

ГЛАВА 2.

Методический анализ результатов ЕГЭ¹ по информатике

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество² участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2-1

Человек в 2022 г.	% от общего числа участников в 2022 г.	Человек в 2023 г.	% от общего числа участников в 2023 г.	Человек в 2024 г.	% от общего числа участников в 2024 г.
2338	15,73%	2538	18,09%	2678	19,21%

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

Таблица 2-2

Пол	Человек в 2022 г.	% от общего числа участников в 2022 г.	Человек в 2023 г.	% от общего числа участников в 2023 г.	Человек в 2024 г.	% от общего числа участников в 2024 г.
Женский	491	21,00%	592	23,33%	674	25,17%
Мужской	1847	79,00%	1946	76,67%	2004	74,83%

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

Таблица 2-3

Категория участников	Человек в 2022 г.	% от общего числа участников в 2022 г.	Человек в 2023 г.	% от общего числа участников в 2023 г.	Человек в 2024 г.	% от общего числа участников в 2024 г.
ВТГ, обучающиеся по программам СОО	2333	99,79%	2532	99,76%	2668	99,63%
ВТГ, обучающиеся по программам СПО	5	0,21%	6	0,24%	10	0,37%
ВПЛ	0	0%	0	0%	0	0%

¹ При заполнении разделов Главы 2 использовался массив результатов основного дня основного периода ЕГЭ в 2022, 2023 и 2024 годах.

² Количество участников основного дня основного периода проведения ЕГЭ в 2022, 2023 и 2024 годах.

1.4. Количество участников экзамена в регионе по типам³ ОО

Таблица 2-4

Категория участников	Человек в 2022 г.	% от общего числа участников в 2022 г.	Человек в 2023 г.	% от общего числа участников в 2023 г.	Человек в 2024 г.	% от общего числа участников в 2024 г.
Средние общеобразовательные школы	1433	61,29%	1476	58,16%	1657	61,87%
Лицеи	330	14,11%	300	11,82%	330	12,32%
Гимназии	328	14,03%	390	15,37%	335	12,51%
Средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов	159	6,80%	170	6,70%	129	4,82%
Кадетские корпуса, Мариинские гимназии	47	2,01%	51	2,01%	52	1,94%
Специализированные школы ⁴	30	1,28%	138	5,44%	155	5,79%
Школы-интернаты	7	0,30%	7	0,28%	12	0,45%
Учреждения СПО	3	0,13%	5	0,20%	6	0,22%
Негосударственные образовательные учреждения	1	0,04%	1	0,04%	1	0,04%
Вечерние (сменные) общеобразовательные школы и центры образования	0	0%	0	0%	1	0,04%

1.5. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в муниципалитете
<i>Количество/доля участников в целом по краю</i>	2678	19,21%
г. Красноярск	1232	23,02%

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

⁴ К категории «Специализированные школы» отнесены: Краевое государственное автономное общеобразовательное учреждение «Краевая школа-интернат по работе с одаренными детьми «Школа космонавтики», Физико-математическая школа-интернат ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет».

Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в муниципалитете
Железнодорожный и Центральный районы г. Красноярск	233	25,11%
Кировский район г. Красноярск	113	24,41%
Ленинский район г. Красноярск	133	22,02%
Октябрьский район г. Красноярск	225	25,06%
Свердловский район г. Красноярск	124	22,30%
Советский район г. Красноярск	404	21,23%
г. Ачинск	71	13,63%
г. Боготол	10	8,70%
г. Бородино	12	15,19%
г. Дивногорск	29	20,14%
г. Енисейск	13	10,83%
г. Железногорск	100	29,94%
г. Зеленогорск	70	22,51%
г. Канск	38	12,10%
г. Лесосибирск	52	16,77%
г. Минусинск	73	18,20%
г. Назарово	29	12,29%
г. Норильск	235	22,66%
г. Сосновоборск	36	23,38%
г. Шарыпово	51	21,70%
ЗАТО п. Солнечный	15	25,42%
п. Кедровый	4	36,36%
Абанский район	5	5,43%
Ачинский район	6	12,50%
Балахтинский район	11	15,07%
Березовский район	21	19,81%
Бирилюсский район	5	11,11%
Боготольский район	4	10,00%
Богучанский район	22	12,15%
Большемуртинский район	5	7,94%
Большеулуйский район	2	4,76%
Дзержинский район	5	6,49%
Емельяновский район	24	12,70%

Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в муниципалитете
Енисейский район	11	9,57%
Ермаковский район	7	9,46%
Идринский район	2	4,26%
Иланский район	7	7,14%
Ирбейский район	10	15,38%
Казачинский район	5	9,80%
Каратузский район	5	8,62%
Кежемский район	18	17,48%
Козульский район	2	2,99%
Краснотуранский район	4	8,51%
Курагинский район	28	14,43%
Манский район	7	15,91%
Минусинский район	11	11,96%
Мотыгинский район	5	8,20%
Назаровский район	4	4,76%
Нижнеингашский район	6	5,50%
Новоселовский район	13	27,08%
Партизанский район	3	8,11%
Пировский район	2	4,35%
Рыбинский район	12	9,76%
Саянский район	5	13,16%
Северо-Енисейский район	5	7,94%
Сухобузимский район	8	12,70%
Таймырский Долгано-Ненецкий район	27	17,42%
Тасеевский район	1	2,17%
Туруханский район	3	3,61%
Тюхтетский район	3	6,82%
Ужурский район	27	15,98%
Уярский район	7	11,29%
Шарыповский район	1	2,17%
Шушенский район	22	20,37%
Эвенкийский район	12	16,00%

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

Прочие характеристики участников экзаменационной кампании отсутствовали.

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

Ежегодно увеличивается количество участников ЕГЭ, сдающих информатику (2022 г. – 2338 чел., 2023 г. – 2538 чел., 2024 г. – 2678 чел.). Устойчивую тенденцию увеличения количества участников можно объяснить в том числе и тем, что изменения в правилах приема в высшие учебные заведения позволили многим вузам включить информатику в перечень экзаменов, которые необходимо сдавать для участия в конкурсе. Кроме того, информатику в среднем сдают на 4-7 баллов лучше, чем физику, что дополнительно увеличивает отрыв по проходным баллам на и без того популярные у абитуриентов информационные специальности. Поэтому уже несколько лет назад большинство технических вузов стали предоставлять право выбора предмета (физика или информатика), а если абитуриент сдавал оба предмета – брать лучший результат. Увеличение процента выбравших экзамен также можно объяснить и тем, что традиционно все больше выпускников выбирают профессии, связанные со сферой информационных технологий. Соотношение участников по гендерному признаку сохраняется примерно один к трем, юношей – 74,83%, девушек – 25,17%.

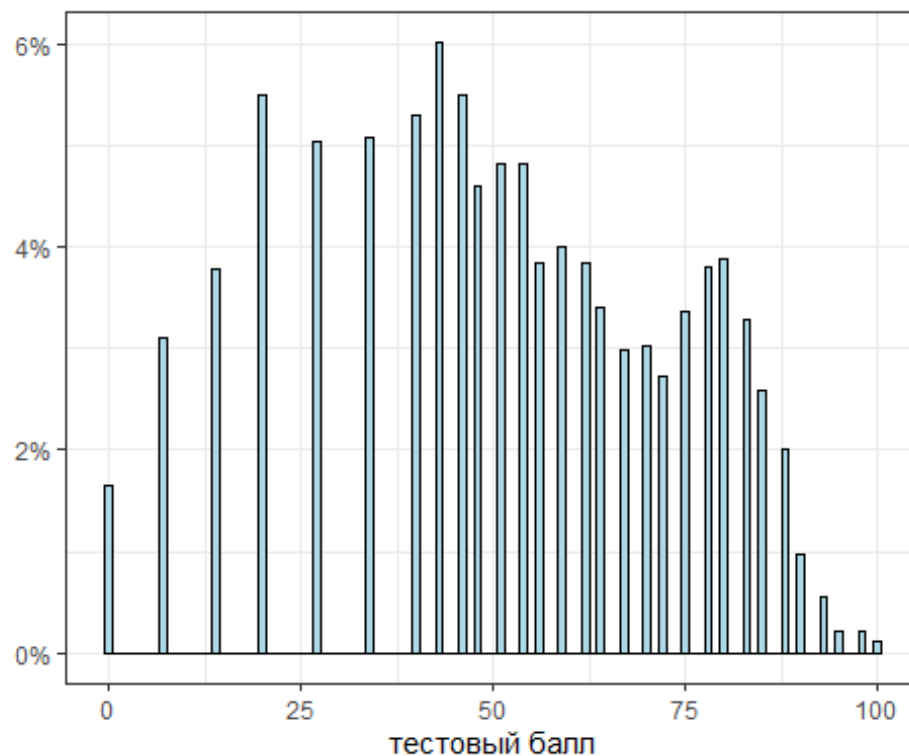
Ежегодно лидирующую позицию среди участников ЕГЭ занимают обучающиеся по программам СОО (99,63%). Среди выпускников текущего года 61,87% участников ЕГЭ по информатике составляют выпускники СОШ, выпускники лицеев и гимназий на втором месте по массовости – 24,83%. В основной день основного периода в ЕГЭ по информатике не приняли участие обучающиеся только одной АТЕ Красноярского края из шестидесяти одной.

Среди городских округов края, за исключением города Красноярска, лидерами по количеству сдающих информатику на протяжении последних нескольких лет являются город Норильск и ЗАТО город Железногорск, среди муниципальных районов – Курагинский район, Таймырский Долгано-Ненецкий район и Ужурский район. Количество выпускников учреждений СПО, выбирающих экзамен по информатике, остается традиционно небольшим. Наблюдается отсутствие выпускников прошлых лет, выбирающих экзамен по информатике и выбравших его сдачу в первый день основного периода.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

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

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-6

Участников, набравших балл	2022 г.	2023 г.	2024 г.
ниже минимального балла, %	423 (18,09%)	447 (17,61%)	646 (24,12%)
от минимального балла до 60 баллов, %	866 (37,04%)	1079 (42,51%)	1041 (38,87%)
от 61 до 80 баллов, %	723 (30,92%)	734 (28,92%)	724 (27,04%)
от 81 до 100 баллов, %	326 (13,94%)	278 (10,95%)	267 (9,97%)
Средний тестовый балл	56,28	55,11	51,81

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

Категория участников	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
ВТГ, обучающиеся по программам СОО	24,03%	38,91%	27,06%	10,01%
ВТГ, обучающиеся по программам СПО	50,00%	30,00%	20,00%	0%
Участники экзамена с ОВЗ	22,22%	51,85%	22,22%	3,70%

Таблица 2-7 (2023 г.)

Категория участников	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
ВТГ, обучающиеся по программам СОО	17,54%	42,50%	28,99%	10,98%
ВТГ, обучающиеся по программам СПО	50,00%	50,00%	0%	0%
Участники экзамена с ОВЗ	19,05%	47,62%	26,19%	7,14%

Таблица 2-7 (2022 г.)

Категория участников	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
ВТГ, обучающиеся по программам СОО	18,05%	36,99%	30,99%	13,97%
ВТГ, обучающиеся по программам СПО	40,00%	60,00%	0%	0%
Участники экзамена с ОВЗ	25,71%	31,43%	25,71%	17,14%

2.3.2. В разрезе типа ОО⁵

Таблица 2-8

Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
Средние общеобразовательные школы	1657	30,90%	42,43%	21,36%	5,31%
Гимназии	335	14,63%	40,60%	32,54%	12,24%
Лицеи	330	13,33%	33,03%	42,42%	11,21%
Специализированные школы	155	0%	9,03%	37,42%	53,55%
Средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов	129	16,28%	40,31%	34,11%	9,30%
Кадетские корпуса, Мариинские гимназии	52	21,15%	36,54%	30,77%	11,54%
Школы-интернаты	12	50,00%	33,33%	16,67%	0%
Учреждения СПО	6	33,33%	50,00%	16,67%	0%
Вечерние (сменные) общеобразовательные школы и центры образования	1	100,00%	0%	0%	0%
Негосударственные образовательные учреждения	1	0%	100,00%	0%	0%

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

Таблица 2-8 (2023 г.)

Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
Средние общеобразовательные школы	1476	23,37%	47,22%	22,90%	6,50%
Гимназии	390	12,31%	40,77%	37,44%	9,49%
Лицеи	300	6,33%	37,00%	37,00%	19,67%
Средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов	170	15,29%	40,59%	37,65%	6,47%
Специализированные школы	138	0%	8,70%	41,30%	50,00%
Кадетские корпуса, Мариинские гимназии	51	9,80%	50,98%	29,41%	9,80%
Школы-интернаты	7	28,57%	14,29%	42,86%	14,29%
Учреждения СПО	5	40,00%	60,00%	0%	0%
Негосударственные образовательные учреждения	1	0%	100,00%	0%	0%

Таблица 2-8 (2022 г.)

Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
Средние общеобразовательные школы	1433	23,38%	41,10%	25,96%	9,56%
Лицеи	330	8,18%	28,18%	37,58%	26,06%
Гимназии	328	9,76%	32,93%	39,94%	17,38%
Средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов	159	12,58%	32,08%	39,62%	15,72%
Кадетские корпуса, Мариинские гимназии	47	17,02%	38,30%	36,17%	8,51%

Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
Специализированные школы	30	0%	3,33%	43,33%	53,33%
Школы-интернаты	7	14,29%	28,57%	42,86%	14,29%
Учреждения СПО	3	0%	100,00%	0%	0%
Негосударственные образовательные учреждения	1	0%	100,00%	0%	0%

2.3.3. Юношей и девушек

Таблица 2-9

Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
Мужской	2004	23,60%	39,52%	26,85%	10,03%
Женский	674	25,67%	36,94%	27,60%	9,79%

Таблица 2-9 (2023 г.)

Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
Мужской	1946	17,42%	43,11%	28,11%	11,36%
Женский	592	18,24%	40,54%	31,59%	9,63%

Таблица 2-9 (2022 г.)

Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
Мужской	1847	18,03%	37,36%	30,27%	14,35%
Женский	491	18,33%	35,85%	33,40%	12,42%

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 «Информатика»

Таблица 2-11

Наименование ОО	Муниципалитет	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля ВТГ, получивших тестовый балл ниже минимального
Физико-математическая школа ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»	Специализированные школы	117	64,96%	33,33%	1,71%	0%
КГБОУ Красноярский КК	Кадетские учреждения	13	30,77%	53,85%	15,38%	0%
МБОУ СОШ № 10	Железнодорожный и Центральный районы г. Красноярска	15	26,67%	46,67%	26,67%	0%
КГАОУ Школа космонавтики	Специализированные школы	38	18,42%	50,00%	31,58%	0%
МБОУ СШ № 106 с УИОП г. Железнодорожск	г. Железнодорожск	11	18,18%	54,55%	27,27%	0%
МАОУ СШ № 19	Железнодорожный и Центральный районы г. Красноярска	11	18,18%	45,45%	36,36%	0%
МАОУ СШ № 152 г. Красноярска	Советский район г. Красноярска	34	17,65%	47,06%	35,29%	0%
МБОУ Лицей г. Лесосибирска	г. Лесосибирск	21	14,29%	61,90%	23,81%	0%

Наименование ОО	Муниципалитет	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля ВТГ, получивших тестовый балл ниже минимального
МАОУ Лицей № 28	Железнодорожный и Центральный районы г. Красноярска	10	10,00%	40,00%	50,00%	0%
МАОУ СШ № 72 им. М. Н. Толстихина г. Красноярска	Октябрьский район г. Красноярска	10	10,00%	40,00%	50,00%	0%
МАОУ Гимназия № 4 г. Норильска	г. Норильск	11	9,09%	45,45%	45,45%	0%
МБОУ СШ № 99	Октябрьский район г. Красноярска	10	0%	60,00%	40,00%	0%
МБОУ Лицей № 3 г. Норильска	г. Норильск	14	0%	35,71%	64,29%	0%

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

В текущем учебном году процент участников, преодолевших установленный Рособрандзором минимальный балл по информатике (40 баллов), ниже прошлогоднего показателя: 82,39% (2091 человек) в 2023 году и 75,88% (2032 человека) в 2024 году. Что касается выпускников, показавших высокие результаты, т.е. набравших более 80 баллов, их доля в 2024 году снизилась незначительно, всего на 0,98% – с 10,95% до 9,97%. Количество и доля 100-балльников практически остались на уровне прошлого года: 3 человека (0,11%) в 2024 году и 2 человека (0,07%) в 2023 году.

Количество выпускников, выбравших экзамен по информатике, ежегодно увеличивается, что во многом обусловлено возрастающей популярностью направления ИТ в целом и увеличением количества бюджетных мест в вузах по данному направлению. В Красноярском крае данный показатель в 2024 году увеличился на 140 человек. Заметное снижение среднего тестового балла с 55,11 в 2023 году до 51,81 в 2024 году определяется, в основном, итогами работы участников со слабой подготовкой, показавших результаты на уровне проходного балла. В целом по РФ также наблюдается аналогичное снижение среднего балла с 58,39 в 2023 году до 54,49 в 2024 году – на 3,90. Впервые средний балл по информатике оказался ниже среднего балла по физике. Схожие показатели снижения среднего балла ЕГЭ по информатике в крае и РФ говорят в пользу предположения, что снижение средних баллов произошло из-за усложнения контрольно-измерительных материалов и нового типа задания № 13, проверяющего умение использовать маску подсети при адресации в соответствии с протоколом IP, средний процент выполнения которого снизился почти в два раза, с 63,55% в 2023 году до 32,67% в 2024 году. Нельзя не отметить, что снижение среднего балла ЕГЭ по информатике отчасти связано и с ростом численности сдающих информатику, что в конечном счете приводит к эффекту увеличения доли слабо подготовленных выпускников. Появление в КИМ 2024 г. задания с обновленным сюжетом (при сохранении уровня сложности) вызвало определенные затруднения у участников, ориентированных при подготовке на заученные решения конкретных формулировок заданий. На мотивированных и подготовленных выпускников эти факты не повлияли, что можно видеть из представленного выше анализа. Относительное количество участников,

получивших тестовый балл от 61 до 80, практически осталось неизменным – 27,04% (28,92% в 2023 году). В целом, с учетом большого количества участников, выбравших информатику в текущем году, данные показатели соответствуют нормальному распределению.

Наиболее высокие результаты традиционно зафиксированы в городах Красноярск, Железногорск, Зеленогорск и Канск, а также в Кежемском и Новоселовском районах. При анализе результатов в районах края рассматривались районы с количеством участников более 10 и количеством набравших ниже минимального балла менее 17%. Низкие результаты (более 50% не набрали пороговый балл) показали участники из Ужурского и Эвенкийского районов. Следует учесть, что анализ результатов ЕГЭ во многих районах края осуществлялся на малой выборке по причине низкого количества сдававших. В текущем году муниципальных образований, в которых ЕГЭ по информатике выбрало менее пяти человек, было 23% от общего их числа (26% в 2023 году).

РАЗДЕЛ 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Содержание заданий разработано по основным темам курса информатики, объединенным в следующие тематические разделы: «Цифровая грамотность», «Теоретические основы информатики», «Алгоритмы и программирование», «Информационные технологии».

Структура КИМ ЕГЭ

Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя 27 заданий, различающихся уровнем сложности и необходимым для их выполнения программным обеспечением.

В 2024 г. в работу входили 11 заданий, для выполнения которых, помимо тестирующей системы, необходимо было специализированное программное обеспечение (ПО), а именно редакторы электронных таблиц и текстов, среды программирования. В 2023 году таких заданий было также 11, в 2022 году – 10.

Ответы на все задания представляют собой одно или несколько чисел либо последовательности символов (букв или цифр).

Структура экзаменационной работы обеспечивает оптимальный баланс заданий разных типов и разновидностей, трех уровней сложности, проверяющих знания и умения на трех различных уровнях: воспроизведения, применения в стандартной ситуации, применения в новой ситуации. Проверка практических навыков решения учебных задач с помощью компьютера обеспечивается набором заданий, для выполнения которых экзаменуемому необходимо воспользоваться редактором электронных (динамических) таблиц, текстовым редактором или средой программирования на одном из универсальных языков программирования высокого уровня.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Ответы на все задания КИМ оцениваются автоматизированно. Правильное выполнение каждого из заданий №№ 1-25 оценивается в 1 балл. Каждое такое задание считается выполненным, если экзаменуемый дал ответ, соответствующий коду верного ответа. За выполнение каждого задания присваивается (в дихотомической системе оценивания) либо 0 баллов («задание не выполнено»), либо 1 балл («задание выполнено»).

За верный ответ на каждое из заданий № 26 и № 27 выставляется 2 балла. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа. Если числа в ячейках таблицы перепутаны местами или в ячейках таблицы присутствует только одно верное число (второе неверно или отсутствует), ставится 1 балл. В остальных случаях – 0 баллов.

Максимальное количество первичных баллов, которое можно было получить за выполнение заданий, – 29 (в 2023 году – 29 баллов, в 2022 году – 29 баллов).

На основе результатов выполнения всех заданий работы определяются первичные баллы, которые затем переводятся в тестовые по 100-балльной шкале.

Распределение заданий КИМ по содержанию, проверяемым требованиям к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования

№	Содержание раздела	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного раздела от максимального первичного балла за всю работу, равного 29
1	Цифровая грамотность	2	2	7
2	Теоретические основы информатики	11	11	37
3	Алгоритмы и программирование	10	12	42
4	Информационные технологии	4	4	14
	Итого	27	29	100

В КИМ ЕГЭ по информатике не включены задания, требующие простого воспроизведения знаний терминов, понятий, величин, правил. При выполнении любого из заданий КИМ от экзаменуемого требуется решить тематическую задачу: либо прямо использовать известное правило, алгоритм, умение, либо выбрать из общего количества изученных понятий и алгоритмов наиболее подходящее и применить его в известной или новой ситуации.

Распределение заданий КИМ по уровню сложности

Контрольно-измерительные материалы ЕГЭ по информатике 2024 года содержат 11 заданий (№№ 1-10, № 19) базового уровня сложности, 11 заданий (№№ 11-18, № 20, № 22, № 23) повышенного уровня и 5 заданий (№ 21, №№ 24-27) высокого уровня сложности.

Изменения в КИМ ЕГЭ 2024 года по сравнению с 2023 годом

По информатике структура КИМ ЕГЭ в 2024 году в сравнении с КИМ 2023 года не изменилась. Изменения коснулись только задания № 13, которое в 2024 г. проверяло умение использовать маску подсети при адресации в соответствии с протоколом IP. В 2023 году задание № 13 проверяло умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты,

таблицы, графики и формулы). Максимальное количество первичных баллов, которое можно получить за выполнение экзаменационной работы, осталось прежним – 29.

Для выполнения работы необходим компьютер с установленной на нем операционной системой, редакторами электронных таблиц, текстовыми редакторами, средами программирования на языках: Школьный алгоритмический язык, C#, C++, Pascal, Java, Python.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁶ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний	в группе не набравших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
1	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	б	86,45%	66,41%	89,24%	95,30%	100,00%
2	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	б	74,23%	28,95%	80,69%	96,13%	99,25%
3	Умение поиска информации в реляционных базах данных	б	63,85%	26,16%	64,65%	85,08%	94,38%
4	Умение кодировать и декодировать информацию	б	83,12%	56,66%	88,38%	93,78%	97,75%
5	Формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы	б	49,07%	5,42%	35,93%	88,95%	97,75%

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

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁶ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний	в группе не набравших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
6	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов	б	38,61%	8,36%	35,93%	53,31%	82,40%
7	Умение определять объем памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации	б	41,60%	4,95%	33,05%	67,96%	92,13%
8	Знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации	б	33,23%	3,25%	16,62%	62,15%	92,13%
9	Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах	б	34,62%	1,08%	19,21%	65,06%	93,26%
10	Информационный поиск средствами текстового процессора	б	53,92%	29,72%	53,89%	65,88%	80,15%
11	Умение подсчитывать информационный объем сообщения	п	26,81%	1,55%	19,12%	44,20%	70,79%
12	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	п	61,76%	12,07%	62,06%	92,40%	97,75%
13	Умение использовать маску подсети	п	32,67%	1,39%	16,04%	62,71%	91,76%
14	Знание позиционных систем счисления	п	34,69%	1,08%	13,06%	72,51%	97,75%
15	Знание основных понятий и законов математической логики	п	32,41%	3,25%	13,45%	64,23%	90,64%
16	Вычисление рекуррентных выражений	п	51,90%	4,33%	42,27%	90,88%	98,88%
17	Умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10-15 строк) на языке программирования	п	26,66%	0,15%	5,19%	55,80%	95,51%
18	Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных	п	47,24%	2,94%	38,90%	81,77%	93,26%
19	Умение анализировать алгоритм логической игры	б	69,49%	29,72%	70,99%	91,85%	99,25%
20	Умение найти выигрышную стратегию игры	п	58,78%	8,20%	56,20%	92,68%	99,25%
21	Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию	в	47,68%	3,56%	35,73%	85,50%	98,50%
22	Построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы	п	8,48%	0,62%	4,80%	12,02%	32,21%
23	Умение анализировать ход исполнения алгоритма	п	41,90%	1,24%	24,11%	82,46%	99,63%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁶ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний	в группе не набравших 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.
24	Умение создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки символьной информации	в	2,69%	0%	0%	1,52%	22,85%
25	Умение создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки целочисленной информации	в	18,45%	0%	1,83%	33,56%	86,89%
26	Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки	в	4,91%	0%	0,24%	4,49%	36,14%
27	Умение создавать собственные программы (20-40 строк) для анализа числовых последовательностей	в	4,99%	0,08%	0,10%	4,56%	37,08%

Содержание заданий разработано по основным темам курса информатики, объединенным в следующие тематические разделы: «Цифровая грамотность», «Теоретические основы информатики», «Алгоритмы и программирование», «Информационные технологии». Рассмотрим результаты выполнения экзаменационной работы для групп заданий по разным тематическим разделам. В таблице А.1 приведены результаты выполнения заданий экзаменационной работы различной направленности.

Таблица А.1
Результаты выполнения заданий экзаменационной работы различной направленности

№	Тематические разделы	Количество заданий (номера заданий)	Максимальный первичный балл	Средний процент выполнения
				2024 год
1.	Цифровая грамотность	2 (13 (п), 22 (п))	2	20,58%
2.	Теоретические основы информатики	11 (1 (б), 2 (б), 4 (б), 7-8 (б), 11 (п), 14-15 (п), 19 (б), 20 (п), 21 (в))	11	53,50%
3.	Алгоритмы и программирование	10 (5-6 (б), 12 (п), 16-17 (п), 23 (п), 24-27 (в))	12	30,09%
4.	Информационные технологии	4 (3 (б), 9-10 (б), 18 (в))	4	49,91%
Итого:		27	29	

Средний процент выполнения заданий по всей работе – 51,81 (в 2023 г. – 55,11%, в 2022 г. – 56,28%).

Самый низкий средний процент выполнения заданий тематического раздела «Цифровая грамотность». К этому разделу отнесены всего два задания, и одно из них – задание № 13, повышенного уровня сложности, задание с новым сюжетом, которое проверяет умение использовать маску подсети при адресации в соответствии с протоколом IP. В 2023 году задание № 13 проверяло умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы). Средний процент выполнения данного задания в 2024 году составил 32,67%, в 2023 году – 63,55%. Самое большое затруднение выполнение данного задания вызвало у группы выпускников, не преодолевших порог минимального балла (40 баллов). Средний процент выполнения задания № 13 в данной группе составил в 2024 году всего 1,39%, в то время как в 2023 году этот показатель был равен 36,24% – разница более чем в 26 раз. Задание № 22 сохранило свою сюжетную линию и уровень сложности, однако по сравнению с демонстрационным вариантом КИМ ЕГЭ 2024 г. изменилась формулировка вопроса. Впервые выпускники столкнулись с этим заданием в 2023 году: нужно было определить минимальное время, через которое завершится выполнение всех процессов. На экзамене же требовалось определить максимальную продолжительность отрезка времени (в мс), в течение которого возможно одновременное выполнение максимального количества процессов при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно. Средний процент выполнения данного задания снизился более чем в 6 раз, с 56,70% в 2023 году до 8,48% в 2024 году.

Если средний процент выполнения заданий из разделов «Теоретические основы информатики» и «Информационные технологии» близок к среднему проценту выполнения заданий по всей работе, то значение показателя в 30,09% для блока «Алгоритмы и программирование» обусловлено во многом наличием в этом блоке всех пяти заданий высокого уровня сложности, средний процент выполнения которых традиционно значительно ниже.

Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50)

Из 11 заданий базового уровня сложности, как и в прошлом году, 4 задания (№№ 6-9) выполнили менее 50% экзаменуемых. Задание № 5 не включено в эту группу, поскольку наблюдается положительная динамика в его выполнении: средний процент выполнения этого задания увеличился с 31,80% в 2023 году до 49,07% в 2024 году, что, по-видимому, объясняется отчасти улучшением изучения темы «Алгоритмы и программирование», отчасти сохранением формулировки задания по сравнению с прошлым годом с точки зрения известных сценариев. Достаточно близки к этой группе результаты выполнения задания № 10, средний процент выполнения которого уменьшился с 81,09% в 2023 году до 53,92% в 2024 году. Это задание сохранило свою сюжетную линию, однако в 2024 году имело чуть расширенный сценарий условий поиска (см. таблицу А.2), дополнительное условие «...включая сложные слова, соединенные дефисом...», что, вероятно, привело большее количество выпускников к ошибке в его выполнении.

Таблица А.2

Сравнительный анализ выполнения задания № 10

Год	Формулировка	Уровень	Процент выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			Средний	В группе не набравших 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.
2024	С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается сочетание букв «то» или «То» в составе других слов, включая сложные слова, соединенные дефисом , но не как отдельное слово, в тексте глав XIII и XV первой части тома 2 романа Л. Н. Толстого «Война и мир». В ответе укажите только число	б	53,92%	29,72%	53,89%	65,88%	80,15%
2023	С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается сочетание букв «вечер» или «Вечер» только в составе других слов, но не как отдельное слово, в тексте повести А. И. Куприна «Поединок». В ответе укажите только число	б	81,09%	52,13%	83,23%	89,78%	96,40%

В группе участников, набравших от минимального до 60 баллов, так же, как и в 2023 году, 5 заданий базового уровня из 11 выполнили менее 50% экзаменуемых. Затруднения вызвали задания №№ 5 (35,93%), 6 (35,93%), 7 (33,05%), 8 (16,62%), 9 (19,21%). Отметим, что из группы заданий базового уровня сложности задания № 6 и № 10 имеют самый низкий процент выполнения и у группы учащихся, набравших от 81 до 100 баллов.

В группе участников, набравших от 61 до 80 баллов, 11 заданий (в 2023 году – 10 заданий) базового уровня из 11 имеют средний процент выполнения не ниже 50%.

Следует отметить существенное повышение процента выполнения задания № 6 во всех группах участников по сравнению с 2023 годом, когда данный тип задания впервые появился в КИМ ЕГЭ. Задание № 6 (Б) из раздела «Алгоритмы и программирование» как в прошлом, так и в текущем году направлено на работу с исполнителем и анализом алгоритма. Выпускникам предлагается проанализировать «Черепашку», которая многим знакома из ОГЭ по информатике. Очевидно, сохранение сюжетной линии и сложности данного задания позволило выпускникам хорошо подготовиться к его выполнению.

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

Задания повышенного уровня (их в работе 11 из 27) ориентированы на оценку подготовки выпускников, изучавших предмет по углубленной программе. Результаты выполнения заданий повышенного уровня сложности приведены в строках 11-18, 20, 22, 23 таблицы 2-13.

Из 11 заданий повышенного уровня с результатом ниже 15% было выполнено экзаменуемыми только задание № 22 (8,48%).

Задание № 22 относится к разделу «Цифровая грамотность» и проверяет следующие элементы содержания / умения: «построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы».

Как уже было отмечено выше, задание № 22 сохранило свою сюжетную линию и уровень сложности, однако по сравнению с демонстрационным вариантом изменилась формулировка вопроса, что вызвало у выпускников значительные затруднения при выполнении данного задания.

Процент выполнения заданий высокого уровня сложности (строки 21, 24-27 таблицы 2-13) в целом соответствует их уровню сложности. Менее 15% экзаменуемых справились с заданиями № 24 (В) (2,69%), № 26 (В) (4,91%) и № 27 (В) (4,99%). Все эти задания относятся к разделу «Алгоритмы и программирование» и проверяют следующие знания и умения:

- «умение создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки символьной информации»;
- «умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки»;
- «умение создавать собственные программы (20-40 строк) для анализа числовых последовательностей».

Прочие результаты статистического анализа

Анализируя таблицу 2-13, в которой приведен обобщенный план экзаменационной работы 2024 года с указанием средних процентов выполнения по каждой линии заданий, исходя из ожидаемых (условно) значений нижних границ процентов выполнения заданий различных уровней сложности (60% для базового, 40% для повышенного и 20% для высокого), можно говорить о том, что наиболее успешно (процент выполнения задания более чем на 10% превышает ожидаемый) экзаменуемые выполнили задания № 1 (Б) (86,45%), № 2 (Б) (74,23%), № 3 (Б) (63,85%), № 16 (П) (51,90%), № 19 (Б) (69,49%), № 20 (П) (58,79%), № 21 (В) (47,68%), № 22 (П) (55,58%), показав на высоком уровне следующие знания и умения:

- «умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделях (схемы, карты, таблицы, графики и формулы»;
- «умение строить таблицы истинности и логические схемы»;
- «умение поиска информации в реляционных базах данных»;
- «вычисление рекуррентных выражений»;
- «умение анализировать алгоритм логической игры»;
- «умение найти выигрышную стратегию игры»;
- «умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию».

Результаты ниже ожидаемых более чем на 15% были показаны по заданиям № 6 (Б) (38,61%), № 7 (Б) (41,60%), № 8 (Б) (33,23%), № 9 (Б) (34,62%), № 17 (П) (26,66%), № 22 (П) (8,48%), № 23 (П) (41,90%), № 24 (В) (2,69%), № 26 (В) (4,91%) и № 27 (В) (4,99%). Можно констатировать, что в этом году наибольшие затруднения вызывают у выпускников задания, направленные на проверку следующих знаний и умений:

- «определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов»;
- «умение определять объем памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации»;
- «знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации»;
- «умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах»;
- «умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10-15 строк) на языке программирования»;
- «построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы»;
- «умение анализировать ход исполнения алгоритма»;
- «умение создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки символьной информации»;
- «умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки»;
- «умение создавать собственные программы (20-40 строк) для анализа числовых последовательностей».

Задания № 1 (Б) и 4 (Б) успешно выполнены всеми группами участников экзамена с разным уровнем подготовки. В группе участников, не преодолевших минимальный балл, наиболее близкий процент выполнения заданий базового уровня к значению 50% был у заданий: № 2 (Б) (28,95%), № 3 (Б) (26,16%), № 10 (Б) (29,72%) и № 19 (Б) (29,72%). Самые низкие результаты (менее 4%) по задачам № 8-9 (Б), № 11 (П), № 13-15 (П), № 17-18 (П), № 21 (В), № 22-23 (П), № 24 (В) – № 27 (В). Задания № 24 (В), № 25 (В) и № 26 (В) не выполнены ни одним участником из группы не преодолевших минимальный балл. В прошлом году в структуре КИМ ЕГЭ таких заданий было тоже три: № 17 (П), № 24 (В) и № 27 (В).

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Исходя из представленного выше анализа, можно сказать, что в текущем году из заданий базового уровня сложности значительные затруднения у учащихся вызвали задания №№ 6-9. Из указанных четырех заданий базового уровня сложности только по заданию № 7 зафиксирован средний процент выполнения ниже, чем в прошлом году; процент выполнения остальных трех заданий в 2024 г. выше, чем в 2023 г.

ЗАДАНИЕ № 6 (из открытого варианта КИМ)

Количество участников, писавших открытый вариант КИМ	271	
Количество участников, не приступивших к решению (не дали ответ)	70 (25,83%)	
Правильный ответ	70	
Три самых распространенных ответа участников	Ответ	Кол-во участников, давших такой ответ
	70	132
	74	22
	286	20

Проверяемый элемент содержания: определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.

Наличие данного элемента содержания в кодификаторе ЕГЭ прошлых лет: да.

Проверяемые требования к предметным результатам: умение анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки; определять без использования компьютера результаты выполнения несложных программ, включающих циклы, ветвления и подпрограммы, при заданных исходных данных.

Метапредметные результаты: базовые логические действия; базовые исследовательские действия.

Пример задания (открытый вариант КИМ)

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, ее голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 6 команд: **Поднять хвост**, означающая переход к перемещению без рисования; **Опустить хвост**, означающая переход в режим рисования; **Вперед n** (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает ее голова; **Назад n** (где n – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; **Направо m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке, **Налево m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки.

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм.

Повтори 4 [Вперед 23 Направо 90 Вперед 16 Направо 90]

Поднять хвост

Вперед 1 Направо 90 Вперед 3 Налево 90

Опустить хвост

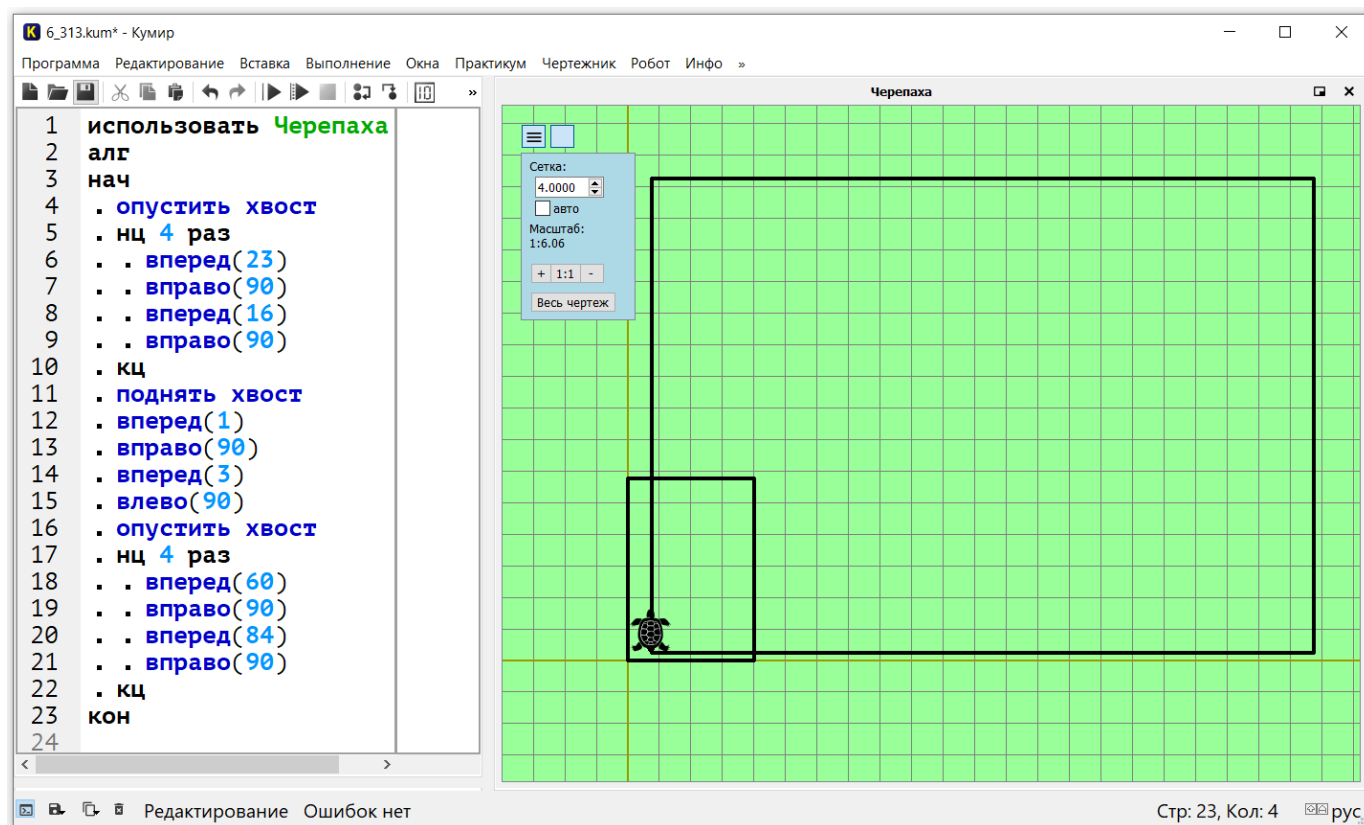
Повтори 4 [Вперед 60 Направо 90 Вперед 84 Направо 90]

Определите периметр области пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями.

Решение:

Для построения такого рисунка можно использовать листок в клеточку, либо программы Word или Excel, однако при таком методе построения можно неверно определить принадлежность точек, которые находятся близко к границе.

Приведем решение с использованием системы Кумир.



Правильный ответ: 70.

Типичные ошибки и рекомендации по их предотвращению

Самой распространенной ошибкой при выполнении данного задания была невнимательность при чтении задания. Для успешного выполнения этого задания следует прежде всего на основе анализа алгоритма определить тип, размеры и взаимное расположение фигур, после чего выполнить необходимые простые расчеты. Необходимо обратить особое внимание на вопрос задания, чтобы понять, учитываются ли точки на границах фигур, нужно ли искать площадь или периметр.

Из 271 участника экзамена, решавших вариант КИМ с данным заданием, 132 (48,71%) дали верный ответ, верно определив периметр области пересечения фигур (рис 6.1).

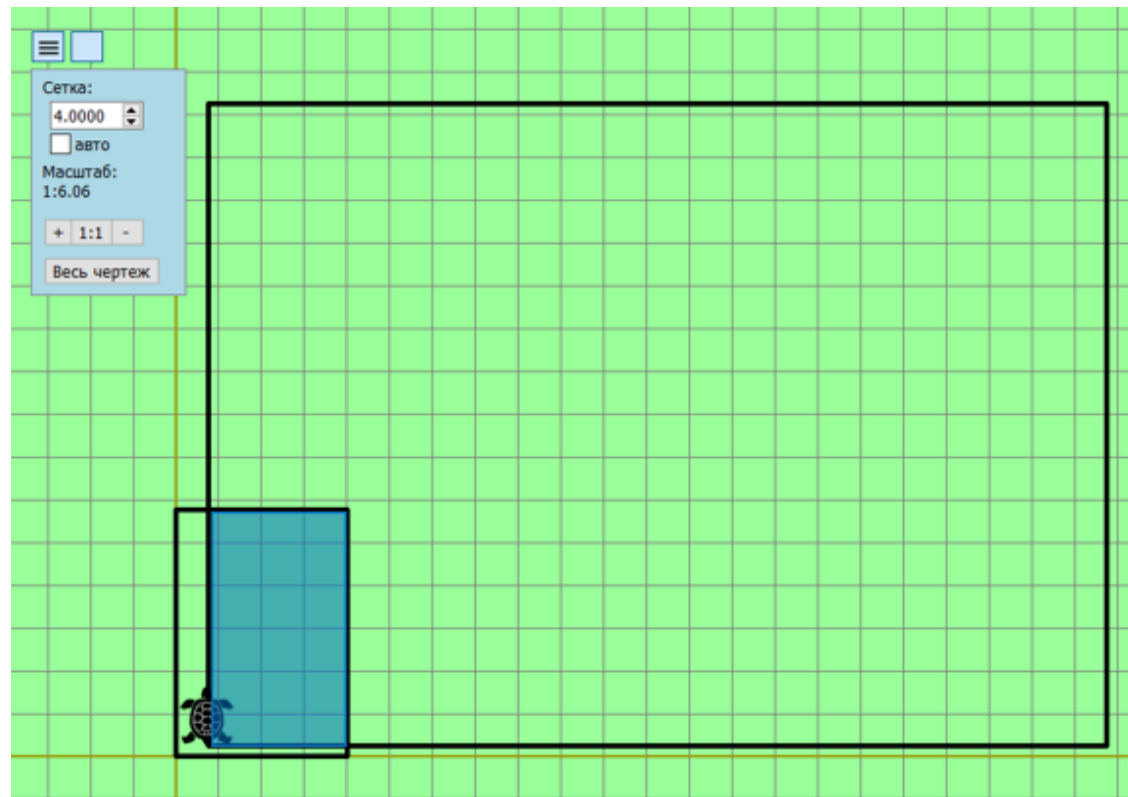


Рис. 6.1. Область пересечения фигур (верная)

22 участника (8,11%) допустили неточность в подсчете периметра в целом верно определенной области (рис. 6.1) и дали близкий ответ – 74. 20 участников, по всей видимости, правильно выполнили построение, но неверно определили периметр (рис. 6.2) и получили неверный ответ – 286. Но и тут, следует заметить, присутствует ошибка в подсчете, т.к. периметр фигуры, изображенной на рисунке 6.2, равен 296.

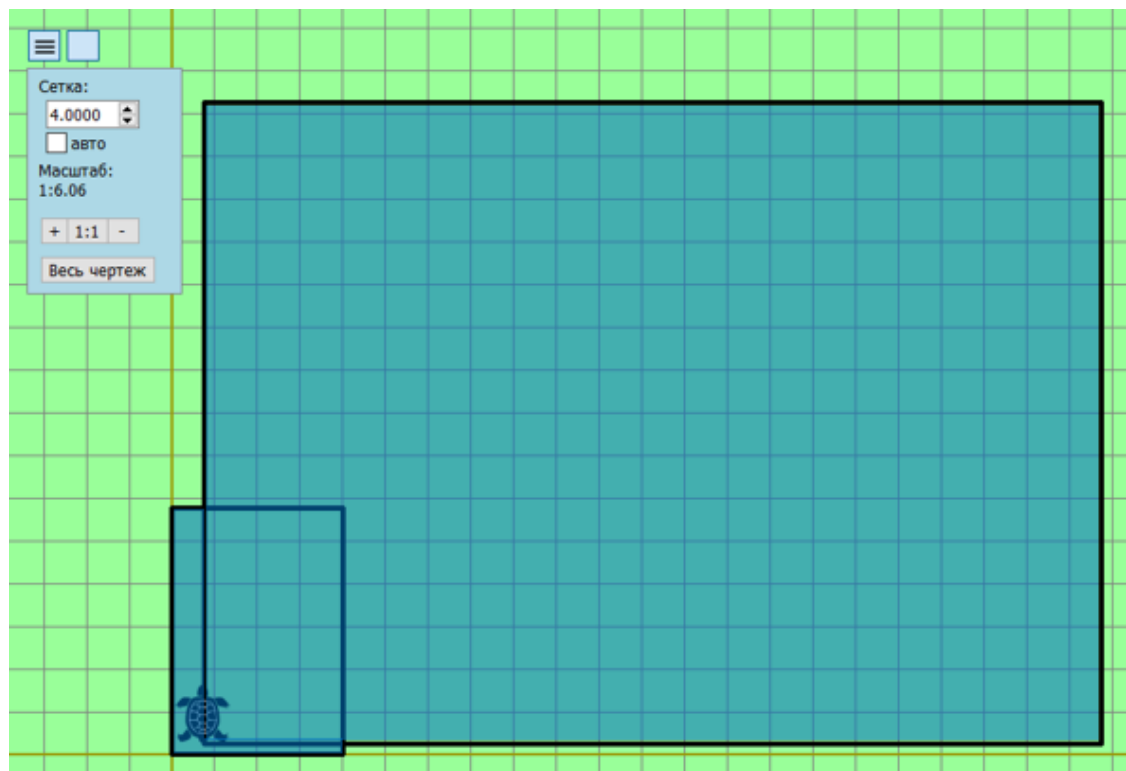


Рис. 6.2. Область объединения фигур (неверная)

При анализе вееров ответов 70 участников (25,83%) не дали никакого ответа на данное задание, возможно не приступали к его решению.

ЗАДАНИЕ № 7 (из открытого варианта КИМ)

Количество участников, писавших открытый вариант КИМ	271	
Количество участников, не приступивших к решению (не дали ответ)	76 (28,04%)	
Правильный ответ	39	
Три самых распространенных ответа участников	Ответ	Кол-во участников, давших такой ответ
	39	141
	1733	15
	2	8

Проверяемый элемент содержания: кодирование изображений. Оценка информационного объема графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Кодирование звука. Оценка информационного объема звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования.

Наличие данного элемента содержания в кодификаторе ЕГЭ прошлых лет: да.

Проверяемые требования к предметным результатам: умение определять информационный объем текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации. Умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объема данных и характеристик канала связи.

Метапредметный результат: базовые исследовательские действия.

Пример задания (открытый вариант КИМ)

Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1280×1024 пикселей, используя палитру из 1024 цветов. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по несколько штук, а затем передаются в центр обработки информации со скоростью передачи данных 1 966 080 бит/с. Каково максимально возможное число снимков в одном пакете, если на передачу одного пакета отводится не более 260 секунд?

В ответе запишите целое число.

Решение:

Найдем, сколько бит занимает один пиксель фотографии по формуле:

$$N = 2^i,$$

где N – количество цветов в палитре; i – количество бит в одном пикселе.

$$1024 = 2^{10}.$$

Получается, 10 бит «весит» один пиксель. Всё изображение содержит $1280 \times 1024 = 1310720$ пикселей. Узнаем объем одной фотографии:

$$V_1 = 1280 \times 1024 \times 10 \text{ бит} = 13107200 \text{ бит}.$$

Узнаем, сколько бит (какой объем) мы можем передать за 260 секунд:

$$V = 1966080, \frac{\text{бит}}{\text{с}} \times 260 \text{ с} = 511180800 \text{ бит}.$$

Осталось посчитать, какое количество фотографий уместится в пакет такого объема:

$$\text{Количество фотографий} = \frac{511180800}{13107200} = 39.$$

Правильный ответ: 39.

Типичные ошибки и рекомендации по их предотвращению

Для успешного выполнения данного задания в случае изображения с заданной глубиной цвета необходимо определить информационный объем (количество бит), отводимых под один пиксель; далее объем изображения вычисляется произведением информационного объема пикселя на ширину и высоту изображения в пикселях. Если известен объем изображения, но неизвестна глубина цвета, решается обратная задача. Для того чтобы верно определить информационный объем пикселя, нужно владеть

алфавитным подходом к измерению количества информации, т.е. знать, сколько цветов можно закодировать двоичным словом с длиной N . Для звуковых файлов используется аналогичный подход.

Если вычисления получаются слишком громоздкими, то можно сразу сделать вывод, что задача решается неверно. Удобно выделить во всех множителях степени двойки, тогда умножение сведется к сложению показателей степеней, а деление – к вычитанию.

При анализе вееров ответов 76 участников (28,04%) не дали никакого ответа на данное задание, возможно не приступали к его решению.

ЗАДАНИЕ № 8 (из открытого варианта КИМ)

Количество участников, писавших открытый вариант КИМ	271	
Количество участников, не приступивших к решению (не дали ответ)	145 (53,50%)	
Правильный ответ	18 944	
Три самых распространенных ответа участников	Ответ	Кол-во участников, давших такой ответ
	18 944	73
	23 680	12
	6656	4

Проверяемый элемент содержания: теоретические подходы к оценке количества информации. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона

Наличие данного элемента содержания в кодификаторе ЕГЭ прошлых лет: нет.

Проверяемые требования к предметным результатам: понимание основных принципов дискретизации различных видов информации.

Метапредметные результаты: базовые логические действия (устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения); базовые исследовательские действия (владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем).

Пример задания (открытый вариант КИМ)

Определите количество девятеричных пятизначных чисел, которые не начинаются с нечетных цифр, не оканчиваются цифрами 1 или 8, а также содержат в своей записи не более одной цифры 3.

Решение 1 (теоретическое)

Приведем правильный ход теоретического решения.

Количество девятеричных пятизначных чисел, не содержащих число три, равно $4 \times 8 \times 8 \times 8 \times 6 = 12288$.

Далее рассмотрим количество чисел с цифрой три на втором, третьем, четвертом и пятом месте (на первом стоят только четные цифры). Итак:

- количество девятеричных пятизначных чисел с цифрой три на втором месте $4 \times 1 \times 8 \times 8 \times 6 = 1536$;
- количество девятеричных пятизначных чисел с цифрой три на третьем месте $4 \times 8 \times 1 \times 8 \times 6 = 1536$;
- количество девятеричных пятизначных чисел с цифрой три на четвертом месте $4 \times 8 \times 8 \times 1 \times 6 = 1536$;
- количество девятеричных пятизначных чисел с цифрой три на пятом месте $4 \times 8 \times 8 \times 8 \times 1 = 2048$.

Правильный ответ получается путем сложения всех полученных значений: $12288 + 1536 \times 3 + 2048 = \mathbf{18944}$ (правильный ответ).

Решение 2 (с помощью программы на языке python)

Построим множество всех возможных комбинаций с помощью полного перебора. Сразу можно учесть, что число начинается с четной цифры, не может начинаться с нуля, а также то, что число не оканчивается на 1 и 8. Далее для полученных чисел проверяем условие на количество цифр три. Если число удовлетворяет всем условиям – увеличиваем счетчик.

Приведем листинг программы, использующей вложенные циклы, можно сказать, что это решение «в лоб». Ответ будет в переменной **cnt**.

```
1 cnt = 0
2 for c1 in '2468':
3     for c2 in '012345678':
4         for c3 in '012345678':
5             for c4 in '012345678':
6                 for c5 in '0234567':
7                     s = c1 + c2 + c3 + c4 + c5
8                     if s.count('3') <= 1:
9                         cnt += 1
10 print(cnt)
11 # 18944
```

Данную программу можно написать и более элегантно, если для генерации списка всех возможных пятизначных чисел, образованных цифрами от 0 до 8, воспользоваться функцией `product` из модуля `itertools` (модуль не требует дополнительной установки и доступен везде, где есть Python).

```

1 from itertools import product
2 cnt = 0
3 for s in product('012345678', repeat = 5):
4     s = ''.join(s)
5     if (s[0] in '2468') and (s[-1] not in '18') and (s.count('3') <= 1):
6         cnt += 1
7 print(cnt)
8 # 18944

```

При решении подобных задач с использованием Python могут оказаться полезными такие методы, как count (подсчет количества образцов в объекте), index (индекс первого вхождения), а также оператор вхождения in.

Правильный ответ: 18944.

Типичные ошибки и рекомендации по их предотвращению

Приведем два важных условия, упущение которых привело выпускников к неверному ответу:

1) «не более одной цифры 3» означает, что цифра три вообще может отсутствовать в интересующих нас числах. Участники, которые пропустили это условие и считали количество чисел, содержащих одну цифру три, получили ответ 6656, таких участников было 4;

2) на первом месте в нашем пятизначном числе могут стоять цифры 2, 4, 6, 8 – всего четыре цифры, с нуля число не может начинаться. Участники, которые не учли ни первое ни второе условие, получили ответ 23680, таких участников было 12.

Для выполнения этого задания необходимо овладеть алфавитным подходом к измерению количества информации и операциями с числами в различных системах счисления.

Один из способов выполнения задания, похожего на приведенное в демонстрационном варианте: пронумеровать буквы цифрами от 0 до $(N - 1)$, где N – это число используемых букв, и дальше работать в системе счисления с основанием N , при этом не забыть перевести результат в десятичную систему счисления. При использовании способа решения при помощи системы счисления с основанием N следует помнить, что слова в списке нумеруются с единицы, поэтому числу 0 будет соответствовать первое слово.

Рассмотренные выше методы позволяют решать комбинаторные задачи на подсчет количества слов и чисел. Наиболее полезными они могут быть для учеников, увлекающихся программированием. Однако самый надежный способ получить правильный ответ – решить двумя способами (письменно теоретически и при помощи программы) и сверить ответы. ЕГЭ в новом компьютерном формате предоставляет такую возможность, которой настоятельно рекомендуем воспользоваться.

ЗАДАНИЕ № 9 (из открытого варианта КИМ)

Количество участников, писавших открытый вариант КИМ	271	
Количество участников, не приступивших к решению (не дали ответ)	131 (48,34%)	
Правильный ответ	2305	
Три самых распространенных ответа участников	Ответ	Кол-во участников, давших такой ответ
	2305	98
	666	6
	2453	5

Проверяемый элемент содержания: анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных. Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц.

Наличие данного элемента содержания в кодификаторе ЕГЭ прошлых лет: да.

Проверяемые требования к предметным результатам: умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая выбор оптимального решения, подбор линии тренда, решение задач прогнозирования); умение использовать табличные (реляционные) базы данных и справочные системы.

Метапредметный результат: работа с информацией.

Пример задания (открытый вариант КИМ)

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- наибольшее из четырех чисел меньше суммы трех других;
- все четыре числа различны.

В ответе запишите только число.

Решение (Excel)

Откроем файл электронной таблицы и для начала посчитаем при помощи функции СЧЁТЕСЛИ, сколько раз число встречается в строке. Формула для столбца Е будет выглядеть так: =СЧЁТЕСЛИ(\$A1:\$D1;A1).

Теперь нужно растянуть эту формулу на 4 столбца, чтобы узнать, сколько раз встречаются остальные числа в строке. Если сумма Е:Н столбцов будет равна 4, значит, в данной строке все числа различные.

С помощью функции МАКС() мы узнаем максимальное число в строке. Сумму остальных трех чисел можно узнать, вычтя из суммы всех чисел строки значение максимального числа. Полная формула для столбца I будет выглядеть так: =ЕСЛИ(СУММ(E1:H1)=4;ЕСЛИ(МАКС(A1:D1) < СУММ(A1:D1)-МАКС(A1:D1);1;0);0).

Теперь растянем эту формулу на все строки и посчитаем количество единиц.

Правильный ответ: 2305.

Типичные ошибки и рекомендации по их предотвращению

Из 271 участника, решавших вариант КИМ с данным заданием, 98 (36,16%) (в 2023 году – 50 (17,61%)), дали верный ответ; 131 человек (48,34%) не дал ответа на задание вовсе.

Анализируя задание, можно сказать, что оно не сильно усложнено по сравнению с демонстрационными и открытыми вариантами. Выпускникам, которые готовились по стандартному набору заданий, достаточно просто было с ним справиться. Тем не менее, это задание оказалось относительно сложным для всех групп учащихся. Даже группа участников, набравших от 61 до 80 баллов, показала невысокий средний процент выполнения – 65,05% (в 2023 году – 66,19%). Основной причиной того, что выпускники дали неверный ответ или вообще не приступили к выполнению этого задания, как нам кажется, является отсутствие прочного навыка вычислений в электронных таблицах, незнание стандартных встроенных функций, неумение их правильно записать, а также недостаточная математическая подготовка, не позволяющая выбрать правильный способ решения.

Опять же следует отметить, что данное задание достаточно просто решается с помощью языка программирования, т.к. мы можем воспользоваться структурой данных «множество», которая упрощает необходимые проверки. Приведем листинг на языке программирования Python:

```
1 f = open('313_9.csv')
2 cnt = 0
3 - for line in f.readlines():
4     d = list(map(int, line.split(';')))
5     s = set(d)
6 -     if len(s) == 4 and (max(d) < sum(d) - max(d)):
7         cnt += 1
8 print(cnt)
9 # 2305
```

ЗАДАНИЕ № 22 (из открытого варианта КИМ)

Количество участников, писавших открытый вариант КИМ	271	
Количество участников, не приступивших к решению (не дали ответ)	124 (45,76%)	
Правильный ответ	16	
Три самых распространенных ответа участников	Ответ	Кол-во участников, давших такой ответ
	16	41
	2	23
	12	18

Задание № 22 сохранило свою сюжетную линию и уровень сложности, однако по сравнению с демонстрационным вариантом КИМ ЕГЭ 2024 г. изменилась формулировка вопроса. Впервые выпускники столкнулись с этим заданием в 2023 году: нужно было определить минимальное время, через которое завершится выполнение всех процессов. На экзамене же 2024 года требовалось определить максимальную продолжительность отрезка времени (в мс), в течение которого возможно одновременное выполнение максимального количества процессов при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно. Средний процент выполнения данного задания снизился более чем в 6 раз, с 56,70% в 2023 году до 8,48% в 2024 году.

Проверяемый элемент содержания: двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева.

Наличие данного элемента содержания в кодификаторе ЕГЭ прошлых лет: да.

Проверяемые требования к предметным результатам: понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий; владение навыками работы с операционными системами и основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации.

Метапредметный результат: работа с информацией.

Пример задания (открытый вариант КИМ)

В файле содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Приостановка выполнения процесса не допускается. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A , если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A . В этом случае процессы A и B могут выполняться только последовательно.

Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс независимый, то в таблице указано значение 0.

Типовой пример организации данных в файле

ID процесса В	Время выполнения процесса В (мс)	ID процесса(-ов) А
101	4	0
102	3	0
103	1	101; 102
104	7	103

Определите **максимальную продолжительность отрезка времени** (в мс), в течение которого **возможно одновременное выполнение максимального количества процессов** при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

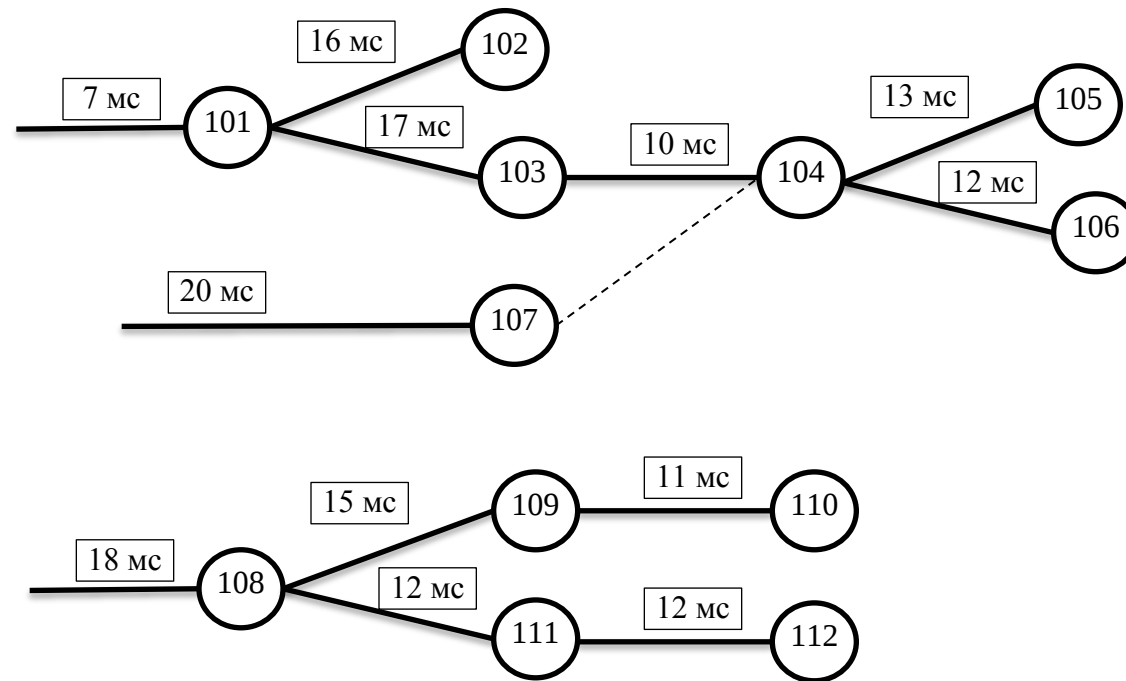
Решение

Приведем данные из файла

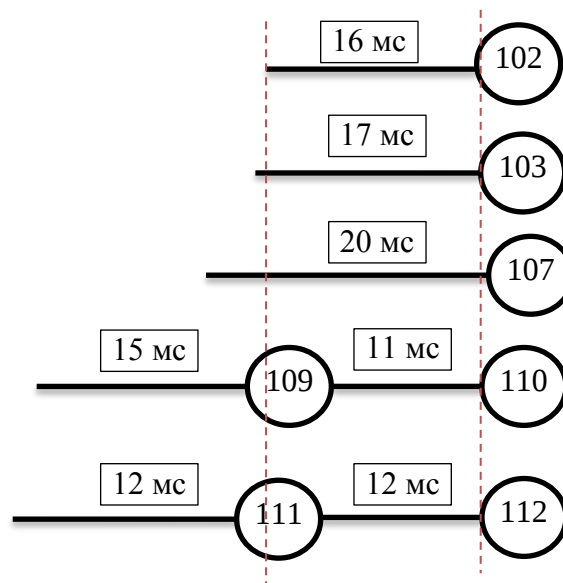
ID процесса В	Время выполнения процесса В (мс)	ID процесса (ов) А
101	7	0
102	16	101
103	17	101
104	10	103;107
105	13	104
106	12	104
107	20	0
108	18	0
109	15	108
110	11	109
111	12	108
112	12	111

Для выполнения задания следует построить модель в виде графа или таблицы, наглядно показывающую порядок и продолжительность выполнения процессов. Необходимо учитывать, что самая длинная по количеству процессов цепочка может не быть самой длинной по продолжительности выполнения. Игнорирование этого факта приводит к ошибочному решению.

Представим информацию о порядке и времени выполнения процессов в графическом виде.



Из графика видно, что максимальное количество процессов может быть пять. А длительность определяется цепочкой минимальной длительности – это 16 мс, процесс 102.



Правильный ответ: 16.

Типичные ошибки и рекомендации по их предотвращению

Для выполнения задания следует построить модель в виде графа или таблицы, наглядно показывающую порядок и продолжительность выполнения процессов. Необходимо учитывать, что самая длинная по количеству процессов цепочка может не быть самой длинной по продолжительности выполнения. Игнорирование этого факта приводит к ошибочному решению. Задание было усложнено необходимостью самому определить количество максимально идущих параллельно процессов, что привело к ошибкам при определении их длительности с помощью «неудачно» построенной схемы процессов.

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

Согласно ФГОС СОО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения, такие как:

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

– владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

На уроках информатики эти умения, навыки и способы деятельности также влияют на успешность освоения материала и не могут не сказаться на результатах сдачи экзамена.

Основываясь на анализе ответов участников, выполнявших открытый (для анализа) вариант КИМ № 313, следует отметить низкий уровень освоения экзаменуемыми таких метапредметных (общеучебных) умений, как: *владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения* (например, в задании № 8 и в задании № 9 многие учащиеся неверно трактовали предлагаемое в задаче условие/задание и, как следствие, получали неверный результат – ошибка, которую можно было избежать, проанализировав и проверив получившийся результат, например программным способом), *способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания* (здесь можно указать задание № 6, задание № 8, задание № 9, задание № 22. Благодаря «компьютерному» ЕГЭ многие задачи решались с помощью программирования, либо была возможность решения с помощью электронных таблиц. Это позволяло проверить правильность выполнения своего задания несколькими способами).

Невнимательность, которая зачастую становится причиной неверного ответа на задание, также свидетельствует о недостаточной сформированности перечисленных выше метапредметных умений. Явным примером невнимательности при чтении задания могут послужить результаты, показанные выпускниками при выполнении задания № 6 (смотрите описание выше). Обучающиеся могут перепутать порядок выполнения логических операций или записи ответов, дать не все полученные ответы.

Несомненно, внимательное чтение и умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата позволили бы многим участникам избежать потери баллов на многих заданиях.

С большой уверенностью можно сказать, что без достижения таких метапредметных результатов обучения, как *готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников*, не справиться с заданием № 27, которое является заданием олимпиадного уровня и требует разработки нестандартных решений, продумывания новых, собственных приемов.

3.2.4. 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:

- «умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы);
- «умение строить таблицы истинности и логические схемы»;
- «умение поиска информации в реляционных базах данных»;
- «вычисление рекуррентных выражений»;
- «умение анализировать алгоритм логической игры»;
- «умение найти выигрышную стратегию игры»;

- «умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию».

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

- «определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов»;
- «умение определять объем памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации»;
- «знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации»;
- «умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах»;
- «умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10-15 строк) на языке программирования»;
- «построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы»;
- «умение анализировать ход исполнения алгоритма»;
- «умение создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки символьной информации»;
- «умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки»;
- «умение создавать собственные программы (20-40 строк) для анализа числовых последовательностей».

Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности

Задание № 7. Умение определять объем памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации						
Год	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения в группе:			
			не набравших минимальный балл	от минимального до 60 т. б.	от 61 до 80 т. б.	от 81 до 100 т. б.
2023	б	53,62%	15,50%	44,60%	77,08%	92,53%
2024	б	41,60%	4,95%	33,05%	67,96%	92,13%

Целесообразно обратить внимание на задание № 7: внимательное отношение к данной теме позволило выпускникам 2023 года показать по данной задаче достаточно высокий результат, особенно следует отметить успешность выполнения данного задания в 2023 году выпускниками из группы не преодолевших порог минимального балла – 15,5%. Однако в 2024 году мы наблюдаем не критичное, но значительное снижение среднего процента выполнения, что говорит о том, что данная тема все еще остается актуальной и требует значительного внимания в процессе подготовки.

Относительно изменения успешности выполнения заданий разных лет по темам, которые вызывают у участников экзамена наибольшие затруднения, можно заметить, что существенные улучшения или ухудшения показателей выполнения происходят в зависимости от того, внесли ли существенные изменения в задание или оно осталось близким к предложенному в предыдущие годы.

В измененном содержании экзаменационных материалов для некоторых заданий сохранилась преемственность с заданиями прошлых лет. Эти задания были выполнены с примерно такой же успешностью, как и в прошлом году.

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

Использование рекомендаций, разработанных по результатам ЕГЭ по информатике в предыдущие 2-3 года для системы образования Красноярского края, позволило учителям уделить внимание типичным ошибкам, которые допускают выпускники, скорректировать методы подготовки обучающихся к экзамену, включая и работу над инструментарием программных сред, необходимых для выполнения определенных заданий. Многие педагоги при планировании подготовки учащихся к экзамену обращаются к рекомендациям, данным в статистико-аналитическом отчете по результатам ЕГЭ.

Проведение вебинаров, семинаров, курсов повышения квалификации для учителей информатики по темам, вызвавшим наибольшие затруднения у выпускников 2022-2023 гг. и следование выработанным по их результатам рекомендациям, позволило хоть и незначительно, но улучшить результаты по вопросам кодирования и декодирования информации – задание № 4 (Б), обработки числовой информации в электронных таблицах – задание № 9 (Б), исполнения алгоритма для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд – задание № 12 (П), составления алгоритма обработки числовой последовательности и записи его в виде простой программы (10-15 строк) на языке программирования – задание № 17 (П), использования электронных таблиц для обработки целочисленных данных – задание № 18 (П).

РАЗДЕЛ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ⁷ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

4.1.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Основываясь на анализе выполнения заданий КИМ ЕГЭ в 2024 году, можно сформулировать следующие рекомендации.

Учителям

Общие рекомендации, направленные на повышение качества подготовки выпускников по предмету:

– следить за изменениями КИМ ЕГЭ в 2025 году. Нормативные документы по итоговой аттестации в 11-м классе можно найти на сайтах ФИПИ (www.fipi.ru) и Министерства просвещения Российской Федерации (<https://edu.gov.ru/>);

⁷ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий.

– при организации образовательного процесса и учебной деятельности учащихся на уроках информатики важно развивать умения рассуждать и логически мыслить; устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, аргументировать и отстаивать свое мнение. Эти умения необходимы для успешного выполнения выпускниками экзаменационных заданий, особенно повышенного и высокого уровня сложности;

– на уроках информатики необходимо уделить особое внимание работе с текстом, уметь его проанализировать и сделать из него выводы. Целесообразно использовать разнообразные методические приемы по формированию умения выделять ключевые моменты в условии, уметь строить доказательную часть в ходе рассуждений и решения задач (во всех заданиях очень важно внимательно читать задание);

– акцентировать внимание на работе с алгоритмами, а именно: выполнение алгоритмов, выполняющих действия с числами, со строками и т. д.; подбор тестов для анализа алгоритмов; умение анализировать результат выполнения алгоритма; составление алгоритмов, в которых содержатся последовательные действия, ветвление, циклические конструкции разных типов; составление алгоритмов, использующих различные структуры данных;

– в связи с проведением ЕГЭ по информатике в компьютерной форме целесообразно на всех уровнях общего образования при изучении информатики уделять особое внимание решению задач, в том числе и по теоретической информатике, с использованием компьютерных инструментов: средств программирования, электронных таблиц, текстового процессора. При этом изучение прикладных программ рекомендуется проводить без привязки к конкретному ПО, рассматривать несколько пакетов офисных программ;

– особо следует отметить, что тенденцию по переходу на более современные языки программирования (например, Python), необходимо продолжить в новом учебном году;

– при изучении темы «Основы программирования» необходимо: при знакомстве с языком программирования уделить особое внимание понятиям «величина» и типам величин, «команда присваивания»; рассматривать как простые, так и составные условия с использованием логических операций в полном и неполном ветвлении; изучить цикл с заданным количеством повторений и цикл с параметром; изучить арифметические операции выделения целой части и остатка от деления для целых чисел; познакомить обучающихся с алгоритмами поиска экстремальных значений (без использования встроенных функций); при решении задач уделить большее внимание формализации, построению математической модели.

Конкретные рекомендации, основанные на анализе результатов по заданиям, вызвавшим наибольшее затруднение

Задание № 6. При выполнении данного задания рекомендуется использовать кросс-платформенную, свободно распространяемую среду учебного исполнителя «КуМир» (Комплект Учебных МИРов), разработанную в НИИСИ РАН (<http://www.niisi.ru/kumir>), или любую другую среду, позволяющую моделировать исполнителя «Черепаша». Учащимся необходимо освоить навыки написания программ для исполнителя «Черепаша», синтаксис основных команд.

Задания №№ 7-8. Акцентировать внимание школьников на важности темы «Основные понятия и свойства информации»; информация и ее кодирование, дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации; единицы измерения количества информации.

Типичной ошибкой при выполнении задания № 8 является неумение правильно написать слово, соответствующее условию задачи. Учащиеся могут сразу начать оперировать цифрами и составить неверное число. Нужно помнить, что порядковый номер слова в списке на единицу больше, чем десятичный код. Чтобы избежать подобных ошибок, следует во время подготовки решать различные варианты этого задания. Можно решать эту задачу с помощью систем счисления (этот метод известен достаточно давно и разобран

выше, в главе 3.2.2), а можно составить программу на языке программирования, которая будет перебирать все подходящие слова. Этот метод требует навыков программирования, но он позволит гарантированно получить правильный ответ.

Задание № 9. Повышать навыки вычислений в электронных таблицах. При изучении основных приемов работы в среде табличного процессора предусмотреть возможность использования электронных таблиц Calc (Open Office, Libre Office) и Excel (Microsoft Office). Незнание стандартных встроенных функций, неумение их правильно записать, а также недостаточная математическая подготовка, не позволяющая выбрать правильный способ решения – основная причина того, что многие выпускники дают неверный ответ или вообще не приступают к решению данного задания.

Прочие рекомендации

Методическую помощь учителям и обучающимся при подготовке к ЕГЭ могут оказать материалы с сайта ФИПИ:

- документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ 2025 года (кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников, спецификация и демонстрационный вариант КИМ);
- открытый банк заданий ЕГЭ;
- учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ;
- аналитические отчеты о результатах экзамена, методические рекомендации и методические письма прошлых лет.

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

– Обеспечить методическую помощь и доступ учителей и учащихся к электронным образовательным ресурсам, утвержденным приказом Минпросвещения России от 02.08.2022 г. № 653 от «Об утверждении федерального перечня Электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (<https://docs.edu.gov.ru/document/8f41df9648bb2e0294479b39bb897dea/>).

– В системе повышения квалификации учителей усилить направления, связанные со способами формирования у школьников в процессе освоения информатики элементов содержания / умений: определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов; знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации; умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах; умения создавать программы для обработки целочисленной информации и анализа числовых последовательностей.

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

Уровневый анализ выполнения заданий ЕГЭ по информатике позволяет спланировать систему работы в образовательных организациях, муниципальных системах образования с разными группами обучающихся, в том числе демонстрирующих и высокие образовательные результаты.

Рекомендации учителям

При организации дифференцированного обучения с целью качественной подготовки обучающихся 11-х классов к ЕГЭ по информатике необходимо учитывать результаты 2024 года в регионе и организовывать группы с акцентом на темах, которые вызвали затруднения: «Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов» (задание № 6), «Знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации» (задания № 7-8), «Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах» (задание № 9).

В работе со школьниками, демонстрирующими высокие образовательные результаты, рекомендуется усилить компетентностную составляющую преподавания информатики за счет заданий повышенного уровня сложности, заданий с нестандартным условием, направленных на формирование логического, алгоритмического, системного мышления. Это будет способствовать формированию у обучающихся информационной культуры, а также умения решать проблемные и практико-ориентированные задачи. Учителям-предметникам следует обратить внимание на то, что качество выполнения заданий 6 и 9, вызвавших наибольшие затруднения у всех категорий участников экзамена в крае, является одним из потенциальных направлений подготовки школьников, демонстрирующих высокие образовательные результаты, направленным на повышение общих образовательных результатов. Стоит отметить, что в 2024 году у группы участников, набравших от 61 до 80 баллов, наблюдается заметное снижение процента выполнения задания № 11 (умение подсчитывать информационный объем сообщения) по сравнению с 2023 годом, средний процент выполнения данного задания снизился с 82,01 до 44,20% соответственно. При подготовке к экзамену в 2025 году следует учесть данную тенденцию и уделить особое внимание формированию у выпускников требуемого умения.

Для многочисленной группы обучающихся со средним уровнем подготовки важнейшим элементом является освоение теоретического материала курса информатики в понимании всех основных процессов и явлений. Эта группа обучающихся 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 работы в малых группах из 3-5 человек. При использовании технологии сотрудничества обучающиеся обмениваются мнениями, учатся и помогают друг другу. При возникновении спорных вопросов они приходят к верному ответу в процессе совместного обсуждения. В процессе групповой работы не только формируются предметные умения и навыки, но и развивается коммуникативная компетентность обучающихся: умение формулировать проблему; способность слушать и слышать других, выражать собственное мнение и уважать мнение других людей; способность приходить к консенсусу, находить баланс между слушанием и говорением.

Систему контроля знаний, умений и навыков обучающихся необходимо выстраивать, исходя из организации дифференцированного обучения, посредством практикумов, включающих наборы задач по разным темам, допускающие в том числе и самопроверку. Это позволит учащимся из «группы риска» отработать умения в решении более простых задач, а более подготовленным – обеспечить быстрый переход к решению задач повышенного уровня.

Рекомендации администрации образовательных учреждений

На уровне администрации образовательных учреждений при организации образовательного процесса очень важно иметь рабочие механизмы увеличения количества часов по предмету за счет элективных, факультативных, кружковых занятий не только с мотивированными, но и с отстающими учащимися. При выполнении заданий на компьютерах важно дать возможность учащимся

познакомиться со всем спектром программных продуктов, используемых на экзамене, что требует внимания к программному оснащению рабочих компьютеров.

Еще одним действующим инструментом организации дифференцированного подхода к обучению является дистанционный формат, который позволяет объединять детей в группы не только в одном классе, но и присоединять учащихся из других классов. Создание виртуальных классов предоставляет возможность разделить группы в соответствии с их потребностями в обучении, тем самым повысить его эффективность.

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

Учитывая, что ИТ-сфера динамично развивается, ежегодно в КИМ ЕГЭ вносятся содержательные изменения, увеличивается роль программирования в успешном решении многих заданий КИМ ЕГЭ, на уровне муниципальных органов управления образованием важной задачей является не только обеспечение наличия эффективной системы повышения квалификации, но и мотивационная составляющая повышения квалификации учителей-предметников.

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

- Основы программирования на языке Python (PascalABC.NET, C++).
- Использование языков программирования при решении задач ЕГЭ по информатике.
- Обработка числовых данных с использованием электронных таблиц.
- Линейное (и нелинейное) программирование в задачах ЕГЭ по информатике.
- Динамическое программирование в задачах обработки последовательностей ЕГЭ по информатике.
- Система программирования «КуМир».

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

В системе повышения квалификации учителей Красноярского края необходимо усилить направления, связанные со способами формирования у школьников в процессе освоения информатики:

- общеучебных умений (внимательного прочтения и осмысливания условия задания, умений самопроверки, умений последовательно и четко излагать собственные мысли, формулировать выводы);
- умений тестировать написанные программы, подбирать тесты с учетом логики алгоритма;
- понятийного аппарата и умений, связанных с вычислением логических значений сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний, кодированием числовых, звуковых и графических данных;
- рекомендуется обсудить методику преподавания темы «Информация и методы ее измерения».

Опираясь на собственный опыт и опыт коллег, можно сделать вывод об удобстве использования для решения заданий КИМ ЕГЭ по информатике языка программирования Python. Данный язык программирования привлекателен еще и тем, что легок в освоении,

даже для тех, кто поверхностно знаком с программированием или не знает другие языки программирования на уровне, достаточном для написания программ. До девяноста процентов задач КИМ ЕГЭ по информатике решаются или могут быть решены с помощью программирования, поэтому так важно обучать программированию и совершенствовать навыки программирования у выпускников, а это во многом зависит от компетентности педагогов. В связи с вышесказанным, целесообразно регулярно проводить курсы повышения квалификации (возможно в дистанционном формате) по темам: «Использование языков программирования при решении задач ЕГЭ»; «Язык Python в школьной информатике»; «Линейное (и нелинейное) программирование в задачах ЕГЭ по информатике» и т.д.

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 0-14

№ п/п	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1.	Организация курсового повышения квалификации по программе «Обучение информатике в старшей школе на углубленном уровне: новое содержание и способы формирования планируемых результатов», КК ИРО	учителя информатики, планирующие преподавание углубленного содержания курса информатики в 10-11 классах
2.	Развитие тематического раздела по подготовке к ГИА в краевом сетевом сообществе учителей информатики – размещение методических материалов с разбором заданий в соответствии с демоверсиями КИМ ОГЭ и ЕГЭ в сетевом сообществе, КК ИРО	учителя информатики
3.	Семинары для педагогов по формированию умений, проверяемых на ГИА у слабоуспевающих обучающихся, КК ИРО	педагоги, которые работают с обучающимися, нуждающимися в дополнительной педагогической поддержке, руководители РМО
4.	Серия семинаров по решению сложных заданий ЕГЭ, КК ИРО	учителя информатики, нуждающиеся в повышении предметных компетенций, необходимых для решения заданий ЕГЭ повышенной и высокой сложности, руководители РМО

5.	Методическое сопровождение индивидуальных образовательных маршрутов (ИОМ) педагогов по предметному содержанию и методам формирования у выпускников умений для решения заданий базового и повышенного уровня сложности, КК ИРО	учителя информатики, нуждающиеся в повышении предметных компетенций, необходимых для решения заданий ЕГЭ
6.		

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

Таблица 0-25

№ п/п	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1.	Организация мастер-классов педагогов из ОО с высокими результатами ЕГЭ по информатике в 2023 и 2024 гг. в рамках краевого педагогического марафона, краевых форумов и конференций, КК ИРО
2.	В рамках деятельности сетевого методического объединения учителей информатики – консультационная линия и обмен опытом в тематическом разделе «Подготовка к ГИА» и во время онлайн-семинаров, КК ИРО

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

Диагностические работы не запланированы.

5.1.4. Работа по другим направлениям

Указываются предложения составителей отчета (при наличии)

1. Повышение предметной компетенции педагогов в рамках сотрудничества с Яндекс учебником (участие в проекте «Кадровый резерв учителей информатики»)
2. Использование цифровой платформы для подготовки к ЕГЭ по информатике со встроенным ИИ-помощником на базе YandexGP в школах Красноярского края, в том числе рекомендовать эту платформу школам с низкими результатами. Платформа помогает освоить необходимую для решения заданий теорию и отойти от шаблонных решений.

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>
<i>Лалетин Николай Викторович</i>	<i>Автономная некоммерческая организация высшего образования «Сибирский институт бизнеса, управления и психологии», заведующий кафедрой прикладной математики и информатики, канд. техн. наук, доцент, председатель региональной предметной комиссии ЕГЭ по информатике</i>

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>
<i>Варламова Людмила Александровна</i>	<i>КГАУ ДПО «Красноярский краевой институт развития образования», старший преподаватель центра математического образования</i>

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Машиков Павел Павлович</i>	<i>Краевое государственное казенное специализированное учреждение «Центр оценки качества образования», заместитель директора, кандидат педагогических наук</i>
<i>Демина Светлана Васильевна</i>	<i>Министерство образования Красноярского края, начальник отдела общего образования</i>