 2022 году -4,24%, а в 2021 году - 5,27% выпускников Ленинградской области. Участники, получившие неудовлетворительные результаты на экзамене, к выполнению данного задания не приступали. В основном его выполняли те выпускники, кто получил отметки «4» и «5» за экзаменационную работу.

Часть 2 содержит задания с развернутым ответом повышенного и высокого уровней сложности. Задания представляют разные разделы содержания курса математики и в то же время носят комплексный характер, предполагая (в разной степени) свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры. Поэтому задания части 2 выполнены хуже по сравнению с заданиями части 1, что отражено в статистике выполнения заданий. Многие участники ОГЭ не приступают к заданиям части 2.

Все задания части 2 требуют записи решений и ответа. Ограничений к выбору способов и записи развёрнутого решения нет. Решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений; оцениваются также полнота и обоснованность рассуждений. Ряд работ ОГЭ 2022 года не отвечали данным требованиям. Участники экзамена, справившись с алгоритмической частью заданий, не смогли математически грамотно и логически обосновано записать решение. В итоге «все решено и 0 баллов за часть 2». Данная ситуация требует отработки со стороны учителя: необходимо учить не только выполнять формальную часть задания, но и грамотно оформлять решение.

В 2022 году в КИМ ОГЭ по математике содержалась практико-ориентированная задача (№ 1-5). Около 2% участников экзамена полностью пропускали все пять заданий, возможно, оценив их как потенциально сложные. Задания (№ 1-5) требуют значительных затрат времени на их выполнение, поэтому не исключено, что «слабые» выпускники оставили эти задания на конец работы, но не успели к ним вернуться или не захотели.

Первые 5 заданий в 2022 году вызвали у выпускников региона трудности. В остальных заданиях КИМ ОГЭ в Ленинградской области в 2022 года получен результат, сопоставимый с тем, что демонстрировали выпускники в 2021, 2019, 2018 годах.

Планируемые показатели выполнения заданий части 1 находятся в диапазоне 60-90 процентов. В указанном диапазоне находятся 14 из 19 заданий. Не попали в него: задания № 3, №4, №5, №13, №16.

**Задание № 1** проверяет сформированность умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, умения анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на графиках, применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера.

Задание в 2022 году выполнено на уровне – 90,66%, а в 2021 году - 87,2%. В группе выпускников, получивших за экзамен отметку «2», с заданием справились в 2022 году – 56,01%, а в 2021 году - 63,5%. В 2021 году задача была связана с мобильным интернетом и телефонной связью.

В 2022 году требовалось внимательно изучить план сельской местности, внимательно прочитать текст и заполнить таблицу: под названием деревни поставить соответствующую цифру.

Проблемы у обучающихся связаны в основном из-за невнимательности при чтении условия задачи и при анализе текста и плана. Задание не вызывает затруднений среди учащихся, получивших за экзамен хорошие и отличные отметки (свыше 99% справившихся в данных группах).

**Задание № 2** проверяет сформированность умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, умения анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на графиках, умения выполнять вычисления, применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера.

Требовалось внимательно изучить план сельской местности, внимательно прочитать текст и найти расстояние от деревни Г до деревни Ж по шоссе. Ответ записать в километрах.

Задание выполнено на уровне в 2022 году – 79,84%(хуже задания № 1) , а в 2021 году - 67,9%. По группам участников с разным уровнем подготовки: «2» - 23,02%, «3» - 70,92%; «4» - 96,85%; «5» - 98,4%. Неправильно определив соответствие между номерами на плане и названиями деревень, правильно найти расстояние между двумя указанными было невозможно.

**Задание № 3** проверяет сформированность умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, умения анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на графиках, применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера.

Требовалось найти расстояние от деревни А до деревни Б по прямой в километрах. Для решения задания необходимо было применить теорему Пифагора.

Задание в 2022 году выполнено на уровне – 59,26%, а в 2021 году - 82,5% соответственно. По группам участников: «2» в 2022 году получили 15,12%, а в 2021 году - 14,6%, «3» в 2022 году - 39,06%, а в 2021 году -82,1%; «4» в 2022 году - 92,63%, а в 2021 году - 83,9%; «5» в 2022 году -98,77%, а в 2021 году - 87,1%.

Проблемы у участников возникают в основном из-за невнимательности при чтении условия задачи и при неверном выполнении задания №1 прийти к правильному ответу невозможно.

**Задание № 4** проверяет сформированность умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, умения анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на графиках, умения выполнять вычисления, применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера, применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера

Требовалось найти наименьшее количество минут, которое требуется для того, чтобы добраться от деревни Е в деревню Ж.

Задание в 2022 году выполнено на уровне – 21,68%, а в 2021 году - 33,1% (значительно хуже, чем другие здания в части 1); по группам участников: «2» в 2022 году -3,09%, а в 2021 году - 2,4%; «3» в 2022 году – 8,09%, а в 2021 году - 31,5%; «4» в 2022 году – 38,15%, а в 2021 году - 34,0%; «5» в 2022 году – 76,2%, а в2021 году - 38,2%.

Проблемы у участников экзамена возникают при нахождении более короткого маршрута и соответственно времени. В некоторых работах ответ приведен в часах (не переведен в минуты). Были допущены ошибки при переводе часов в минуты. Вычислительные ошибки.

**Задание № 5** проверяет сформированность умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, умения анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на графиках, умения выполнять вычисления, применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера

Требовалось определить, сколько литров бензина расходует машина на 100 км по шоссе. Задание самое сложное из «первой пятерки». В нем необходимо было во-первых правильно составить уравнение, а во-вторых его решить.

Задание в 2022 году выполнено на уровне – 11,47%, а в 2021 году - 41,5%; по группам участников: «2» в 2022 году – 2,06%, а в 2021 году - 2,4%, «3» в 2022 году – 4,18%, а в 2021 году- 40,3%; «4» в 2022 году -16,62%, а в 2021 году - 42,9%; «5» в 2022 году -60,25%, а в 2021 году - 46,9%. На трудность задания для участников указывает и то, что даже в группе получивших на экзамене отметку «5», правильные ответы получили чуть более половины участников.

Проблемы у участников возникают из-за невнимательности при чтении условия задачи и при интерпретации результатов вычислений.

**Задание № 12** проверяет сформированность умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, умения осуществлять практические расчеты по формулам.

В 2022 году требовалось по формуле рассчитать стоимость поездки на такси. В 2021 году задание было связано с центростремительным ускорением.

В 2022 году задание выполнено на уровне – 71,72%, а в 2021 году - 59,5%; по группам участников: «2» в 2022 году – 7,22%, а в 2021 году - 9,1%; «3» в 2022 году – 59,09%, а в 2021 году - 57,6%; «4» в 2022 году – 94,77%, а в 2021 году - 61,2%; «5» в 2022 году – 98,04%, а в 2021 году - 64,2%.

Проблемы у участников возникают на этапе чтения условия, при подстановке данных в формулу, выполнении арифметических действий. При решении выпускники допускают вычислительные ошибки.

**Задание № 13** проверяет сформированность умения решать систему линейных неравенств и выбирать числовой промежуток, который будет являться ответом при решении.

В данном задании требовалось решить систему линейных неравенств и выбрать числовой промежуток, который являлся решением. Это важный материал, изучаемый в курсе алгебры основной школы.

В 2022 голу задание выполнено на уровне - 59,4%, а в 2021 году – 55,61%; по группам участников: «2» в 2022 году – 22,34%, а в 2021 году - 25,3%; «3» в 2022 году -44,75%, а в 2021 году - 54,4%; «4» в 2022 году – 82,3%, а в 2021 году - 57,3%; «5» в 2022 году - 96,81%, а в 2021 году - 57,7%. В 2021 году на данной позиции выпускникам было предложено квадратное неравенство. Но как видно из статистики – решение неравенств (линейных или квадратных) посильно только половине выпускников Ленинградской области.

Большинство выпускников 9 класса (около 22%, получивших неверный ответ) выбрали ответ «нет решений». Проблема возникла при решении второго линейного неравенства, поскольку при делении на отрицательное число не был изменен знак.

Серьезную проблему вызывает и работа с числовыми промежутками. Плохо сформировано у учащихся понимание записи ответа в виде числового промежутка. Это, безусловно, сказывается в дальнейшем на ЕГЭ по математике профильного уровня.

**Задание № 20** проверяет сформированность умения решать нелинейную систему уравнений.

Требовалось решить нелинейную систему уравнений, применив либо метод подстановки, либо алгебраическое сложение уравнений. Далее необходимо было решить неполное квадратное уравнение.

Задание выполнено в 2022 году на уровне 18,85%, а в 2021 году - 11,65% (ниже ожидаемого процента выполнения (30-50%)[[8]](#footnote-8)); по группам участников: «2» в 2022 и 2021 году - 0%; «3» в 2022 году – 1,05%, а в 2021 году - 0,4%; «4» в 2022 году – 39,41%, а в 2021 году - 12,4%; «5» в 2022 году -93,8%, а в 2021 году - 77,7%. В 2021 году выпускникам предлагалось решить уравнение с помощью замены переменной, решение которого сводилось к квадратному.

Проблему у обучающихся вызывает именно решение неполного квадратного уравнения. Во многих работах находится только один корень (положительный). В результате система имеет только одно решение. Другая ошибка следующего вида: x=В данном случае демонстрируется полное непонимание решения неполного квадратного уравнения и определения арифметического квадратного корня. Вторая проблема возникла при нахождении второй переменной. Неправильно выпускники записывали ответы в системе.

Следует отметить, что к решению системы приступили и выпускники, получившие за экзамен отметку «3» (1,05% справились).

**Задание №21** проверяло сформированность умения решать текстовые задачи с помощью дробно–рационального уравнения, интерпретировать полученный результат исходя из формулировки задачи.

Требовалось решить текстовую задачу с помощью дробно–рационального уравнения и интерпретировать результат.

Задание выполнено в 2022 году на уровне 4,74%, а в 2021 году - 10,3%; по группам участников: в 2022 году получены следующие результаты «3» - 0,01%; «4» - 4,09%; «5» - 57,3%.

Проблемы у выпускников возникли при составлении уравнения. Во многих работах не было таблицы или описания того, как получено уравнение. При решении дробно – рационального уравнения не указывались ограничения на знаменатель, и отсутствовала ссылка в конце решения на проверку того, что знаменатель не обращается в ноль. При решении квадратного уравнения в ряде работ находился только один корень, а про второй ничего не упоминалось. Были работы, в которых выпускники забывали указывать единицы измерения – ни в таблице, ни в ответе. Вычислительные ошибки при решении дробно – рационального и квадратного уравнения также не позволили выпускникам получить полный балл за решение данного задания.

**Задание № 22** проверяло сформированность умения строить графики изученных функций, отвечать на вопросы по графику.

Требовалось построить график кусочно-заданной функции, описать ее свойства, ответив на вопрос: «при каком значении параметра прямая  имеет с графиком ровно 2 общие точки».

Задание выполнено в 2022 году на уровне 4,24%, а в 2021 году - 5,3%; по группам участников: «3» - 0,02%; «4» - 3,8%; «5» - 50,31%.

Данное задание высокого уровня сложности, рассчитанное на выпускников, которые были мотивированы на изучение предмета «математика». Пытаются приступить к его выполнению очень много учащихся, но они не всегда могут правильно даже назвать, предлагаемые функции. Затруднение вызывает по – прежнему алгоритм построения квадратичной функции. В лучшем случае такие выпускники строят только таблицу, а затем пытаются перенести, полученные точки на график. В таких работах не проводится исследование для ответа на вопрос с параметром. В лучшем случае записывается только ответ и очень часто неправильный. Очень незначительная часть выпускников, которые получили отметку «3», могут продемонстрировать здесь свои знания и умения.

**Задание № 23** проверяло сформированность умения решать планиметрическую задачу на нахождение величины.

В 2022 году выпускникам был предложен прямоугольный треугольник, в котором проведена высота к гипотенузе. Были известны длины гипотенузы и проекции катета, а необходимо было найти длину катета.

Задание выполнено в 2022 году на уровне 7,96%, а в 2021 году - 14,2%; по группам участников: «3» - 0,12%; «4» - 9,8%; «5» - 79,51%.

Проблемы у выпускников возникли при применении формул среднего пропорционального. При использовании подобия треугольников неверно использовали признак подобия, с ошибками записывали отношения сходственных сторон. Присутствовали и вычислительные ошибки в ряде работ.

**Задание № 24** – данное задание повышенного уровня сложности, проверяющее умение проводить доказательные рассуждения при решении задачи. Задача была связана с трапецией, в которой были проведены биссектрисы двух углов. Необходимо было доказать, что точка пересечения этих биссектрис равноудалена от оснований и третьей стороны.

Задание в 2022 году выполнено на уровне 1,87%, а в 2021 году - 4,5%; по группам участников: «3» - 0,02%; «4» - 0,65%; «5» - 27,48%.

В 2022 году наблюдался очень небольшой процент приступивших к выполнению. У тех, кто приступил, много ошибок было допущено при использовании того, что такое геометрическое место точек.

К данному заданию приступают наиболее подготовленные учащиеся, заинтересованные в высоких баллах.

**Задание № 25** Данное задание высокого уровня сложности на проверку умения решать планиметрическую задачу на нахождение величины, проводить доказательные рассуждения при решении задачи.

Требовалось вычислить одну из сторон выпуклого четырехугольника, если заданы величины 2-х его углов, одна из сторон, а также условие, что середина одной из сторон четырехугольника равноудалена от всех остальных его вершин.

Задание в 2022 году выполнено на уровне – 0,88% (в 2021 году - 1,4%); по группам участников: «3» - 0%; «4» - 0,2%; «5» - 13,74%. Данное задание решают в основном выпускники, получившие за работу отметку «5».

Следует отметить, что в 2022 году выпускники примерно на одном уровне в сравнении с 2021 годом выполняют задания повышенного уровня сложности по геометрии с развернутым ответом (7,96%, а в 2021 году -5,47% - вычислительная задача по геометрии (№23) и 1,87%, а в 2021 году -3,69% - задача на доказательство (№24)). Говорить о положительной динамике здесь пока сложно.

Задания №22 и №25 – высокого уровня сложности в 2022 году выполнили 4,24% и 1,87%, а в 2021 году выполнили 5,27% и 1,42% выпускников соответственно. В 2019 году - 4,8% и 0,66% соответственно. При выполнении задач высокого уровня сложности выпускниками Ленинградской области в 2022 году наблюдается понижение динамики. Основной проблемой при выполнении заданий с развернутым ответом по-прежнему остается неумение выпускников региона математически грамотно записать решение задачи, привести необходимые пояснения и обоснования. Такое неумение или нежелание приводить грамотные и полные обоснования (в соответствии с критериями) и приводит к снижению балла, а иногда и к обнулению результата за выполненное задание.

* *Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, используемыми в субъекте Российской Федерации учебниками и иными особенностями региональной/муниципальной систем образования*

В Ленинградской области в соответствии с требованиями статьи 18 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» используются учебники, вошедшие в федеральный перечень учебников, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность» (в ред. приказа Минпросвещения России от 23.12.2020 № 766).

Следует отметить, что благодаря методически правильному выбору используемых в Ленинградской области учебников из Федерального перечня (Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Геометрия 7-9 учебник для общеобразовательных организаций – используют 75% ОО региона; Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. Алгебра 7, 8, 9 - используют 42% ОО региона; Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. Алгебра 7, 8, 9 – используют 38% ОО региона) и применению широкого спектра учебно-методических, в том числе электронных пособий, подготовленных по рекомендациям ФИПИ для подготовки к ОГЭ по математике, в регионе в 2022 году уровень «обученности» и «качества» составил соответственно 97,86% (в 2021 году - 96,8%) и 37,97% (в 2021 году - 47,3%). Важно отметить, что уровень «обученности» стал на 1% выше, но понизилось качество почти на 10%.

**2.3.4. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ**

*Рассматриваются метапредметные результаты, которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ.*

*Согласно ФГОС ООО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения, в том числе:*

*«2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;*

*3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;*

*4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;*

*5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;*

*6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;*

*7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;*

*8) смысловое чтение;*

*9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;*

*10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью».*

Достижение *метапредметных* результатов влияет и на успешность освоения учебных предметов, в том числе математики. Среди заданий ОГЭ по математике были выделены те, которые в большей степени связаны с вышеперечисленными метапредметными результатами. Они приведены в таблице I и успешность их выполнения отражена на диаграмме II.

Распределение заданий КИМ ОГЭ по математике по блокам метапредметных результатов в рамках ФГОС:

*Таблица I*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *№* | *Блоки метапредметных результатов* | *Задания* |
| *1* | Владение навыками ставить вопросы, определять цели, формулирование гипотез и их обоснование, планировать и выбирать способ действий, контролировать, анализировать и корректировать свою деятельность | *9, 14, 23* |
| *2* | Синтезирование информации, самостоятельно достраивая недостающие компоненты в условии задачи | *22, 23* |
| *3* | Представление информации в различных форматах, перевод информации из одного формата в другой | *7, 11, 22* |
| *4* | Владение критическим мышлением, то есть работа с фактами: сопоставление, умение отличать недостоверную информацию, находить логическое несоответствие, определять двусмысленность | *19* |
| *5* | Моделирование реальных ситуаций на языке математики; создание знаковой системы решения задачи; нахождение альтернативного решения, совмещение традиционных и новых способов де6ятельности | *10, 12, 21* |
| *6* | Смысловое чтение, владение умениями анализа и интерпретации текстовой информации; установление причинно-следственных связей и выполнение умозаключений | *5, 10, 12, 14, 19, 21* |
| *7* | Владение умениями анализа и интерпретации графической информации; ее структурирование, сравнение (оценка) и аргументирование. | *1, 2, 3, 4, 5* |

Сравнение результатов участников ЕГЭ по блокам метапредметных результатов

*Диаграмма II*

По данным диаграммы хорошо видно, что успешность в решении математических задач напрямую зависит от владения учащимися метапредметными умениями и навыками. Так, легко заметить, что наиболее западающим является умение «синтезировать информацию, самостоятельно достраивая недостающие компоненты в условии задачи», которое находит свое широкое применение при решении геометрических задач, особенно нетривиальных. Невысокие результаты по позиции «моделирование реальных ситуаций на языке математики; создание знаковой системы решения задачи; нахождение альтернативного решения, совмещение традиционных и новых способов деятельности» находят свое отражение в результатах решения сюжетных задач КИМ. Как известно и геометрические, и сюжетные задачи являются наиболее сложным учебным материалом для школьников.

Анализируя таблицы неверных ответов заданий ОГЭ, можно сделать вывод о затруднениях при решении практико-ориентированных задач, требующих умения выделить из текста необходимую информацию, правильно ориентироваться в схемах и планах, умения соотносить текст со схемой и давать ответ на конкретный вопрос. Жизненно востребованными в современном мире являются умения, связанные с информационной обработкой текста. Формированию комплекса этих умений на основе работы с текстом необходимо уделять серьёзное внимание.

Анализ работы конфликтной комиссии показал, что при выполнении заданий второй части работы обучающиеся не могут точно сформулировать ответ на поставленный вопрос, не умеют пояснить свои действия, не могут составить точный алгоритм действий при выполнении заданий повышенного и высокого уровня сложности. Выпускники зачастую не могут воспроизвести условие и обосновать решение математической задачи. Недостаточная сформированность владение критическим мышлением, то есть работа с фактами (сопоставление, умение отличать недостоверную информацию, умение находить логическое несоответствие, определять двусмысленность) не позволяет качественно провести и записать логическую цепочку рассуждений при доказательствах в заданиях (особенно в заданиях по геометрии).

Необходима существенная работа учителей над проблемой развития смыслового чтения учащихся, обучению их умениям анализа и интерпретации информации, ее структурирования, сравнения (оценке) и аргументации, развития навыков самоконтроля.

Очевидно, что качественное развитие этих навыков будет способствовать существенно более высоким результатам в обучении в целом, и в обучении математике, в частности.

**2.3.5 Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:**

* *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным.*

По итогам анализа выполнений заданий ОГЭ по математике в регионе **можно** считать достаточным усвоение следующих элементов содержания / умений и видов деятельности:

* проводить простейшие вычисления с обыкновенными дробями;
* умение решать планиметрические задачи на нахождение углов, площадей;
* умение вычислять вероятность события в простейших случаях;
* умение решать задачу, связанную с прогрессией, прикладного характера;
* умение осуществлять простейшие расчеты по формулам;
* работать с координатной прямой;
* выполнять основные действия со степенями, находить в несложных случаях значение степени.
* *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.*

По итогам анализа выполнений заданий ОГЭ по математике в регионе **нельзя** считать достаточным усвоение следующих элементов содержания / умений и видов деятельности:

* умение решать системы линейных неравенств;
* умение выделять из текста необходимую информацию;
* умение соотносить текст со схемой и давать ответ на конкретный вопрос;
* умение давать точные формулировки в заданиях части 2;
* решать неполные квадратные уравнения;
* умение записывать решение неравенства с помощью числового промежутка
* умение проводить более сложные расчеты;
* умение проводить доказательство в задачах по геометрии;
* умение анализировать текст и график;
* решать текстовые задачи с помощью уравнений;
* решать системы нелинейных уравнений;
* недостаточно сформировано умение работы со справочными материалами, не умеют извлекать из них нужную информацию;
* *Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся субъекта Российской Федерации*

Следует отметить, что для того чтобы успешно сдать ОГЭ по математике, необходимо регулярно и систематически изучать данный предмет на протяжении всего периода обучения в школе. Как показала практика, многие выпускники 2022 года задумались о важности математики ближе к экзамену, определившись с дальнейшим направлением обучения.

У некоторого количества выпускников 9 классов недостаточная мотивация к изучению предмета. Отсюда очень большое количество пустых клеток в бланках ответов № 1. Участились случаи записи ответов, которые сделаны из установки «не оставлять пустых клеток», поэтому их невозможно систематизировать или спрогнозировать.

Типичные ошибки в работах участников ОГЭ Ленинградской области, повторяющиеся на протяжении многих лет:

- вычислительные, при переносе слагаемых из одной части равенства в другую (при решении уравнений),

- применении формул корней в квадратном уравнении (несмотря на их присутствие в справочных материалах).

В образовательных организациях региона требуется большее внимание уделять отработке материала, связанного с коэффициентами и графиками функций - линейной и квадратичной (как показал результат еще в 2019 году).

* *Прочие выводы*

В 2021- 2022 учебном году было рекомендовано в процессе подготовки обучающихся к экзамену по математике основной акцент сделать не на «натаскивание» обучающихся на получение правильного ответа, а на достижение осознанности знаний обучающихся, на формирование умения применить полученные знания в практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы, в том числе в нестандартной ситуации. Необходимо обучать учащихся осуществлять проверку корней в уравнении, а так же совершенствовать вычислительные навыки выпускников.

Особое внимание обучающихся необходимо обращать на выполнение заданий в тестовой форме. Так же было рекомендовано больше времени уделить геометрии. Не подменять уроки геометрии алгеброй. Необходимо отметить, что в 2022 году на экзамене выпускники стали немного лучше решать задачи по геометрии по сравнению с 2019 и 2021 годами.

**2.4. Рекомендации[[9]](#footnote-9) по совершенствованию методики преподавания учебного предмета**

**2.4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся**

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 ФИПИ ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)) и Министерства просвещения Российской Федерации (<https://edu.gov.ru/>), сайт «Сдам ГИА» с ответами и решениями (http://fipi.ru, http://sdamgia.ru), предусматривающий возможность распечатывания тематических подборок заданий для домашних работ и их случайное генерирование в виде проверочных работ для текущего контроля знаний.

Основное внимание при подготовке обучающихся к итоговой аттестации должно быть сосредоточено на подготовке именно к выполнению первой (тестовой) части экзаменационной работы. И дело вовсе не в том, что успешное выполнение заданий этой части обеспечивает получение удовлетворительного (а выполнение всей этой части даже достаточно высокого) тестового балла. Дело в том, что это дает возможность обеспечить повторение значительно большего объема материала, сосредоточить внимание обучающихся 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.

Но в процессе такой подготовки основной акцент должен быть сделан не на «натаскивание» обучающихся на «получение правильного ответа в определенной форме», а на достижении осознанности знаний обучающиеся, на формировании умения применить полученные знания в практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы, в том числе в нестандартной ситуации.

Не следует в процессе обучения злоупотреблять тестовой формой контроля. Необходимо, чтобы обучающийся предъявлял свои рассуждения как материал для анализа и обсуждения.

С учетом всего вышенаписанного возможны следующие методические рекомендации учителям математики:

1) Развивать вычислительные навыки обучающихся на протяжении всего периода в основной школе, а не только в 5 - 6 классах.

2) Формировать у обучающихся навыки самоконтроля.

3) Формировать у обучающихся умения проверять ответ на правдоподобие.

4) Обучать школьников моделировать практические ситуации и исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

5) Уделять особое внимание работе обучающихся с текстовой информацией (чтению и пониманию текста).

6) Проводить доказательные рассуждения при решении задач, выстраивать аргументацию при доказательстве, записывать математические рассуждения, доказательства, обращая внимание на точность и полноту приводимых обоснований.

 7) При изучении геометрии основное внимание (и, соответственно, учебное время) следует уделять решению задач (с доведением их до правильного числового ответа) на указанные ниже темы:

- параллелограмм и его свойства;

- трапеция, ее элементы;

- равносторонний треугольник и соотношение стороны и радиусов вписанной и описанной окружностей;

– свойства и признаки равнобедренного треугольника. Вычисления в равнобедренном треугольнике (нахождение высоты, проведенной к основанию и на боковую сторону, нахождение стороны по известной другой стороне и высоте, нахождение синуса, косинуса, тангенса углов от 00 до 180);

– свойства и признаки параллельных прямых (нахождение пар параллельных прямых, вычисление углов с использованием свойств параллельных прямых);

– сумма углов треугольника и теорема о внешнем угле;

– площадь треугольника (отдельно прямоугольного, включая нахождение высоты), параллелограмма и трапеции;

– теорема Пифагора и ее следствия;

– тригонометрия прямоугольного треугольника.

8) Полезно начинать значительную часть уроков либо устной работой, нацеленной на повторение основных формул и теорем, либо десятиминутными математическими диктантами; устным опросом по готовым чертежам, демонстрируемыми на доске, экране или распечатанными на бумаге; дифференцированными самостоятельными работами, на которых каждый ученик получает тот список заданий, по которому он должен отчитаться в рамках своего индивидуального графика погашения задолженностей.

9) Экономии времени на уроке способствует использование компьютерных программ для создания к уроку интерактивных чертежей и решение задач на готовых чертежах. Кроме того, полезно использовать сюжетные задачи (аналог заданий 1 – 5 КИМ ОГЭ).

10) Развивать у обучающихся навыки устной и письменной математической речи, формировать осознанность знаний. Это является важным фактором, который способствует повышению уровня компетентности обучающихся. Немаловажную роль играет психологическая подготовка обучающихся, их собранность, настрой на успешное выполнение каждого из заданий работы.

11) В ходе организации итогового повторения (при подготовке обучающихся к экзамену) необходимо обратить внимание на то, что не следует стремиться выполнить первую часть работы за более короткое время. Каким бы легким не казалось то или иное задание, к его выполнению следует относиться предельно серьезно. Именно поспешность наиболее часто приводит к появлению неточностей, описок, а значит, и к неверному ответу на вопрос задачи.

1. Необходимо обратить пристальное внимание на изучение геометрии в 7 классе, в котором начинается систематическое изучение этого предмета. Причем речь идет не о «натаскивании» на решение конкретных задач из различных вариантов ОГЭ прошлых лет, а именно о серьезном систематическом изучении предмета.

Однако, кроме общих отработанных мероприятий, следует перенести работу в школы, осуществляя дифференцированный подход с учетом результатов ГИА и опыта учителей, работающих в выпускных классах.

▪ Ознакомить учителей 8-9 классов с результатами экзамена, для чего провести тематические совещания с анализом результатов по региону, по районам. На совещания следует пригласить членов предметной комиссии, которые есть в каждом районе Ленинградской области.

▪ Организовать своевременное информирование учителей об изменениях в содержании и структуре демоверсий ОГЭ и ГВЭ.

▪ Провести мастер-классы по использованию материалов сайта ФИПИ с целью выработки навыка самостоятельного систематического поиска необходимой информации на сайте.

▪ Организовать на базе районов обучение учителей, которые впервые готовят выпускников к сдаче ОГЭ. Привлечь к курсовой работе членов предметной комиссии и учителей, участвовавших в ОГЭ и ГВЭ и показывающих хорошие результаты.

▪ Особое внимание обратить на Центры образования и учреждения СПО. Продумать систему наставничества для учителей и преподавателей математики данной категории учебных заведений.

▪ Проводить мониторинг готовности учеников к ОГЭ и ГВЭ с обязательным анализом результатов.

Еще раз подчеркнем, что подготовка к ОГЭ не заменяет регулярное и последовательное изучение курса математики. Подготовка к ОГЭ в течение учебного года уместна в качестве закрепления пройденного материала, педагогической диагностики и контроля и должна сопровождать, а не подменять полноценное преподавание курса основного общего образования в школе.

**2.4.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки**

Результаты проведенного анализа заставляют указать на необходимость дифференцированного подхода и в процессе обучения, и при подготовке к экзамену.

***При дифференциации подготовки к ОГЭ учитывать следующие типологические группы обучающихся*:**

обучающие с недостаточным уровнем подготовки: при выполнении диагностических работ набирают от 0 до 11 тестовых баллов;

обучающиеся с допустимым уровнем подготовки: при выполнении диагностических работ набирают от 12 до 19 тестовых баллов;

обучающиеся с достаточным уровнем подготовки: при выполнении диагностических работ набирают от 20 до 27 тестовых баллов;

обучающиеся с высоким уровнем подготовки: при выполнении диагностических работ набирают от 28 до 31 тестовых баллов.

Учителю необходимо иметь реальные представления об уровне подготовки каждого

обучающегося и ставить перед ним ту цель, которую он может реализовать. Не надо

навязывать «слабому» школьнику необходимость решения задач повышенного и тем

более высокого уровня сложности, лучше дать ему возможность проработать базовые умения. Но точно так же не надо без необходимости задерживать «сильного» ученика на решении заданий базового уровня. Возможно, опираться на самооценку и устремления каждого обучающегося.

Основным содержанием изучения геометрии должно стать решение задач. При этом, следует так организовать деятельность обучающихся, чтобы каждый из них решал задачи самостоятельно в удобном для него темпе, либо пользуясь результатом обсуждения в малой группе. Разумеется, следует обсуждать с обучающимися основные приемы и методы работы с геометрической задачей. Желательно также по каждой теме курса геометрии подготовить списки из 5 – 10 основных опорных заданий (в том числе сопоставимых с задачами открытого банка заданий).

Рекомендуется разработать для каждого из неуспевающих обучающихся индивидуальный график восполнения пробелов в знаниях и назначить даты поэтапного погашения задолженностей, сообщив эти графики родителям.

При организации образовательного процесса соблюдать соотношение количества уроков алгебры и геометрии.

**2.5. Информация о публикации (размещении) на открытых для общего доступа на страницах информационно-коммуникационных интернет-ресурсах ОИВ (подведомственных учреждений) в неизменном или расширенном 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.**

**2.6.1. Адрес страницы размещения**

<https://edu.lenobl.ru/ru/law/regionalnye-instrumenty-upravleniya-kachestvom-obrazovaniya-2020-2021/sistema-ocenki-kachestva-podgottovki-obuchayushihsya/adresnye-rekomendacii-po-rezultatam-analiza/> - сайт комитета общего и профессионального образования Ленинградской области

<http://matlenobl.blogspot.com/> - блог учителей математики Ленинградской области

<http://vk.com/id592611172-> страница кафедры естественно - научного, математического образования и ИКТ ЛОИРО Вконтакте

**2.6.2. Дата размещения - 25.08.2022**

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету **математика**:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА

Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Ленинградский областной институт развития образования»

Ответственные специалисты:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ОГЭ по предмету | *ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание* | *Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)* |
| *1.* |  | Голубева Светлана Александровна, ГАОУ ДПО «ЛОИРО», старший преподаватель, методист кафедры естественно – научного, математического образования и ИКТ | Председатель ПК по математике |

1. Здесь и далее: ввиду того, что в 2021 гг. ОГЭ по предметам по выбору обучающихся не проводился, данный столбец заполняется только в отчетах по русскому языку и математике. В учебных предметах по выбору рассматриваются результаты ОГЭ 2018, 2019, 2022 гг. [↑](#footnote-ref-1)
2. % - Процент от общего числа участников по предмету [↑](#footnote-ref-2)
3. % - Процент от общего числа участников по предмету [↑](#footnote-ref-3)
4. Указывается доля обучающихся от общего числа участников по предмету. [↑](#footnote-ref-4)
5. В анализ включены ОО, если количество участников в этом ОО больше 10 чел. [↑](#footnote-ref-5)
6. В скобках указано количество заданий в разделе, представленном в КИМ ОГЭ [↑](#footnote-ref-6)
7. Вычисляется по формуле , где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание. [↑](#footnote-ref-7)
8. Данные спецификации КИМ ОГЭ 2021 года [↑](#footnote-ref-8)
9. Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий [↑](#footnote-ref-9)