

ГЛАВА 2.
Методический анализ результатов ЕГЭ¹
по информатике

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 2-1

2024 г.		2025 г.		2026 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
705	16,23	677	15,36	687	16,01

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

Таблица 2-2

Пол	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	181	25,67	158	23,34	193	28,09
Мужской	524	74,33	519	76,66	494	71,91

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

Таблица 2-3

Категория участника	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников

¹ При заполнении разделов Главы 2 следует использовать массив результатов основного дня основного периода ЕГЭ

Выпускник общеобразовательной организации текущего года	702	99,57	674	99,56	684	99,56
Обучающийся образовательной организации среднего профессионального образования	2	0,28	2	0,3	1	0,15
Обучающийся общеобразовательной организации, завершивший освоение образовательной программы по учебному предмету	1	0,14	1	0,15	2	0,29

1.4.Количество участников экзамена в регионе по типам² ОО

Таблица 2-4

№ п/п	Категория участника	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1.	Средняя общеобразовательная школа	474	67,23%	446	65,98%	446	65,01%
2.	Средняя общеобразовательная школа с УИОП	33	4,68%	22	3,25%	32	4,66%
3.	Гимназия	94	13,33%	84	12,43%	90	13,12%
4.	Лицей	98	13,90%	110	16,27%	101	14,72%
5.	Открытая (сменная) общеобразовательная школа	2	0,28%	2	0,30%	2	0,29%
6.	Средняя общеобразовательная школа при учреждении высшего проф. образования		0,00%	9	1,33%	9	1,31%
7.	Кадетская школа	4	0,57%	3	0,44%	6	0,87%

² Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

1.5.Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	Воловский муниципальный округ	3	0,44
2.	г. Елец	72	10,48
3.	г. Липецк	429	62,45
4.	Грязинский муниципальный округ	21	3,06
5.	Данковский муниципальный округ	19	2,77
6.	Добринский муниципальный округ	4	0,58
7.	Добровский муниципальный округ	14	2,04
8.	Долгоруковский муниципальный округ	2	0,29
9.	Елецкий муниципальный округ	11	1,6
10.	Задонский муниципальный округ	7	1,02
11.	Измалковский муниципальный округ	5	0,73
12.	Краснинский муниципальный округ	6	0,87
13.	Лебедянский муниципальный округ	12	1,75
14.	Лев-Толстовский район	1	0,15
15.	Липецкий муниципальный округ	29	4,22
16.	Становлянский муниципальный округ	8	1,16
17.	Тербунский муниципальный округ	12	1,75
18.	Усманский муниципальный округ	17	2,47
19.	Хлебенский муниципальный округ	7	1,02
20.	Чаплыгинский муниципальный округ	8	1,16

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

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

Анализ статистических данных позволяет сделать следующие выводы о динамике и характере изменения количества участников ЕГЭ по информатике в Липецкой области за период с 2024 по 2026 год.

Количество участников ЕГЭ по информатике демонстрирует относительную стабильность с незначительными изменениями: 705 человек в 2024 г., 677 человек в 2025 г. и 687 человек в 2026 г. Доля сдающих информатику от общего числа участников ЕГЭ устойчиво сохраняется на уровне 15–16% (16,23% в 2024 г., 15,36% в 2025 г., 16,01% в 2026 г.). Это свидетельствует о стабильно высоком запросе на IT-направления подготовки среди выпускников региона и подтверждает статус информатики как одного из самых популярных предметов по выбору.

Сохраняется выраженный гендерный дисбаланс: доля юношей традиционно составляет около 72–76%, а девушек – 23–28%. Однако в 2026 году наметилась позитивная тенденция к увеличению абсолютного и относительного количества девушек (с 158 в 2025 г. до 193 в 2026 г., доля выросла с 23,34% до 28,09%), что может быть связано с активизацией профориентационной работы.

Абсолютное большинство участников (более 99,5%) – это выпускники общеобразовательных организаций текущего года. Доля обучающихся СПО и выпускников прошлых лет, завершивших освоение программы досрочно, остается на статистически незначимом уровне (единичные случаи). В разрезе типов ОО структура также стабильна: около 65% участников представляют обычные средние общеобразовательные школы, около 28% – школы с углубленным изучением отдельных предметов, гимназии и лицеи. Это говорит о том, что интерес к информатике носит массовый характер и не ограничивается только профильными или специализированными учреждениями.

Высокая концентрация участников ЕГЭ по информатике наблюдается в крупных городских агломерациях: на г. Липецк приходится 62,45% (429 чел.) всех сдающих информатику, на г. Елец – 10,48% (72 чел.). В муниципальных округах и районах количество участников невелико (от 1 до 29 человек), что объективно отражает общие демографические тенденции, плотность населения и концентрацию образовательных ресурсов (включая центры «Точка роста», «IT-куб» и «Кванториум») в региональном центре и крупных городах.

Таким образом, информатика остается стратегически важным и крайне востребованным предметом для выпускников Липецкой области. Стабильный поток участников требует от региональной системы образования постоянного обновления материально-технической базы, непрерывного повышения квалификации педагогов и дальнейшего выстраивания индивидуальной траектории подготовки обучающихся с разным уровнем стартовых возможностей.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2026 г. (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2.Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-6

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2024 г.	2025 г.	2026 г.
1.	ниже минимального балла ³ , %	21,56	18,46	12,95
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	38,16	39,14	33,62
3.	от 61 до 80 баллов, %	30,21	30,13	35,23
4.	от 81 до 100 баллов, %	10,07	12,26	18,2
5.	Средний тестовый балл	54,09	55,35	60,38

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

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-7

№ п/п	Категории участников	Доля участников, у которых полученный тестовый балл			
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	12,95	33,62	35,23	18,2
2.	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	0	0	100	0
3.	Обучающийся общеобразовательной организации, завершивший освоение образовательной программы по учебному предмету	0	0	0	100
4.	ВПЛ	-	-	-	-

³ Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособрандзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берется минимальный балл 24).

2.3.2. в разрезе типа ОО⁴

Таблица 2-8

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	Средняя общеобразовательная школа	446	15,47	49,78	31,84	18,39
2.	Средняя общеобразовательная школа с УИОП	32	0,00	40,63	50,00	9,38
3.	Гимназия	90	5,56	44,44	44,44	11,11
4.	Лицей	101	14,85	35,64	35,64	28,71
5.	Кадетская школа	6	0,00	50,00	50,00	0,00
6.	Открытая (сменная) общеобразовательная школа	2	0	50	50	0
7.	СОШ при учреждениях высшего проф. образования	9	0,00	55,56	33,33	11,11

2.3.3. в разрезе уровня изучения предмета

Таблица 2-9

№ п/п	Уровень изучения предмета	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	базовый	457	13,13	37,42	36,32	13,13
2.	углубленный	230	12,61	26,09	33,04	28,26

⁴ Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	Воловский муниципальный округ	3	0	66,67	33,33	0
2.	г. Елец	72	2,78	30,56	30,56	36,11
3.	г. Липецк	429	12,59	34,97	34,27	18,18
4.	Грязинский муниципальный округ	21	23,81	23,81	33,33	19,05
5.	Данковский муниципальный округ	19	36,84	15,79	42,11	5,26
6.	Добринский муниципальный округ	4	50	25	0	25
7.	Добровский муниципальный округ	14	50	14,29	28,57	7,14
8.	Долгоруковский муниципальный округ	2	50	0	50	0
9.	Елецкий муниципальный округ	11	9,09	45,45	27,27	18,18
10.	Задонский муниципальный округ	7	14,29	42,86	42,86	0

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
11.	Измалковский муниципальный округ	5	0	20	80	0
12.	Краснинский муниципальный округ	6	16,67	33,33	50	0
13.	Лебедянский муниципальный округ	12	8,33	25	66,67	0
14.	Лев-Толстовский район	1	0	100	0	0
15.	Липецкий муниципальный округ	29	10,34	37,93	31,03	20,69
16.	Становлянский муниципальный округ	8	12,5	25	37,5	25
17.	Тербунский муниципальный округ	12	0	41,67	50	8,33
18.	Усманский муниципальный округ	17	5,88	58,82	35,29	0
19.	Хлевенский муниципальный округ	7	28,57	28,57	42,86	0
20.	Чаплыгинский муниципальный округ	8	0	12,5	50	37,5

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

2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 2-11

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
1.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №29 города Липецка "Университетская"	20	70	25	5	0
2.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей №5 города Ельца"	30	60	26,67	13,33	0
3.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа №68 города Липецка	16	43,75	43,75	12,5	0
4.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №20 г.Липецка	11	9,09	63,64	27,27	0
5.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа с углублённым изучением отдельных предметов с.Тербуны Тербунского муниципального района Липецкой области	11	9,09	54,55	36,36	0

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 2-12

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 6 г. Данкова Липецкой области	11	45,45	9,09	36,36	9,09
2.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Лицей 44" г. Липецка	19	15,79	31,58	26,32	26,32
3.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа №72 им.Героя России Гануса Феодосия Григорьевича г.Липецка	15	13,33	26,67	53,33	6,67
4.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №77 г.Липецка	20	10	50	25	15
5.	Частное общеобразовательное учреждение "Школа "Интеграл" г.Липецка	10	10	50	10	30

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Динамика результатов ЕГЭ показывает, что средний тестовый балл вырос по сравнению с 2025 годом на 5,03% и продолжает динамику повышения качества обучения информатике. Данные изменения произошли за счет увеличения доли выпускников, получивших на экзамене от 81 до 100 баллов (10,07% в 2024 г., 12,26% в 2025 г., 18,2% в 2026 г.) и уменьшения доли тех выпускников, которые набрали ниже минимального балла (21,56% в 2024 г., 18,46% в 2025 г., 12,95% в 2026 г.).

Сравнительный анализ групп участников в разрезе категорий показал, что в целом результаты сопоставимы с 2025 годом. Высокий результат продемонстрировали обучающиеся общеобразовательных организаций, досрочно завершившие освоение образовательной программы по учебному предмету.

Сравнительный анализ результатов групп участников с учетом типа ОО показывает, что доля участников с высокими баллами присутствует в школах разного типа, кроме ОСОШ и кадетской школы. Более четверти таких учащихся из лицеев (28,71%), 11,11% из школ при учреждениях высшего проф. образования и 11,11% из гимназий. Данные цифры говорят о высокой эффективности образовательных процессов в специализированных учебных заведениях, а также указывают на необходимость повышения качества подготовки в средних общеобразовательных школах и ОСОШ. Это подчеркивает важность дифференцированного подхода к обучению и созданию условий для развития способностей учащихся разных типов учреждений образования.

Анализ результатов ЕГЭ в сравнении по АТЕ показал, что в 5 районах Липецкой области отсутствуют участники, набравшие тестовый балл ниже минимального, однако, следует учесть тот факт, что в большинстве из них невысокое количество участников экзамена. Наибольший процент участников, набравших ниже минимального балла в Хлевенском, Данковском, Грязинском районах. Следует отметить высокие результаты учащихся города Ельца, где более 36% учащихся получили от 81 до 100 баллов. Эти данные свидетельствуют о неравномерности подготовки школьников в регионе и требуют принятия мер по выравниванию образовательных возможностей. Для повышения качества подготовки школьников необходимо развивать профессиональные компетенции учителей, привлекая лучшие практики передовых образовательных организаций. Реализация предложенных рекомендаций обеспечит рост средней успеваемости и достижение высоких результатов на ЕГЭ по информатике.

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

В целях повышения качества освоения ФОП по информатике реализуется:

- комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования в Липецкой области на период до 2030 года (Приказ Министерства образования Липецкой области №272 от 26.02.2025 года «Об утверждении регионального комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования Липецкой области до 2030 года»);
- региональный проект по повышению качества математического образования (Приказ ГАУДПО ЛО «ИРО» от 22.09.2023 года «Об организации деятельности по исполнению мероприятий, направленных на повышение качества математического образования»);
- сотрудничество с образовательным центром «Сириус» в рамках проекта «Школы – ассоциированные партнёры Сириуса»;
- сотрудничество с Липецкой области с Яндекс Учебник в рамках меморандумов о сотрудничестве между Министерством образования Липецкой области, ГАУДПО ЛО «ИРО» и ООО «Яндекс» от 07 июля 2025 года (внедрение цифровых инструментов Яндекс

Учебник в преподавание информатики, апробация и внедрение ИИ помощника для подготовке к ЕГЭ по информатике, методические семинары и курсы повышения квалификации).

- сотрудничество с АНО «Цифровой регион. Липецк» («Школа 21») в реализации мероприятий по подготовке квалифицированных кадров в области информационных и цифровых технологий: ИТ-диктант, мастер-классы по применению искусственного интеллекта, повышение квалификации учителей (соглашение о сотрудничестве между ГАУДПО ЛО «ИРО» и АНО «Цифровой регион. Липецк» от 19 января 2026 года).

Существенное влияние на динамику результатов ЕГЭ по учебному предмету оказали:

- повышение профессиональных компетенций учителей информатики через реализацию программ ДПО по актуальным вопросам преподавания информатики (применение искусственного интеллекта в обучении, методические и психолого-педагогические особенности обучения программированию) и методическое сопровождение учителей через проведение онлайн консультаций, онлайн поддержка посредством взаимодействия в группе «Учителя информатики Липецкой области» (ГАУДПО ЛО «ИРО», Яндекс Учебник, «Школа 21»);

- съезд учителей информатики Липецкой области (в рамках съезда для учителей информатики Липецкой области реализованы мастер-классы и консультации с ведущими федеральными и региональными методистами по информатике);

- применение в преподавании информатики цифровой платформы Яндекс Учебник и цифрового помощника для подготовки к ЕГЭ по информатике (Яндекс Учебник);

- методическая поддержка высоко мотивированных и одаренных обучающихся в области информатики (образовательные смены, интенсивы, конкурсы), реализуемая обособленными структурными подразделениями ГАУДПО ЛО «ИРО» («Кванториум» и «Стратегия»), а также центрами ИТ-бит и ИТ-куб.

Раздел 3. МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁵ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

3.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

3.1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2026 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в Таб.2-13. Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по критерию оценивания выполнения каждого задания КИМ представлена в Таб. 2-14.

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁶ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	Б	91,41	58,43	92,64	97,93	100
2	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	Б	82,39	26,97	81,82	94,63	99,2
3	Умение поиска информации в реляционных базах данных	Б	72,63	37,08	68,83	80,17	90,4
4	Умение кодировать и декодировать информацию	Б	74,38	30,34	74,89	80,58	92,8
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	69,72	11,24	54,55	90,5	99,2

⁵ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется выделять отдельные подразделы по устной и по письменной частям экзамена.

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

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁶ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
6	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов	Б	67,1	23,6	52,81	82,23	95,2
7	Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации	Б	76,42	16,85	69,7	93,39	98,4
8	Знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации	Б	57,5	0	33,77	81,4	96
9	Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах	Б	48,47	1,12	19,91	67,77	97,6
10	Информационный поиск средствами текстового процессора	Б	80,64	47,19	76,19	88,43	97,6
11	Умение подсчитывать информационный объём сообщения	П	45,27	4,49	16,02	63,64	92,8
12	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	П	60,7	7,87	41,56	78,51	99,2
13	Умение использовать маску подсети	П	54,73	2,25	31,6	75,21	95,2
14	Знание позиционных систем счисления	П	48,03	3,37	17,32	71,49	91,2
15	Знание основных понятий и законов математической логики	П	59,1	19,1	37,66	75,62	95,2
16	Вычисление рекуррентных выражений	П	64,19	6,74	43,72	86,78	99,2
17	Умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10-15 строк) на языке программирования	П	35,52	1,12	6,49	46,28	92,8
18	Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных	П	54,73	3,37	36,36	73,55	88,8
19	Умение анализировать алгоритм логической игры	Б	56,62	1,12	34,2	77,27	97,6
20	Умение найти выигрышную стратегию игры	П	51,53	0	20,78	75,21	99,2
21	Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию	В	52,55	0	22,08	77,27	98,4
22	Построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы	П	39,16	2,25	16,88	48,35	88,8

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁶ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
23	Умение анализировать ход исполнения алгоритма	П	37,41	0	7,36	47,93	99,2
24	Умение создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки символьной информации	В	4,08	0	0,43	0,83	20
25	Умение создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки целочисленной информации	В	8,59	0	0	2,07	43,2
26	Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки	В	4,66	0	0	1,86	22
27	Умение выполнять последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов	В	11,57	0	0	4,96	54

Таблица 2-14

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
1	0	41,57	7,36	2,07	0
1	1	58,43	92,64	97,93	100
2	0	73,03	18,18	5,37	0,8
2	1	26,97	81,82	94,63	99,2
3	0	62,92	31,17	19,83	9,6
3	1	37,08	68,83	80,17	90,4
4	0	69,66	25,11	19,42	7,2

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
4	1	30,34	74,89	80,58	92,8
5	0	88,76	45,45	9,5	0,8
5	1	11,24	54,55	90,5	99,2
6	0	76,4	47,19	17,77	4,8
6	1	23,6	52,81	82,23	95,2
7	0	83,15	30,3	6,61	1,6
7	1	16,85	69,7	93,39	98,4
8	0	100	66,23	18,6	4
8	1	0	33,77	81,4	96
9	0	98,88	80,09	32,23	2,4
9	1	1,12	19,91	67,77	97,6
10	0	52,81	23,81	11,57	2,4
10	1	47,19	76,19	88,43	97,6
11	0	95,51	83,98	36,36	7,2
11	1	4,49	16,02	63,64	92,8
12	0	92,13	58,44	21,49	0,8
12	1	7,87	41,56	78,51	99,2
13	0	97,75	68,4	24,79	4,8
13	1	2,25	31,6	75,21	95,2
14	0	96,63	82,68	28,51	8,8
14	1	3,37	17,32	71,49	91,2
15	0	80,9	62,34	24,38	4,8
15	1	19,1	37,66	75,62	95,2
16	0	93,26	56,28	13,22	0,8

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
16	1	6,74	43,72	86,78	99,2
17	0	98,88	93,51	53,72	7,2
17	1	1,12	6,49	46,28	92,8
18	0	96,63	63,64	26,45	11,2
18	1	3,37	36,36	73,55	88,8
19	0	98,88	65,8	22,73	2,4
19	1	1,12	34,2	77,27	97,6
20	0	100	79,22	24,79	0,8
20	1	0	20,78	75,21	99,2
21	0	100	77,92	22,73	1,6
21	1	0	22,08	77,27	98,4
22	0	97,75	83,12	51,65	11,2
22	1	2,25	16,88	48,35	88,8
23	0	100	92,64	52,07	0,8
23	1	0	7,36	47,93	99,2
24	0	100	99,57	99,17	80
24	1	0	0,43	0,83	20
25	0	100	100	97,93	56,8
25	1	0	0	2,07	43,2
26	0	100	100	96,69	71,2
26	1	0	0	2,89	13,6
26	2	0	0	0,41	15,2
27	0	100	100	92,98	37,6
27	1	0	0	4,13	16,8

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в субъекте Российской Федерации, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
		в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б., %	в группе от 61 до 80 т.б., %	в группе от 81 до 100 т.б., %
27	2	0	0	2,89	45,6

Выявление для каждой группы участников ЕГЭ заданий, выполняемых с наибольшей и наименьшей успешностью –

Таблица 2-15

	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	2	3	4	5
Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности	<i>№ 1, 3, 10</i>	<i>№ 1, 2, 4, 7, 10</i>		
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности	<i>№ 5, 8, 9, 19</i>	<i>№ 8, 9, 19</i>	<i>№ 9, 19</i>	
Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности	<i>№ 15</i>	<i>№ 12, 16</i>	<i>№ 12, 15, 16</i>	<i>№ 23, 20, 12, 16</i>
Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности		<i>№ 11, 17, 22, 23</i>	<i>№ 17, 23, 22</i>	<i>№ 18, 22</i>
Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности		<i>№ 21</i>	<i>№ 21</i>	<i>№ 21, 27</i>

Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности			№ 24	№ 24, 26
---	--	--	------	----------

3.1.2. Прочие результаты статистического анализа (при наличии)

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

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

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

- Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

Анализ выполнения заданий показывает, что у данной группы участников ЕГЭ в наибольшей степени сформированы следующие предметные результаты освоения программы по информатике.

Задание № 1 – 58,43% (базовый уровень)

Проверяемое умение: умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы).

Освоенная тема программы: «Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных: схемы, таблицы, графики» (11 кл., п. 113.7.2. базовый уровень, 11 кл., п. 114.7.1 углубленный уровень, 9 кл., п. 148.5.2.1)

Комментарий: У обучающихся данной группы в наибольшей степени проявлены базовые навыки работы с наглядными информационными моделями: распознавание данных, представленных в табличной, графической и схематической форме, а также их первичная интерпретация.

Задание № 3 – 37,08% (базовый уровень)

Проверяемое умение: умение осуществлять поиск информации в реляционных базах данных.

Освоенная тема программы: «Табличные (реляционные) базы данных. Поле, запись, ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами» (11 кл., п. 113.7.4. базовый уровень, 11 кл., п. 114.7.3 углубленный уровень, 9 кл., п. 148.5.2.1; 148.5.4.1)

Комментарий: У обучающихся частично сформированы элементарные навыки работы с готовыми базами данных: поиск информации, фильтрация записей, выполнение простых запросов к данным.

Задание № 10 – 47,19% (базовый уровень)

Проверяемое умение: информационный поиск средствами текстового процессора.

Освоенная тема программы: «Текстовый процессор. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Структурированные текстовые документы». (10 кл., п. 113.6.3. базовый уровень, 10 кл., п. 114.6.4 углубленный уровень, 7 кл., п. 148.3.3.1)

Комментарий: У обучающихся данной группы в наибольшей степени проявлены базовые навыки работы с текстовым документом, в том числе использование стандартных средств поиска информации в текстовом процессоре.

Задание № 15 – 19,1% (повышенный уровень)

Проверяемое умение: знание основных понятий и законов математической логики.

Освоенная тема программы: «Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности. Логические операции. Таблицы истинности. Логические выражения. Логические тождества. Логические операции и операции над множествами. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений» (10 кл., п. 113.6.2. базовый уровень, 10 кл., п. 114.6.2 углубленный уровень, 8 кл., п. 148.4.1.2)

Комментарий: Среди заданий повышенного уровня сложности задание № 15 выполнено относительно успешнее, чем остальные. Это свидетельствует о наличии у части обучающихся элементарных представлений об основных понятиях алгебры логики и законах преобразования логических выражений. Вместе с тем уровень сформированности данного умения следует оценивать как недостаточный, поскольку общая результативность данной группы остаётся низкой.

На основе выполнения заданий можно сделать вывод о том, что у данной группы участников ЕГЭ в наибольшей степени сформированы базовые предметные результаты, связанные с представлением и считыванием данных в простых информационных моделях, поиском информации в готовых реляционных базах данных, а также использованием средств текстового процессора для информационного поиска. Кроме того, среди заданий повышенного уровня относительно более успешно выполнено задание, проверяющее знание основных понятий и законов математической логики.

Вместе с тем выявленные результаты следует рассматривать как минимально проявленные и недостаточные для уверенного преодоления минимального балла. Остальные проверяемые темы программы и предметные умения у данной группы обучающихся сформированы слабо, что подтверждается низкой успешностью выполнения остальных заданий экзаменационной работы

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

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ⁷
1.	Задание № 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. Тема программы: Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.	11 кл., п. 113.7.3 базовый уровень 10 кл., п. 114.6.3 углубленный уровень
2.	Задание № 8. Знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации. Тема программы: Теоретические подходы к оценке количества информации. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации.	10 кл., п. 113.6.2 базовый уровень 10 кл., п. 114.6.2 углубленный уровень 7 кл., п. 148.3.2.2
3	Задание № 9. Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах.	11 кл., п. 113.7.4. базовый уровень 10 кл., п. 114.6.4 углубленный уровень 9 кл., п. 148.5.4.1

⁷ Здесь и далее: См. пункт 3 Спецификации КИМ ЕГЭ 2026 года по учебному предмету.

	Тема программы: Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона.	
4	Задание № 19. Умение анализировать алгоритм логической игры. Тема программы: Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные и проигрышные позиции. Выигрышные стратегии.	11 кл., п. 113.7.2. базовый уровень 11 кл., п. 114.7.1 углубленный уровень

Нулевые и околонулевые показатели успешности выполнения указанных заданий свидетельствуют о наличии у данной группы обучающихся следующих устойчивых предметных дефицитов:

1. По заданию № 5 (Алгоритмы управления исполнителями) – 11,24%:
 - Дефицит: несформированность навыка формальной трассировки линейных алгоритмов и алгоритмического мышления на базовом уровне.
 - Типичные ошибки: Обучающиеся не умеют пошагово отслеживать изменение величин при выполнении последовательности команд. Затруднения вызывает обратная задача — восстановление неизвестных исходных данных по известному результату работы алгоритма. Часто встречаются арифметические ошибки при ручном счете и потеря промежуточных значений переменных.
2. По заданию № 8 (Измерение количества информации) – 0%:
 - Дефицит: полное отсутствие понимания алфавитного подхода к измерению информации и незнание базового понятийного аппарата теории информации.
 - Типичные ошибки: обучающиеся путаются в единицах измерения информации (бит, байт, Кбайт) и коэффициентах перевода (степени двойки). Не умеют вычислять информационный вес одного символа и определять мощность алфавита. Формулы для расчета информационного объема сообщения не применяются или применяются с грубыми искажениями.
3. По заданию № 9 (Электронные таблицы) – 1,12%:

- Дефицит: критически низкий уровень владения базовыми функциями электронных таблиц, отсутствие практических навыков работы в табличном процессоре.
- Типичные ошибки: незнание синтаксиса и наименований простейших встроенных функций (СУММ, СРЗНАЧ, МАКС, МИН). Ошибки в записи диапазонов ячеек. Непонимание принципов адресации и неумение применять формулы для обработки числовых массивов данных. Задание массово игнорируется или выполняется методом случайного угадывания.
- 4. По заданию № 19 (Теория игр / Логические игры) – 1,12%:
 - Дефицит: несформированность умений моделировать дискретные игры, анализировать дерево возможных ходов и понимать принцип оптимальной стратегии.
 - Типичные ошибки: обучающиеся не понимают логики анализа игры «с конца» (от терминальных позиций к начальным). Ошибки возникают при классификации позиций как выигрышных или проигрышных. Задание требует системного мышления и аккуратного перебора вариантов, навыки которых у данной группы отсутствуют, что приводит к полному отказу от его выполнения.

Вывод: для данной группы участников характерно фрагментарное знание теории (в частности, в области измерения информации) и критическое отсутствие практических навыков работы с прикладным ПО (электронные таблицы), а также слабое развитие формально-логического и алгоритмического мышления. Для преодоления минимального порога необходима интенсивная коррекция базовых умений с опорой на отработку простейших алгоритмов и стандартных функций табличного процессора.

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

Для группы участников, не преодолевших минимальный балл, «зоны роста» должны быть сфокусированы не на изучении сложных разделов программирования или теории игр, а на освоении заданий базового уровня, которые имеют жесткий алгоритм решения, опираются на знание нескольких формул или требуют аккуратной пошаговой трассировки. Уверенное преодоление минимального порога возможно за счет «наращивания» первичных баллов.

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

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

В целом для данной группы характерна фрагментарная сформированность метапредметных умений: при относительной успешности заданий, требующих базовых навыков работы с информацией (МП 1.3), наблюдается глубокий дефицит регулятивных умений (самоорганизация, самоконтроль) и базовых логических действий (МП 1.1), что и является ключевой причиной преодоления минимального порога.

Познавательные УУД.

Базовые логические действия (код 1.1)

Задание № 5 (формальное исполнение простого алгоритма, линейный алгоритм исполнителя, восстановление исходных данных) – 11,24%.

Данное задание проверяет предметное «умение анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки», которое связано с метапредметными умениями «базовые логические действия» и «базовые исследовательские действия».

На успешность выполнения критически повлияла недостаточная сформированность следующих умений:

- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях. Обучающиеся не видят закономерность в последовательном изменении значений переменных при пошаговом исполнении алгоритма.
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям. Промежуточные значения не сверяются с ожидаемыми, что приводит к накоплению ошибок.
- выявлять причинно-следственные связи, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений. В обратной задаче (восстановление исходных данных по результату работы линейного алгоритма) обучающиеся не способны выстроить причинно-следственную цепочку в обратном направлении.

Проявление в типичных ошибках: потеря промежуточных значений переменных при трассировке; арифметические ошибки при ручном счёте; неспособность выполнить операцию «в обратном порядке» (от результата к исходным данным); подмена формального исполнения алгоритма интуитивным угадыванием ответа.

Задание № 8 (измерение количества информации) – 0%.

Задание проверяет предметное «понимание основных принципов дискретизации информации», связанное с метапредметными умениями. Нулевой результат выполнения свидетельствует о полной несформированности метапредметных умений:

- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения. Обучающиеся не способны классифицировать единицы измерения информации (бит, байт, Кбайт, Мбайт) и установить существенный признак алфавитного подхода – мощность алфавита.
- владеть навыками учебно-исследовательской деятельности, навыками разрешения проблем. Задача не распознаётся как стандартная, требующая применения известной формулы $N=2^i$

Проявление в типичных ошибках: путаница в единицах измерения и коэффициентах перевода (степени двойки); игнорирование информационного веса одного символа; неумение связать мощность алфавита с количеством бит на символ; массовый отказ от выполнения задания.

Задание № 19 (анализ алгоритма логической игры) – 1,12%.

Задание проверяет предметное требование «использование компьютерно-математических моделей», связанное с метапредметными компетенциями (МП 1.3 и 2.1, МП 1.1; 1.2). Ключевыми дефицитными умениями выступают:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения. Обучающиеся не могут сформулировать цель – определить выигрышную позицию.
- выдвигать гипотезу, находить аргументы; анализировать полученные результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях. Не сформировано умение прогнозировать ходы противника и оценивать выигрышные/проигрышные позиции.

Проявление в типичных ошибках: неумение строить дерево перебора вариантов; пропуск ветвей; неверная классификация терминальных позиций; непонимание принципа оптимальности (каждый игрок стремится к своему выигрышу); массовый отказ от выполнения задания.

Базовые исследовательские действия (код 1.2)

Задание № 15 (законы математической логики, повышенный уровень) – 19,10%.

Это единственное задание повышенного уровня, выполненное группой относительно успешно. Оно проверяет предметное требование, связанное с метапредметными компетенциями (МП 1.1.3 и 1.2.3).

Относительная успешность указывает на частичную сформированность:

- формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами. Часть обучающихся владеет базовой терминологией алгебры логики (конъюнкция, дизъюнкция, инверсия).
- формулировать проблему и определять критерии достижения цели.

Проявление в типичных ошибках (у тех, кто не справился): неумение применять законы де Моргана; ошибки в порядке выполнения логических операций; неспособность преобразовать выражение к требуемой форме. Тем не менее, именно это задание является «точкой опоры» для развития исследовательских УУД в данной группе.

Задания № 20, 21, 23, 24–27 (0% выполнения).

Данные задания проверяют предметные требования (владение языком программирования, реализация алгоритмов), которые связаны с метапредметными компетенциями (исследовательские действия, самоорганизация, самоконтроль). Абсолютный нуль выполнения свидетельствует о полном отсутствии исследовательских умений:

- овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях.
- переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; интегрировать знания из разных предметных областей.
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Проявление в типичных ошибках: задания данной группы даже не предпринимались к решению; обучающиеся не демонстрируют попытки анализа условия, что свидетельствует об отсутствии навыков учебно-исследовательской деятельности в целом.

Работа с информацией (код 1.3)

Задание № 1 (чтение информационных моделей) – 58,43%.

Задание проверяет предметное требование связанное с метапредметными компетенциями (работа с информацией, общение). Относительно высокая успешность свидетельствует о достаточной сформированности умений:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств (понимание формулировок условия).

Обучающиеся способны считывать данные из схем, таблиц, графиков и формул, что является базовой метапредметной компетенцией и может служить опорой для дальнейшего обучения.

Задание № 10 (поиск в текстовом процессоре) – 47,19%.

Задание проверяет предметное, связанное с метапредметной компетенцией «Работа с информацией». Сформированность умений достаточная:

поиск и анализ информации в текстовом документе.

использовать средства ИКТ в решении когнитивных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности и правовых норм.

Задание № 3 (поиск в реляционных базах данных) – 37,08%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с метапредметной компетенцией «Работа с информацией».

Частично сформированы такие компетенции как:

систематизация и интерпретация информации из структурированных источников;

использование ИКТ для решения практических задач.

Проявление в типичных ошибках: неумение формулировать сложные условия фильтрации (несколько критериев одновременно); ошибки при работе с многотабличными базами данных; непонимание связей «один-ко-многим».

Задание № 9 (электронные таблицы) – 1,12%.

При том что задание также относится к МП 1.3 (работа с информацией), его почти нулевая успешность выявляет специфический дефицит: использование средств ИКТ для решения практических задач. В отличие от заданий 3 и 10, где ИКТ используется как инструмент поиска, задание 9 требует создания нового информационного продукта (формулы, вычисления), что для данной группы оказывается непосильным.

Проявление в типичных ошибках: страх перед открытием файла формата *.ods; незнание синтаксиса базовых функций (СУММ, СРЗНАЧ, МАКС, МИН, СЧЁТЕСЛИ); ошибки в абсолютных и относительных ссылках; неумение выделить диапазон ячеек.

Коммуникативные УУД (код 2.1)

Коммуникативные умения в формате ЕГЭ по информатике проверяются косвенно – через понимание формулировок заданий и точность интерпретации условия.

Для данной группы характерна недостаточная сформированность: развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств. Проявляется в неверной интерпретации условий задач с развёрнутыми формулировками (задания 5, 19, 22); аргументированно вести диалог.

В контексте экзамена – неспособность выстроить внутреннюю «аргументацию» при выборе между несколькими возможными ответами. Проявление в типичных ошибках: неверное понимание вопроса задания; подмена требуемого результата (например, вместо количества путей в графе указывается длина пути); игнорирование ограничительных условий в формулировке.

Регулятивные УУД.

Самоорганизация (код 3.1)

Массовый ноль в заданиях 8, 20, 21, 23, 24–27 свидетельствует не столько о предметной неподготовленности, сколько об отсутствии навыков самоорганизации и сформированности умений:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; давать оценку новым ситуациям;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение. Отсутствует навык распределения времени и приоритизации заданий.

Проявление в типичных ошибках: хаотичный переход между заданиями; застревание на сложных заданиях в ущерб простым; массовый отказ от заданий высокого уровня без попытки их анализа; отсутствие стратегии «сначала простые задания с использованием ПО (№ 3, 9, 10), затем формульные (№ 7, 8), затем алгоритмические».

Эмоциональный интеллект (код 3.3)

Кодификатор выделяет эмоциональный интеллект как сформированность саморегулирования, самоконтроля, ответственности, адаптивности, внутренней мотивации, оптимизма и инициативности.

Для данной группы характерны:

- Низкая внутренняя мотивация – массовый отказ от выполнения заданий повышенной и высокой сложности без попытки их решения.
- Недостаточный оптимизм и инициативность – страх перед заданиями, требующими использования среды программирования (№ 17, 24, 25, 26), даже при наличии элементарных навыков.

Слабая адаптивность – неспособность изменить стратегию при столкновении с нестандартной формулировкой условия.

Неготовность действовать в отсутствие гарантий успеха (личностный результат, связанный с МП 3.3) – обучающиеся предпочитают не приступать к заданию, а не пробовать получить частичный результат.

Проявление в типичных ошибках: досрочное завершение работы над экзаменационной работой; выбор случайных ответов без анализа; отказ от заданий с развёрнутыми условиями.

Проведённый анализ позволяет сделать следующие выводы о метапредметной подготовке участников ЕГЭ, не преодолевших минимальный балл:

1. Достаточно сформированы (в ограниченной мере) базовые навыки работы с информацией (МП 1.3) в части поиска и считывания готовых данных – это подтверждается относительной успешностью заданий № 1, 3, 10. Данное метапредметное умение может служить основой для коррекционной работы.

2. Частично сформированы отдельные компоненты базовых логических и исследовательских действий (МП 1.1.3, 1.2.3), что проявляется в относительно более высоком проценте выполнения задания № 15 по сравнению с другими заданиями повышенного уровня.

3. Критически не сформированы:

- базовые логические действия по выявлению закономерностей и причинно-следственных связей (МП 1.1.2, 1.2.4) – задания № 5, 19;
- исследовательские действия по применению теоретических знаний в стандартных ситуациях (МП 1.2.1, 1.2.3) – задание № 8;
- самоорганизация и самоконтроль (МП 3.1, 3.2) — массовый ноль в заданиях № 20, 21, 23, 24–27;
- эмоциональный интеллект в части внутренней мотивации и готовности действовать (МП 3.3).

4. Коммуникативные УУД (МП 2.1) сформированы на уровне, достаточном для понимания простых формулировок, но недостаточном для точной интерпретации сложных условий с множественными ограничениями.

Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

Непреодоление минимального балла данной группой обусловлено не только предметными дефицитами, но и, в значительной степени, несформированностью регулятивных метапредметных умений (самоорганизация, самоконтроль, эмоциональная устойчивость), что делает коррекционную работу с метапредметными результатами не менее важной, чем предметную подготовку.

У группы участников, не преодолевших минимальный балл, метапредметная подготовка носит фрагментарный характер. Достигнутые результаты ограничиваются базовым поиском и считыванием готовой информации (МП 1.3). При этом системные дефициты в области логических операций (МП 1.1), самоорганизации (МП 3.1) и самоконтроля (МП 3.2) не позволяют обучающимся мобилизовать даже имеющиеся предметные знания для преодоления минимального порога. Это подтверждает необходимость включения в программы коррекционной работы не только предметных модулей, но и элементов формирования регулятивных УУД: тайм-менеджмента, навыков самопроверки и выработки стрессоустойчивой стратегии работы с экзаменационным материалом.

3.2.1.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с минимальным уровнем подготовки

Целевым ориентиром работы с данной группой обучающихся является уверенное преодоление минимального балла ЕГЭ, что предполагает набор 5–7 первичных баллов. Стратегия преподавания должна строиться по принципу «от гарантированных баллов к потенциальным» через:

- доведение до автоматизма заданий, которые уже выполняются относительно успешно (№ 1, 3, 10), что обеспечивает стабильные 2–3 первичных балла;
- освоение формульных и алгоритмических заданий базового уровня (№ 2, 4, 7, 8), дающих ещё 2–4 первичных балла;
- формирование базового инструментального навыка работы с электронными таблицами (№ 9), обеспечивающего дополнительный 1 первичный балл.

Работа с заданиями повышенного и высокого уровней сложности (№ 17, 20–27) для данной группы не является приоритетной на этапе коррекции и может рассматриваться только в индивидуальном порядке для отдельных обучающихся, демонстрирующих устойчивый прогресс.

Предметные аспекты совершенствования преподавания предмета в группе обучающихся

1. Формирование навыка применения формул (задания № 7, 8, 11)

Выявленная проблема: нулевое выполнение задания №8 и крайне низкое выполнение задания №7 свидетельствуют об отсутствии у обучающихся навыка применения базовых формул теории информации.

Рекомендуемые методики и приёмы для коррекции результата:

- Приём «Опорный конспект-шпаргалка». На каждом уроке по теме «Измерение информации» обучающиеся самостоятельно заполняют и используют опорную таблицу, содержащую: формулу мощности алфавита, формулу информационного объёма сообщения, формулы для кодирования изображений и звука. Опорный конспект используется на этапе отработки и постепенно заменяется внутренней памятью.
- Приём «Лестница степеней двойки». Ежедневная 3–5-минутная разминка в начале урока: устное воспроизведение степеней двойки и соответствующих единиц измерения (бит, байт, Кбайт, Мбайт, Гбайт). Этот приём формирует автоматизм перевода единиц измерения, без которого невозможно решение заданий данной группы.
- Технология пошагового решения с проговариванием. Каждое задание на измерение информации решается по жёсткому алгоритму из 3–4 шагов с обязательным устным проговариванием каждого шага. Например, для задания № 8: определить мощность алфавита; найти информационный вес одного символа; умножить на количество символов; перевести результат в требуемые единицы.
- Приём «Обратная задача». После освоения прямого расчёта обучающимся предлагаются задачи, в которых необходимо восстановить неизвестный параметр (например, найти мощность алфавита по известному объёму сообщения). Это развивает гибкость применения формул и готовит к различным формулировкам заданий.

2. Развитие навыков формальной трассировки и алгоритмического мышления (задания № 2, 4, 5, 6)

Выявленная проблема: Задания на трассировку алгоритмов (№ 5 – 11,24%, № 6 – 23,60%) и логические задания (№ 2 – 26,97%, № 4 – 30,34%) выполняются на низком уровне, что указывает на дефицит базовых логических действий и навыков пошагового анализа.

Рекомендуемые методики и приёмы для коррекции результата:

- Технология «Таблица трассировки как обязательный инструмент». При решении любого задания на исполнение алгоритма обучающиеся обязаны заполнять таблицу трассировки, в которой фиксируется значение каждой переменной после каждого шага алгоритма. На этапе коррекции таблица трассировки предоставляется в готовом виде (с заполненными заголовками столбцов), что снижает когнитивную нагрузку и формирует привычку к систематическому анализу.

- Приём «Прочитай – запиши – проверь». Для заданий на восстановление исходных данных линейного алгоритма (задание № 5) вводится трёхшаговый протокол: прочитать условие и записать конечный результат; записать все операции алгоритма в обратном порядке; выполнить обратные операции и проверить, что полученный исходный результат при прямом исполнении даёт заданный конечный результат.

- Приём «Дерево на миллиметровой бумаге». Для задания № 4 (условие Фано) обучающиеся учатся строить бинарное дерево кодов на бумаге в клетку, начиная с корня и последовательно ветвясь по битам 0 и 1. Визуализация дерева снижает количество ошибок при декодировании и построении кодов.

- Технология «Мини-трассировка». На каждом уроке информатики выделяется 5–7 минут на выполнение одного короткого задания на трассировку алгоритма (2–4 команды исполнителя). Регулярность важнее объёма: ежедневная практика формирует устойчивый навык пошагового исполнения.

3. Формирование базовых навыков работы в электронных таблицах (задание № 9).

Выявленная проблема: задание № 9 выполнено лишь на 1,12%, что свидетельствует о полном отсутствии практического навыка работы в табличном процессоре или о наличии психологического барьера перед использованием специализированного ПО.

Рекомендуемые методики и приёмы для коррекции результата:

- Приём «Файл-заготовка». На этапе обучения обучающимся предоставляются готовые файлы формата *.ods с уже введёнными данными. Задача сводится не к вводу данных, а исключительно к записи формулы в указанную ячейку. Это позволяет сфокусироваться на синтаксисе функций, не отвлекаясь на ввод данных.

- Технология «Пять функций». Для данной группы достаточно освоить пять базовых функций: СУММ, СРЗНАЧ, МАКС, МИН, СЧЁТЕСЛИ. Каждая функция отрабатывается в серии из 5–7 однотипных заданий с постепенным усложнением условий. После освоения пяти функций обучающийся способен решить задание № 9 базового уровня.

- Приём «Синтаксическая карточка». На рабочем столе обучающегося размещается карточка с синтаксисом пяти базовых функций и примерами их записи (например, =СУММ(A1:A10), =СЧЁТЕСЛИ(B1:B20;">5")). Карточка используется на этапе отработки и убирается при переходе к самостоятельному решению.

- Приём «Проверка здравым смыслом». Перед вводом ответа обучающийся должен оценить результат на адекватность: сумма не может быть меньше любого из слагаемых, среднее арифметическое должно находиться между минимумом и максимумом, количество элементов не может превышать общее число строк. Этот приём формирует навык самоконтроля (метапредметное умение МП 3.2.1).

4. Опора на уже сформированные умения (задания № 1, 3, 10).

Выявленная проблема: Задания № 1, 3, 10 выполняются относительно успешно, но не на 100%, что означает потерю баллов из-за невнимательности или недостаточной автоматизации навыка.

Рекомендуемые методики и приёмы для коррекции результата:

- Приём «Двойная проверка». Для заданий на чтение информационных моделей (№ 1) и поиск в базах данных (№ 3) вводится обязательный этап повторной проверки ответа перед его вводом в систему. Обучающийся должен переформулировать условие задачи своими словами и убедиться, что ответ соответствует именно тому, что спрашивается.

- Технология «Разноформатное чтение». Для совершенствования навыка чтения информационных моделей (задание № 1) на уроках используются данные, представленные в различных форматах: схемы, графики, таблицы, формулы, карты. Обучающиеся учатся быстро переключаться между форматами и извлекать необходимую информацию.

- Приём «Поиск с ограничением». Для задания № 3 (поиск в реляционных базах данных) тренируются запросы с несколькими условиями фильтрации одновременно (например, «найти все записи, где поле А больше 10 и поле Б содержит слово "информатика"»). Это готовит к более сложным формулировкам условий.

Метапредметные аспекты совершенствования преподавания предмета в группе обучающихся: формирование регулятивных и познавательных УУД

1. Формирование самоорганизации (МП 3.1)

Выявленная проблема: массовый отказ от выполнения заданий, неспособность распределить время экзамена, отсутствие стратегии работы.

Рекомендуемые методики и приёмы для коррекции результата:

- Технология «Три корзины». На уроках и при выполнении тренировочных вариантов обучающиеся учатся распределять задания на три группы: «решаю сразу» – задания, которые точно умею делать (для данной группы это № 1, 3, 10); «решаю с опорой» – задания, которые требуют применения формулы или алгоритма (№ 2, 4, 7, 8, 9); «откладываю» – задания, которые не умею делать или которые занимают слишком много времени. Эта технология формирует навык осознанного выбора и планирования деятельности (МП 3.1.1, 3.1.2).

- Приём «Таймер на задание». При выполнении тренировочных заданий устанавливается жёсткий лимит времени на каждое задание (например, 4 минуты на задание базового уровня). Если обучающийся не уложился в лимит, он переходит к следующему заданию. Это формирует навык оценки рисков и принятия решений в условиях ограниченного времени (МП 1.1.4).

2. Формирование самоконтроля (МП 3.2)

Выявленная проблема: обучающиеся не проверяют полученные ответы на адекватность, не сверяют результат с условием задачи.

Рекомендуемые методики и приёмы для коррекции результата:

- Приём «Ответ в контексте». После получения числового ответа обучающийся должен ответить на вопрос: «Имеет ли этот ответ смысл в контексте задачи?». Например, информационный объём сообщения не может быть отрицательным, количество путей в графе не может быть дробным, средний балл не может превышать максимальный. Этот приём формирует навык критической оценки достоверности результатов (МП 1.2.5, 3.2.2).
- Приём «Обратная подстановка». Для заданий на восстановление исходных данных (№ 5) и на применение формул (№ 7, 8) вводится обязательный этап проверки: полученный ответ подставляется в исходные условия, и обучающийся убеждается, что при этом получаются заданные в условии результаты.
- Технология «Журнал ошибок». Каждый обучающийся ведёт индивидуальный журнал, в котором фиксирует допущенные ошибки с указанием их причины (невнимательность, незнание формулы, ошибка в вычислениях, неверное понимание условия). Перед каждым тренировочным занятием обучающийся просматривает свой журнал и формулирует, каких ошибок нужно избежать. Этот приём формирует навык познавательной рефлексии (МП 3.2.2).

3. Формирование базовых логических действий (МП 1.1)

Выявленная проблема: неумение выявлять закономерности, устанавливать причинно-следственные связи, классифицировать объекты.

Рекомендуемые методики и приёмы для коррекции результата:

- Приём «Найди закономерность». В начале каждого урока по темам «Алгоритмы» и «Теория информации» обучающимся предлагается короткая последовательность чисел, символов или действий, в которой нужно обнаружить закономерность. Это развивает умение выявлять закономерности и противоречия (МП 1.1.2) в неформальной, игровой обстановке.
- Приём «Существенный признак». При изучении новых понятий обучающиеся учатся выделять существенные признаки, по которым объект относится к данному классу. Например: «Что является существенным признаком алфавитного подхода к измерению информации?» (ответ: мощность алфавита и количество символов в сообщении). Это формирует умение устанавливать существенный признак для классификации (МП 1.1.1).
- Технология «Причинно-следственная цепочка». Для заданий на трассировку алгоритмов обучающиеся учатся выстраивать цепочку: «Если на входе значение X, то после первой операции получится Y, потому что..., после второй операции получится Z, потому что...». Это формирует умение выявлять причинно-следственные связи (МП 1.2.4).

4. Формирование эмоционального интеллекта и мотивации (МП 3.3)

Выявленная проблема: низкая внутренняя мотивация, страх перед заданиями, неготовность действовать в отсутствие гарантий успеха.

Рекомендуемые методики и приёмы для коррекции результата:

- Технология «Ситуация успеха». На начальных этапах коррекционной работы обучающимся предлагаются задания, которые они гарантированно могут решить (на основе уже освоенных умений из заданий № 1, 3, 10). Это создаёт позитивный опыт и формирует установку «я могу решить задачу». Постепенно сложность заданий возрастает.
- Приём «Право на ошибку». В процессе обучения создаётся атмосфера, в которой ошибка рассматривается не как неудача, а как информация для коррекции. После каждой ошибки обучающийся формулирует, что именно нужно сделать иначе, а не получает негативную оценку. Это снижает страх перед заданиями и формирует адаптивность (МП 3.3).
- Приём «Минимальный шаг». Для заданий, которые вызывают у обучающихся страх (например, № 9 — электронные таблицы), вводится принцип минимального шага: сначала просто открыть файл, затем найти нужную ячейку, затем записать одну простую формулу. Каждый шаг поощряется. Это позволяет преодолеть психологический барьер и начать действовать

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

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

- Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

Анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ по информатике группой участников с результатами от минимального балла до 60 тестовых баллов показывает, что в наибольшей степени сформированы следующие предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

Задания базового уровня сложности, выполненные наиболее успешно (№ 1, 2, 4, 7, 10).

Задание № 1 – 92,64%.

Проверяемое умение: умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы).

Освоенная тема программы: представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных: схемы, таблицы, графики.

Классы изучения: 9 класс (п. 148.5.2.1); 11 класс (п. 113.7.2 – базовый уровень; п. 114.7.1 – углублённый уровень).

Комментарий: У обучающихся данной группы в наибольшей степени сформированы навыки работы с наглядными информационными моделями: распознавание данных, представленных в табличной, графической и схематической форме, их считывание и

первичная интерпретация. Данное задание демонстрирует самый высокий процент выполнения в группе и может рассматриваться как устойчиво освоенное.

Задание № 2 – 81,82%.

Проверяемое умение: умение строить таблицы истинности и логические схемы.

Освоенная тема программы: «Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности. Логические операции. Таблицы истинности. Логические выражения. Логические тождества. Логические операции и операции над множествами. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений». «Логические элементы в составе компьютера. Триггер. Сумматор. Построение схем на логических элементах по заданному логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме».

Классы изучения: 8 класс (п. 148.4.1.2); 10 класс (п. 113.6.2 — базовый уровень; п. 114.6.2 — углублённый уровень).

Комментарий: у обучающихся достаточно хорошо сформированы умения выполнять стандартные логические преобразования: строить таблицы истинности для логических выражений с двумя–тремя переменными, соотносить логические выражения с их схемным представлением на логических элементах, записывать логическое выражение по заданной логической схеме.

Задание № 4 – 74,89%

Проверяемое умение: умение кодировать и декодировать информацию.

Освоенная тема программы: «Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева».

Классы изучения: 10 класс (п. 113.6.2 – базовый уровень; п. 114.6.2 – углублённый уровень).

Комментарий: У обучающихся сформированы базовые представления о способах кодирования информации и простейших методах декодирования сообщений. Сформировано умение применять условие Фано для построения и анализа однозначно декодируемых кодов, строить дерево кодов и выполнять декодирование сообщений, записанных неравномерным кодом.

Задание № 10 – 76,19%

Проверяемое умение: информационный поиск средствами текстового процессора.

Освоенная тема программы: «Текстовый процессор. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре».

Классы изучения: 7 класс (п. 148.3.3.1); 10 класс (п. 113.6.3 – базовый уровень; п. 114.6.4 – углублённый уровень).

Комментарий: У обучающихся сформированы практические навыки работы с текстовым документом: использование стандартных средств поиска и автозамены, работа с файлом формата *.odt, извлечение необходимой информации из текстового документа. Это инструментальное умение является одним из наиболее устойчиво освоенных в данной группе.

Задание № 7 – 69,70%

Проверяемое умение: умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации.

Освоенная тема программы: «Кодирование изображений. Оценка информационного объёма графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования».

Классы изучения: 7 класс (п. 148.3.2.2); 10 класс (п. 113.6.2 – базовый уровень; п. 114.6.2 – углублённый уровень).

Комментарий: У обучающихся сформированы первичные навыки расчёта информационного объёма мультимедийных данных по известным параметрам: разрешению и глубине кодирования цвета для изображений; частоте дискретизации, разрядности кодирования и длительности для звуковых данных. Сформировано умение применять формулы расчёта объёма графической и звуковой информации.

Задания повышенного уровня сложности, выполненные наиболее успешно (№ 12, 16)

Задание № 16 – 43,72%

Проверяемое умение: вычисление рекуррентных выражений.

Освоенная тема программы: «Рекурсия. Рекурсивные процедуры и функции».

Классы изучения: 10 класс (п. 114.6.3 – углублённый уровень); 11 класс (п. 114.7.2 – углублённый уровень).

Комментарий: Среди заданий повышенного уровня сложности задание № 16 выполнено относительно успешнее, чем остальные. Это свидетельствует о наличии у части обучающихся представлений о рекурсивных процессах и умении выполнять пошаговое вычисление рекуррентных выражений. Вместе с тем уровень сформированности данного умения следует оценивать как частичный и недостаточный для уверенного применения в изменённых условиях.

Задание № 12 – 41,56%

Проверяемое умение: умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд.

Освоенная тема программы: «Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат».

Классы изучения: 8 класс (п. 148.4.2.1); 10 класс (п. 114.6.3 – углублённый уровень); 11 класс (п. 113.7.3 – базовый уровень; п. 114.7.2 – углублённый уровень).

Комментарий: У части обучающихся сформировано умение формально исполнять алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд: пошагово отслеживать изменение значений переменных, заполнять таблицу трассировки, определять конечный результат работы алгоритма. Однако существенный разрыв в успешности между данным заданием повышенного уровня и базовыми заданиями той же содержательной линии указывает на фрагментарность сформированности данного умения.

Задание высокого уровня сложности, выполненное наиболее успешно (№ 21)

Задание № 21 – 22,08%

Проверяемое умение: умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию.

Освоенная тема программы: «Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные и проигрышные позиции. Выигрышные стратегии».

Классы изучения: 11 класс (п. 113.7.2 – базовый уровень; п. 114.7.1 – углублённый уровень).

Комментарий: Задание № 21 является единственным заданием высокого уровня сложности, которое было выполнено хотя бы частью обучающихся данной группы. Это свидетельствует о наличии у отдельных обучающихся умений строить дерево перебора вариантов для дискретной игры, определять выигрышные и проигрышные позиции и формулировать выигрышную стратегию. Вместе с тем успешность выполнения данного задания существенно ниже, чем базовых заданий той же содержательной линии, что указывает на несформированность данного умения на уровне применения в новой ситуации.

Успешность выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности в данной группе существенно ниже, чем заданий базового уровня, что свидетельствует о фрагментарном характере освоения программы: базовые репродуктивные умения сформированы в достаточной степени, тогда как умения применять знания в изменённых и новых условиях остаются недостаточно развитыми. Для уверенного получения 60–70 тестовых баллов данной группе необходимо целенаправленное развитие умений применения освоенных тем в заданиях повышенного уровня сложности.

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

Исходя из анализа выполнения заданий КИМ ЕГЭ группой участников с результатами от минимального балла до 60 тестовых баллов, в наименьшей степени сформированы предметные результаты, проверяемые заданиями базового уровня сложности № 8, 9, 19 и повышенного уровня сложности № 11, 17, 22, 23. Низкие проценты выполнения этих заданий (от 6,49% до 34,20%) указывают на наличие устойчивых пробелов в теоретической подготовке, недостаточность практических навыков работы с прикладным ПО и средой программирования, а также слабое развитие алгоритмического мышления.

Таблица 2-17

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Задание № 8. Знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации. Тема программы: Теоретические подходы к оценке количества информации. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации.	10 кл., п. 113.6.2 базовый уровень 10 кл., п. 114.6.2 углублённый уровень 7 кл., п. 148.3.2.2

2.	Задание № 9. Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах. Тема программы: Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона.	11 кл., п. 113.7.4 базовый уровень 10 кл., п. 114.6.4 углубленный уровень 9 кл., п. 148.5.4.1
3.	Задание № 19. Умение анализировать алгоритм логической игры. Тема программы: Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные и проигрышные позиции. Выигрышные стратегии.	11 кл., п. 113.7.2 базовый уровень 11 кл., п. 114.7.1 углубленный уровень
4.	Задание № 11. Умение подсчитывать информационный объем сообщения. Тема программы: Теоретические подходы к оценке количества информации. Кодирование текстов. Стандарт UNICODE. Определение информационного объема текстовых сообщений.	10 кл., п. 113.6.2 базовый уровень 10 кл., п. 114.6.2; 11 кл., п. 114.7.1 углубленный уровень 7 кл., п. 148.3.2.2
5.	Задание № 22. Построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы. Тема программы: Параллельные вычисления.	10 кл., п. 113.6.1 базовый уровень 10 кл., п. 114.6.1 углубленный уровень
6.	Задание № 23. Умение анализировать ход исполнения алгоритма. Тема программы: Определение возможных	11 кл., п. 113.7.3 базовый уровень 10 кл., п. 114.6.3; 11 кл., п. 114.7.2 углубленный уровень 8 кл., п. 148.4.2.3

	результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат	
--	---	--

Низкая успешность выполнения указанных заданий свидетельствует о наличии у данной группы обучающихся следующих дефицитов:

1. По заданию № 8 (33,77%) и № 11 (16,02%).

- Дефицит: слабое понимание применения алфавитного подхода к измерению информации, частичная сформированность навыка кодирования текстовых сообщений (ASCII, UNICODE) и перевода единиц измерения информации.
- Типичные ошибки: Обучающиеся не уверенно владеют степенями двойки и правилами перевода единиц (биты, байты, Кбайты, Мбайты). В задании № 11 часто возникает путаница между информационным весом символа в различных кодировках (например, 1 байт в ASCII и 2 байта в Unicode). При расчетах обучающиеся забывают умножить вес одного символа на общее количество символов в сообщении или допускают арифметические ошибки при переходе между битами и байтами.

2. По заданию Задание № 9 (19,91%).

- Дефицит: отсутствие практических навыков работы в табличном процессоре (знание базовых функций электронных таблиц и адресации ячеек).
- Типичные ошибки: Задание массово не выполняется или выполняется с грубыми синтаксическими ошибками. Обучающиеся не знают названий и синтаксиса стандартных функций (СУММ, СРЗНАЧ, МАКС, МИН, СЧЁТЕСЛИ). Наблюдается неумение правильно выделять диапазоны ячеек и непонимание разницы между относительными и абсолютными ссылками при копировании формул. Часто встречается подмена логического условия функции СЧЁТЕСЛИ неверным математическим выражением.

3. По заданию № 19 (34,20%).

- Дефицит: несформированность умений моделирования и анализа дискретных игр (неосвоенные темы: теория игр, дерево перебора вариантов, принцип оптимальной стратегии).
- Типичные ошибки: обучающиеся не владеют методом анализа игры «с конца» (от терминальных позиций к начальным). При построении дерева игры пропускаются возможные ветви ходов, а позиции ошибочно классифицируются как выигрышные или проигрышные без учета того, что оба игрока играют оптимально. Задание часто игнорируется из-за кажущейся сложности комбинаторного перебора.

4. По заданию № 17 (6,49%).

- Дефицит: низкий уровень базовых навыков программирования (неосвоенные темы: обработка числовых последовательностей и массивов, базовые алгоритмические конструкции).
- Типичные ошибки: Обучающиеся не способны написать простейшую программу (10–15 строк) для нахождения суммы, количества или максимального элемента, удовлетворяющего заданному условию. Типичные ошибки включают: неверную инициализацию

переменных до цикла, неправильные границы цикла, синтаксические ошибки языка программирования, неумение реализовать сложное условие (с использованием логических связок и, или) внутри тела цикла.

5. По заданию № 22 (16,88%).

- Дефицит: непонимание архитектуры многопроцессорных систем и параллельных вычислений.
- Типичные ошибки: обучающиеся не понимают принципа разделения задачи на независимые и зависимые части. При составлении уравнений для расчета времени совместной работы процессоров или каналов связи допускаются ошибки в сложении скоростей или неверно интерпретируется условие «независимости» этапов вычислений.

6. По заданию № 23 (7,36%).

- Дефицит: слабые навыки трассировки сложных алгоритмов.
- Типичные ошибки: Задание требует либо аккуратного ручного перебора, либо выявления математической закономерности. Обучающиеся данной группы теряют промежуточные значения переменных при трассировке вложенных циклов, не умеют строить дерево вызовов для рекурсивных функций и не способны перейти от программно-код к математической формуле.

Вывод: для группы участников, набравших от минимального до 60 тестовых баллов, характерен разрыв между теоретическим знанием простых определений и умением применять их на практике. Наибольшие дефициты наблюдаются в инструментальной цифровой грамотности (электронные таблицы), базовом программировании (обработка массивов и последовательностей) и сложных разделах теоретической информатики (комбинаторика, теория игр, параллельные вычисления). Коррекция данных дефицитов требует смещения фокуса с заучивания теории на решение практико-ориентированных задач и формирование навыка пошаговой формальной трассировки алгоритмов.

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

Реалистичная стратегия подготовки данной группы должна быть сфокусирована на трёх направлениях:

1. Минимизация потерь по уже освоенным базовым заданиям (№ 1, 2, 4, 7, 10) за счёт формирования навыка самопроверки.
2. Освоение «забытых» базовых заданий (№ 8, 9, 19), каждое из которых имеет стандартный алгоритм решения и оценивается в 1 первичный балл.
3. Расширение зоны повышенного уровня за счёт заданий с чётким алгоритмом (№ 11, 13, 14, 15, 18), не требующих написания программы.

Задания, требующие написания программы (№ 17, 23, 24, 25, 26, 27), а также сложные задания повышенного уровня (№ 22) на данном этапе коррекционной работы не являются приоритетными и могут рассматриваться только в индивидуальном порядке для обучающихся, демонстрирующих устойчивый прогресс по базовым направлениям.

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

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

Анализ метапредметных результатов ФГОС участников ЕГЭ по информатике группы с результатами от минимального балла до 60 тестовых баллов показал, что для данной группы характерна достаточная сформированность базовых навыков работы с информацией (МП 1.3) при выраженном дефиците исследовательских действий (МП 1.2) и регулятивных умений (МП 3.1, 3.2), что является ключевым фактором, сдерживающим переход группы в диапазон 60–70 тестовых баллов.

Познавательные УУД.

Работа с информацией (код 1.3)

Данная группа метапредметных умений является наиболее сформированной в анализируемой группе, что подтверждается высокой успешностью заданий, проверяющих предметные требования, связанные с МП 1.3.

Задание № 1 (чтение информационных моделей) – 92,64%

Задание проверяет предметное требование, связанное с метапредметными компетенциями (работа с информацией и общение).

Высокая успешность свидетельствует о достаточной сформированности владения навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления. Обучающиеся данной группы уверенно считывают данные из схем, таблиц, графиков и формул, что является прочной основой для дальнейшей коррекционной работы.

Задание № 10 (поиск в текстовом процессоре) – 76,19%

Задание проверяет предметное требование, связанное с метапредметной компетенцией «Работа с информацией».

Успешность подтверждает достаточную сформированность умений: поиск и анализ информации в текстовом документе; использование средства ИКТ в решении когнитивных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности и правовых норм.

Задание № 3 (поиск в реляционных базах данных) – 68,83%

Задание проверяет предметное требование, связанное с метапредметной компетенцией «Работа с информацией».

Успешность свидетельствует о достаточной, но не максимальной сформированности умения: систематизация и интерпретация информации из структурированных источников.

Проявление в типичных ошибках: неумение формулировать сложные условия фильтрации с несколькими критериями одновременно; ошибки при работе с многотабличными базами данных и понимании связей «один-ко-многим»; невнимательность при чтении условия запроса.

Задание № 9 (электронные таблицы, базовый уровень) – 19,91%.

При том что задание также относится к метапредметной компетенции (работа с информацией), его крайне низкая успешность выявляет специфический дефицит внутри данной группы УУД: использование средств ИКТ для решения практических задач.

В отличие от заданий 3 и 10, где ИКТ используется как инструмент поиска готовой информации, задание 9 требует создания нового информационного продукта (запись формул, вычисление функций), что для данной группы оказывается существенно более сложным.

Проявление в типичных ошибках: незнание синтаксиса базовых функций (СУММ, СРЗНАЧ, МАКС, МИН, СЧЁТЕСЛИ); ошибки в задании диапазонов ячеек; непонимание принципов абсолютной и относительной адресации; неумение проверить результат вычисления на адекватность.

Познавательные УУД.

Базовые логические действия (код 1.1)

Данная группа метапредметных умений сформирована неравномерно: при высокой успешности отдельных заданий наблюдаются выраженные дефициты в применении логических действий к новым ситуациям.

Задание № 2 (таблицы истинности и логические схемы) – 81,82%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с метапредметными компетенциями «базовые логические действия» и «базовые исследовательские действия» (МП 1.1 и МП 1.2). Высокая успешность свидетельствует о достаточной сформированности умений:

- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях.

Обучающиеся уверенно строят таблицы истинности для логических выражений с двумя–тремя переменными и соотносят логические выражения со схемным представлением на логических элементах.

Задание № 15 (законы математической логики, повышенный уровень) – 37,66%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с метапредметными компетенциями «базовые логические действия» и «базовые исследовательские действия» (МП 1.1 и МП 1.2). Существенное снижение успешности по сравнению с заданием № 2 указывает на дефицит в сформированности умений:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.

Проявление в типичных ошибках: неумение применять законы де Моргана, дистрибутивности, поглощения и склеивания для эквивалентных преобразований логических выражений; ошибки в порядке выполнения логических операций; неспособность выбрать стратегию решения (упрощение выражения vs. построение таблицы истинности) в зависимости от конкретной формулировки задачи.

Задание № 14 (позиционные системы счисления) – 17,32%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с метапредметной компетенцией «базовые логические действия» (МП 1.1.) Низкая успешность свидетельствует о дефиците в развитии следующих умений:

- устанавливать существенный признак для классификации и обобщения (развёрнутая запись числа в позиционной системе);
- выявлять закономерности (свойства позиционной записи, признаки делимости).

Проявление в типичных ошибках: ошибки в алгоритмах перевода между системами счисления; неумение применять свойства позиционной записи (например, признак делимости на основание системы); арифметические ошибки при выполнении операций в нестандартных системах счисления; путаница в разрядах при записи числа.

Задание № 19 (анализ алгоритма логической игры) – 34,20%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с метапредметными компетенциями «Работа с информацией», «Общение» (МП 1.3 и МП 2.1), а также содержательно опирается на метапредметную компетенцию «Базовые логические действия» (анализ дискретных структур).

Умеренно низкая успешность указывает на дефицит в сформированности таких умений как:

- выявлять закономерности в последовательности игровых позиций;
- формулировать проблему и определять критерии достижения цели (выигрышная/проигрышная позиция).

Проявление в типичных ошибках: неумение строить дерево перебора вариантов «с конца» (от терминальных позиций к начальным); пропуск ветвей дерева; неверная классификация позиций как выигрышных/проигрышных без учёта оптимальной стратегии обоих игроков.

Базовые исследовательские действия (код 1.2)

Данная группа метапредметных умений является ключевым дефицитом анализируемой группы. Именно недостаточная сформированность исследовательских действий объясняет резкое падение успешности при переходе от базовых заданий к заданиям повышенного и высокого уровней.

Задание № 4 (кодирование и декодирование) – 74,89%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с метапредметной компетенцией «Базовые исследовательские действия». Относительно высокая успешность свидетельствует о частичной сформированности таких умений как:

- овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях;
- способность к самостоятельному поиску методов решения практических задач.

Обучающиеся успешно применяют условие Фано и строят деревья кодов в стандартных ситуациях, однако теряют балл при нестандартных формулировках (например, при необходимости построить код с минимальной средней длиной при заданных частотах символов).

Задание № 7 (объём памяти для графической и звуковой информации) – 69,70%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с метапредметной компетенцией «Базовые исследовательские действия». Успешность свидетельствует о частичной сформированности таких умений как:

- формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- анализировать полученные результаты, критически оценивать их достоверность.

Проявление в типичных ошибках: ошибки в переводе единиц измерения информации; путаница в формулах для графики и звука; неумение оценить результат на адекватность (например, получение объёма звукового файла в битах вместо байтов).

Задание № 8 (измерение количества информации, базовый уровень) – 33,77%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с метапредметными компетенциями «Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения» и «Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем» (МП 1.1.1 и МП 1.2.1).

Низкая успешность для задания базового уровня свидетельствует о недостаточной сформированности таких компетенций как:

- владеть навыками учебно-исследовательской деятельности, навыками разрешения проблем;
- владение научной терминологией и ключевыми понятиями (мощность алфавита, информационный вес символа).

Проявление в типичных ошибках: неумение применять формулу $N=2^i$ для определения информационного веса символа; игнорирование мощности алфавита при решении задач; ошибки в степенях двойки при переводе единиц измерения; подмена алфавитного подхода содержательным.

Задание № 11 (информационный объём сообщения, повышенный уровень) – 16,02%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с метапредметной компетенцией «Базовые исследовательские действия» (МП 1.2.). Падение успешности по сравнению с заданиями № 7 и № 8 указывает на дефицит в сформированности следующих умений:

- выявлять причинно-следственные связи, выдвигать гипотезу решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений;
- анализировать полученные результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.

Проявление в типичных ошибках: неумение определить кодировку текста (ASCII, Unicode, UTF-8) по условию задачи; ошибки при расчёте объёма сообщения в нестандартных кодировках; неспособность перенести алгоритм из базовой ситуации (задание № 8) в изменённую (задание № 11).

Задание № 12 (исполнение алгоритма для исполнителя) – 41,56%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с метапредметными компетенциями «Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения» (МП 1.1.3) и «Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами» (МП 1.2.3).

Умеренная успешность свидетельствует о частичной сформированности следующих компетенций:

- владение научной терминологией и методами (трассировка алгоритмов);
- формулировать цель деятельности и задавать критерии её достижения.

Проявление в типичных ошибках: потеря промежуточных значений переменных при трассировке алгоритмов с ветвлениями и циклами; неумение выполнять обратную задачу (восстановление исходных данных по результату работы алгоритма); арифметические ошибки при пошаговом счёте.

Задание № 16 (рекуррентные выражения) – 43,72%

Задание проверяет предметное требование, связанное с метапредметными компетенциями «Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения» (МП 1.1.3) и «Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами» (МП 1.2.3).

Относительно высокая успешность для задания повышенного уровня свидетельствует о частичной сформированности следующих компетенций:

- владение научной терминологией и методами (рекурсия, стек вызовов);
- формулировать проблему и определять параметры решения.

Проявление в типичных ошибках: ошибки при пошаговом разворачивании рекуррентной формулы; неумение построить таблицу значений для рекурсивной функции; потеря базовых случаев рекурсии.

Задание № 17 (программа обработки числовой последовательности) – 6,49%

Задание проверяет предметное требование, связанное с такими метапредметными компетенциями как «Базовые исследовательские действия» (МП 1.2), «Самоорганизация» (МП 3.1) и «Самоконтроль» (МП 3.2).

Критически низкая успешность свидетельствует о несформированности таких компетенций как:

- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, постановке собственных задач;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области, интегрировать знания из разных предметных областей.

Проявление в типичных ошибках: неспособность самостоятельно составить алгоритм обработки числовой последовательности с нуля; синтаксические ошибки языка программирования; неумение реализовать цикл с условием и ветвление внутри цикла; отсутствие навыка чтения данных из файла и записи результата в нужном формате. Задание массово не предпринимается к решению.

Задание № 23 (анализ хода исполнения алгоритма) – 7,36%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с такими метапредметными компетенциями как «Базовые исследовательские действия» (МП 1.2), «Самоорганизация» (МП 3.1) и «Самоконтроль» (МП 3.2).

Критически низкая успешность свидетельствует о несформированности таких компетенций как:

- выявлять причинно-следственные связи, выдвигать гипотезу решения, находить аргументы для доказательства;
- анализировать результаты, критически оценивать достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.

Проявление в типичных ошибках: неспособность проанализировать программу с вложенными циклами или рекурсией; потеря значений переменных при трассировке; неумение определить, при каких исходных данных программа даёт указанный результат; отказ от задания без попытки анализа.

Задания № 24–27 (высокий уровень) – 0–0,43%.

Данные задания проверяют предметные требования, связанные с такими метапредметными компетенциями как «Базовые исследовательские действия» (МП 1.2), «Самоорганизация» (МП 3.1) и «Самоконтроль» (МП 3.2), а также компетенцией «Базовые логические действия» (МП 1.1).

Абсолютный нуль выполнения свидетельствует о полной несформированности исследовательских действий высшего порядка таких как:

- переносить знания в практическую область, интегрировать знания из разных предметных областей;
- ставить проблемы, допускающие альтернативные решения, разрабатывать план решения с учётом имеющихся ресурсов.

Проявление в типичных ошибках: задания данной группы даже не предпринимались к решению. Обучающиеся не демонстрируют попытки анализа условия, что свидетельствует об отсутствии навыков учебно-исследовательской деятельности применительно к программной реализации алгоритмов

Регулятивные УУД.

Самоорганизация (код 3.1)

Выявленный дефицит самоорганизации является одним из ключевых факторов, сдерживающих переход данной группы в диапазон 60–70 т.б., требует целенаправленного формирования и развития таких компетенций как умения

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи; давать оценку новым ситуациям. Обучающиеся данной группы не способны самостоятельно выстроить стратегию работы с экзаменационной работой: хаотично переключаются между заданиями, не приоритизируют их по уровню сложности и вероятности успеха;
- самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; делать осознанный выбор. Отсутствует навык распределения времени (235 минут на 27 заданий): значительная часть времени тратится на задания, которые обучающиеся не способны решить, в ущерб заданиям, находящимся в зоне их ближайшего развития.

Проявление в типичных ошибках: застревание на заданиях № 17, 22, 23 (повышенный уровень) в ущерб заданиям № 8, 9, 11, 19 (базовый уровень), которые могли бы дать гарантированные баллы; отсутствие стратегии «сначала задания с файлами (№ 3, 9, 10, 18), затем формульные (№ 7, 8, 11), затем алгоритмические (№ 12, 15, 16)».

Самоконтроль (код 3.2)

Для перехода данной группы в диапазон 60–70 баллов и требуется целенаправленное формирование и развитие таких компетенций

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.

Обучающиеся не проверяют полученные ответы на адекватность: в задании № 8 получаются отрицательные или дробные значения информационного объёма, в задании № 9 – среднее арифметическое, выходящее за пределы диапазона данных, в задании № 12 – результат трассировки, не удовлетворяющий условию задачи;

- владеть навыками познавательной рефлексии; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; оценивать риски. Отсутствует привычка повторного прочтения условия задачи перед вводом ответа, что приводит к потере баллов из-за неверного формата ответа (например, ввод последовательности символов без разделителей или в неверном порядке).

Проявление в типичных ошибках: отсутствие проверки ответа подстановкой в исходные условия; несоответствие формата ответа требуемому; потеря баллов в заданиях № 1, 10 из-за невнимательности при чтении условия, несмотря на достаточную сформированность предметных умений.

Эмоциональный интеллект (код 3.3)

Кодификатор выделяет эмоциональный интеллект как сформированность саморегулирования, самоконтроля, ответственности, адаптивности, внутренней мотивации, оптимизма и инициативности. Для данной группы характерны:

- Недостаточная внутренняя мотивация применительно к заданиям повышенного и высокого уровней: обучающиеся данной группы уже преодолели минимальный порог и не проявляют инициативы для «борьбы» за дополнительные баллы в заданиях № 17, 22, 23, 24–27.

- Недостаточная адаптивность и гибкость: при столкновении с нестандартной формулировкой условия обучающиеся склонны отказываться от задания, а не адаптировать известный алгоритм к новым условиям.

- Неготовность действовать в отсутствие гарантий успеха (личностный результат, связанный с МП 3.3): обучающиеся предпочитают не приступать к заданиям с развёрнутым программным решением, даже если владеют базовыми конструкциями программирования.

Проявление в типичных ошибках: досрочное завершение работы над экзаменационной работой; выбор случайных ответов без анализа в заданиях повышенного уровня; массовый отказ от заданий № 24–27 (0–0,43% выполнения) при наличии базовых навыков программирования, которые могли бы дать хотя бы частичный результат.

Коммуникативные УУД (код 2.1)

Коммуникативные умения в формате ЕГЭ по информатике проверяются косвенно – через точность интерпретации формулировок заданий.

Для данной группы характерна достаточная сформированность понимания стандартных формулировок, но недостаточная – при работе со сложными условиями:

- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств. Проявляется в неспособности точно интерпретировать условия заданий с множественными ограничениями (№ 19, 20, 21 – анализ логических игр; № 22 – построение математической модели);

- аргументированно вести диалог. В контексте экзамена – неспособность выстроить внутреннюю «аргументацию» при выборе между несколькими возможными интерпретациями условия.

Проявление в типичных ошибках: неверное понимание вопроса задания при наличии нескольких условий (например, «найти количество позиций, в которых второй игрок имеет выигрышную стратегию» интерпретируется как «найти количество позиций, в которых первый игрок имеет выигрышную стратегию»); игнорирование ограничительных условий в формулировке.

Проведённый анализ позволяет сделать следующие выводы о метапредметной подготовке группы с результатами от минимального до 60 тестовых баллов:

1. Достаточно сформированы базовые навыки работы с информацией (МП 1.3) в части поиска, считывания и систематизации готовых данных – это подтверждается высокой успешностью заданий № 1 (92,64%), № 10 (76,19%), № 3 (68,83%). Данное метапредметное умение является прочной основой для дальнейшей коррекционной работы.

2. Частично сформированы базовые логические действия (МП 1.1) в репродуктивных ситуациях – задание № 2 выполняется на 81,82%, однако при переходе к заданиям, требующим применения логических действий в изменённых условиях (№ 14, 15, 19), успешность резко падает до 17–38%.

3. Частично сформированы базовые исследовательские действия (МП 1.2) в стандартных ситуациях (№ 4 – 74,89%, № 7 – 69,70%), однако они критически не сформированы применительно к заданиям, требующим самостоятельного построения алгоритма решения, переноса знаний в новые условия и анализа сложных программ (№ 8 – 33,77%, № 11 – 16,02%, № 17 – 6,49%, № 23 – 7,36%, № 24–27 – 0–0,43%).

4. Недостаточно сформированы регулятивные УУД – самоорганизация (МП 3.1) и самоконтроль (МП 3.2). Отсутствие навыка планирования времени, приоритизации заданий и проверки ответов на адекватность приводит к систематической потере баллов даже в заданиях, которые обучающиеся способны решить.

5. Недостаточно сформирован эмоциональный интеллект (МП 3.3) в части внутренней мотивации к преодолению планки 60 т.б. и готовности действовать в отсутствие гарантий успеха, что проявляется в массовом отказе от заданий повышенного и высокого уровней.

Таким образом, ключевым фактором, сдерживающим переход данной группы из диапазона «от минимального до 60 т.б.» в диапазон «60–70 т.б.», является не столько дефицит предметных знаний, сколько несформированность исследовательских действий (МП 1.2) и регулятивных УУД (МП 3.1, 3.2). Коррекционная работа должна быть направлена на формирование навыков самостоятельного построения алгоритма решения задачи, планирования экзаменационного времени и систематической самопроверки результатов.

- Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

У группы участников, набравших от минимального до 60 тестовых баллов, метапредметная подготовка носит асимметричный характер. При достаточной сформированности навыков поиска и считывания готовой информации (МП 1.3), наблюдаются системные дефициты в области исследовательских действий (МП 1.2) и регулятивных УУД (самоорганизация, самоконтроль, эмоциональная устойчивость).

Именно несформированность регулятивных умений и неумение переносить знания в новые условия являются главными факторами, сдерживающими переход данной группы в категорию «61–80 т.б.». Коррекционная работа с этими обучающимися должна быть направлена не только на ликвидацию предметных пробелов, но и на формирование навыков экзаменационного тайм-менеджмента, привычки тотальной самопроверки и развитие стрессоустойчивости при встрече с нетиповыми задачами.

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

Целевым ориентиром работы с данной группой обучающихся является уверенное получение 60–70 тестовых баллов. Анализ выполнения заданий показывает, что обучающиеся данной группы успешно осваивают базовые репродуктивные умения (задания № 1, 2, 4, 7, 10), однако испытывают выраженные затруднения при применении знаний в изменённых условиях, при работе с формульным аппаратом теории информации, электронными таблицами, алгоритмами логических игр и программированием. Ключевыми метапредметными дефицитами являются недостаточная сформированность исследовательских действий (МП 1.2), самоорганизации (МП 3.1) и самоконтроля (МП 3.2). Ниже представлены рекомендации, направленные на комплексную коррекцию выявленных дефицитов.

Предметные аспекты совершенствования преподавания предмета

1. Формирование устойчивого навыка применения формульного аппарата в теории информации

Выявленная проблема: задания на измерение количества информации (базовое задание № 8 – 33,77%, повышенное задание № 11 – 16,02%) выполняются на низком уровне, что свидетельствует о фрагментарном знании формул и неумении переносить их в изменённые условия.

Рекомендуемые методики и приёмы для коррекции результата:

- Приём «Система задач с нарастающей сложностью». Формирование навыка применения алфавитного подхода должно осуществляться не через заучивание формул, а через решение последовательности задач, в которых каждая следующая задача добавляет одно новое условие к предыдущей: сначала определение информационного веса символа, затем расчёт объёма сообщения, далее — введение нестандартных кодировок, затем – задача на восстановление неизвестного параметра. Такой подход формирует гибкость применения формул и готовит к заданиям как базового, так и повышенного уровней.

- Приём «Опорная схема-конспект». На этапе формирования навыка обучающимся предлагается самостоятельно заполнять и вести опорный конспект, содержащий формулы алфавитного подхода ($N=2^i$), формулы кодирования изображений и звука, а также таблицу

степеней двойки. Конспект составляется обучающимися собственноручно, что обеспечивает более глубокое освоение материала. На этапе закрепления опорный конспект постепенно заменяется воспроизведением формул по памяти.

- Приём «Обратная задача». Регулярное включение в уроки задач, в которых требуется не рассчитать объём информации по известным параметрам, а восстановить неизвестный параметр (мощность алфавита, количество символов, информационный вес) по известному объёму. Это формирует умение выполнять эквивалентные преобразования формул и является ключевым для выполнения заданий повышенного уровня.

- Технология «Межпредметная связь». Формульный аппарат теории информации целесообразно отрабатывать в связке с темами «Кодирование изображений» и «Кодирование звука», демонстрируя единство математических основ. Это формирует целостное представление о дискретизации информации и способствует переносу знаний в новые ситуации (метапредметное умение МП 1.2.6).

2. Формирование практических навыков работы в электронных таблицах.

Выявленная проблема: задания на работу с электронными таблицами (базовое задание № 9 – 19,91%, повышенное задание № 18 – 36,36%) демонстрируют крайне низкую успешность, что указывает на отсутствие устойчивого практического навыка.

Рекомендуемые методики и приёмы для коррекции результата:

- Технология «Регулярный практикум». Формирование навыка работы в электронных таблицах невозможно осуществить через единичные занятия. Рекомендуется включать в каждый урок информатики 10–15-минутный практикум, в ходе которого обучающиеся выполняют одну-две практические задачи с использованием табличного процессора. Регулярность важнее объёма: ежедневная практика формирует устойчивый автоматизированный навык.

- Приём «Функциональный конструктор». Базовые функции табличного процессора (СУММ, СРЗНАЧ, МАКС, МИН, СЧЁТЕСЛИ, СУММЕСЛИ) изучаются не как изолированные формулы, а как «строительные блоки», из которых обучающийся собирает решение прикладной задачи. Например, задача «определить количество товаров, цена которых превышает среднюю» требует последовательного применения функций СРЗНАЧ и СЧЁТЕСЛИ. Такой подход формирует умение планировать последовательность действий и комбинировать инструменты.

- Приём «Абсолютная и относительная адресация в контексте». Различие между абсолютными и относительными ссылками изучается не формально, а через практические задачи, в которых копирование формулы с относительной ссылкой приводит к ошибочному результату, а с абсолютной – к корректному. Обучающийся должен самостоятельно обнаружить ошибку, понять её причину и скорректировать формулу. Это формирует навык самоконтроля (МП 3.2.1).

- Приём «Проверка на адекватность». Перед фиксацией результата обучающийся должен оценить его на здравый смысл: среднее арифметическое не может выходить за пределы диапазона данных, сумма не может быть меньше любого из слагаемых, количество элементов не может превышать общее число строк. Этот приём формирует критическое отношение к полученным результатам (МП 1.2.5).

3. Развитие алгоритмического мышления через теорию дискретных игр.

Выявленная проблема: задания на анализ логических игр (базовое задание № 19 – 34,20%, повышенное задание № 20 – 20,78%, высокое задание № 21 – 22,08%) выполняются на низком уровне, что свидетельствует о несформированности навыков системного перебора и стратегического мышления.

Рекомендуемые методики и приёмы для коррекции результата:

- Технология «От игры к модели». Теорию дискретных игр целесообразно вводить не через абстрактные определения, а через конкретные настольные игры (ним, крестики-нолики на ограниченном поле, игра «забери последний камень»). Обучающиеся сначала играют в игру, затем фиксируют выигрышные и проигрышные позиции, затем строят дерево перебора вариантов и формулируют выигрышную стратегию. Такой подход обеспечивает осмысленное освоение темы и формирует исследовательские действия (МП 1.2.1, МП 1.2.4).
- Приём «Анализ с конца». Ключевым методом решения задач на дискретные игры является анализ «с конца» – от терминальных позиций к начальным. Рекомендуется обучать этому методу в несколько этапов: сначала обучающиеся определяют статус (выигрышная/проигрышная) позиций, из которых возможен только один ход; затем – позиций с двумя ходами; далее – позиций с тремя и более ходами. Поэтапное освоение метода снижает когнитивную нагрузку.
- Приём «Табличная и древовидная формы». Одна и та же игровая ситуация анализируется в двух формах: табличной (описание стратегии) и в виде дерева перебора. Обучающиеся должны уметь переходить от одной формы к другой. Это формирует гибкость мышления и умение представлять информацию в различных форматах (МП 1.3.2).
- Технология «Парная работа». Задачи на определение выигрышной стратегии эффективно решаются в парах, где один обучающийся играет за первого игрока, а второй – за второго, и оба стремятся к выигрышу. После нескольких партий обучающиеся совместно анализируют игру и формулируют стратегию. Это развивает коммуникативные УУД (МП 2.1.3 – аргументированно вести диалог).

4. Формирование базовых навыков программирования

Выявленная проблема: задания на программирование (повышенное задание № 17 – 6,49%, повышенное задание № 23 – 7,36%) демонстрируют критически низкую успешность, что указывает на отсутствие базовых навыков разработки программ.

Рекомендуемые методики и приёмы для коррекции результата:

- Технология «Чтение кода как первый этап». Прежде чем писать собственные программы, обучающиеся должны научиться читать и понимать чужой код. Рекомендуется включать в уроки задания на анализ готовых программ: определить, что делает программа; определить результат при заданных входных данных; найти ошибку в программе; модифицировать программу для изменения поведения. Это формирует умение анализировать предложенную программу (предметное требование 2.11) и является основой для дальнейшего написания собственных программ.
- Приём «Программные шаблоны». Базовые алгоритмические конструкции (обработка последовательности чисел, поиск элементов с условием, вычисление обобщённых характеристик) изучаются через программные шаблоны — заготовки кода, в которых обучающемуся необходимо заполнить отдельные части. Например, шаблон программы для обработки последовательности чисел содержит

объявление переменных, цикл чтения данных и вывод результата, а обучающемуся необходимо записать тело цикла с обработкой каждого элемента. Это снижает барьер входа в программирование.

- Технология «Пошаговая трассировка». При изучении программ с циклами и ветвлениями обучающиеся выполняют пошаговую трассировку программы вручную, заполняя таблицу значений переменных после каждой итерации цикла. Это формирует умение анализировать ход исполнения алгоритма и является ключевым для понимания работы программ.

- Приём «Прикладные задачи». Программирование изучается не как самоцель, а как инструмент решения прикладных задач: обработка данных измерений, анализ результатов опроса, моделирование простейших процессов. Это повышает мотивацию обучающихся и демонстрирует практическую ценность навыков программирования (метапредметное умение МП 1.2.7).

5. Максимизация успешности по освоенным темам

Выявленная проблема: задания № 1 (92,64%), 2 (81,82%), 10 (76,19%) выполняются хорошо, но не на 100%, что означает потерю баллов из-за невнимательности. Задания № 4 (74,89%) и 7 (69,70%) имеют потенциал для роста.

Рекомендуемые методики и приёмы для коррекции результата:

- Приём «Разноформатное чтение». Для совершенствования навыка чтения информационных моделей (задание № 1) на уроках используются данные, представленные в различных форматах: схемы, графики, таблицы, формулы, карты. Обучающиеся учатся быстро переключаться между форматами и извлекать необходимую информацию. Это формирует устойчивый навык работы с информацией различных видов (МП 1.3.1).

- Приём «Логический конструктор». Для закрепления навыков построения таблиц истинности и логических схем (задание № 2) используются задания, в которых обучающимся предлагается построить логическую схему по заданному выражению, записать выражение по схеме, упростить выражение и проверить результат построением таблицы истинности. Комбинация этих видов деятельности формирует системное понимание алгебры логики.

- Приём «Вариативные формулировки». Для снижения потерь из-за невнимательности рекомендуется использовать задания с различными формулировками одного и того же условия. Обучающиеся учатся выделять существенные условия задачи и игнорировать несущественные детали. Это формирует умение устанавливать существенный признак (МП 1.1.1).

Метапредметные аспекты совершенствования преподавания предмета в группе обучающихся

1. Формирование базовых исследовательских действий (МП 1.2)

Выявленная проблема: ключевым метапредметным дефицитом данной группы является неспособность переносить известные алгоритмы в новые условия и самостоятельно строить стратегию решения.

Рекомендуемые методики и приёмы для коррекции результата:

- Технология «Задачи с недостающими данными». На уроках регулярно используются задачи, в которых часть данных отсутствует и должна быть определена обучающимся самостоятельно. Например, задача на расчёт объёма информации, в которой мощность алфавита не указана, но может быть определена из описания кодировки. Это формирует способность ставить и формулировать собственные задачи (МП 1.2.7).

- Приём «Перенос алгоритма». После освоения стандартного алгоритма решения задачи обучающимся предлагается задача, в которой условия изменены: другие параметры, другая формулировка, другая предметная область. Обучающийся должен определить, применим ли известный алгоритм, и при необходимости модифицировать его. Это формирует умение переносить знания в новые условия (МП 1.2.6).

- Технология «Мини-исследование». На уроках информатики организуются мини-исследования, в которых обучающиеся выдвигают гипотезу, проверяют её экспериментально и формулируют вывод. Например: «Как изменится объём графического файла при уменьшении разрешения в 2 раза и увеличении глубины кодирования в 2 раза?» Обучающиеся формулируют гипотезу, проверяют её расчётом и формулируют общий вывод. Это формирует исследовательские действия (МП 1.2.4, МП 1.2.5).

2. Формирование самоорганизации (МП 3.1)

Выявленная проблема: обучающиеся не умеют планировать время выполнения работы, приоритизировать задания и выстраивать стратегию.

Рекомендуемые методики и приёмы для коррекции результата:

- Приём «Оценка сложности». При работе с тренировочными материалами обучающиеся перед началом решения самостоятельно оценивают сложность каждого задания по трёхбалльной шкале: «решаю уверенно», «решаю с опорой на формулу/алгоритм», «пока не решаю». На основе этой оценки составляется план выполнения работы: сначала задания первой группы, затем второй, задания третьей группы — по остаточному принципу. Это формирует умение самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов (МП 3.1.2).

- Технология «Временные рамки». При выполнении тренировочных работ устанавливаются жёсткие временные рамки на каждое задание. Если обучающийся не уложился в отведённое время, он фиксирует задание как «требующее доработки» и переходит к следующему. После завершения работы обучающийся возвращается к незавершённым заданиям. Это формирует навык управления временем и оценки рисков (МП 1.1.4).

- Приём «Три попытки». При работе с заданиями, требующими использования специализированного ПО (электронные таблицы, программирование), обучающийся формулирует три возможных подхода к решению и последовательно пробует каждый из них. Если первый подход не привёл к результату за отведённое время, обучающийся переходит ко второму. Это формирует гибкость мышления и готовность к смене стратегии.

3. Формирование самоконтроля (МП 3.2)

Выявленная проблема: Обучающиеся не проверяют полученные ответы на адекватность, не сверяют результат с условием задачи.

Рекомендуемые методики и приёмы для коррекции результата:

- Приём «Чек-лист самопроверки». После решения задачи обучающийся заполняет чек-лист самопроверки: (1) соответствует ли формат ответа требуемому; (2) удовлетворяет ли ответ всем условиям задачи; (3) имеет ли ответ физический/логический смысл; (4) проверен ли ответ обратной подстановкой. Регулярное использование чек-листа формирует устойчивый навык самопроверки.

- Приём «Взаимопроверка». На уроках регулярно используется взаимопроверка работ в парах: обучающиеся обмениваются решениями и проверяют работу друг друга по чек-листу. Это формирует критическое отношение к результатам и умение выявлять ошибки (МП 1.2.5).

- Технология «Журнал типичных ошибок». Каждый обучающийся ведёт индивидуальный журнал, в котором фиксирует допущенные ошибки с указанием причины: невнимательность при чтении условия, ошибка в вычислениях, неверный выбор формулы, несоответствие формата ответа. Перед каждой тренировочной работой обучающийся просматривает журнал и формулирует, каких ошибок необходимо избежать. Это формирует навык познавательной рефлексии (МП 3.2.2).

4. Формирование эмоционального интеллекта и мотивации (МП 3.3)

Выявленная проблема: Обучающиеся данной группы уже преодолели минимальный порог и не проявляют достаточной мотивации для борьбы за более высокие баллы. Столкновение с нестандартной формулировкой вызывает отказ от задания.

Рекомендуемые методики и приёмы для коррекции результата:

- Технология «Ситуация успеха». Коррекционная работа строится по принципу постепенного усложнения: каждое занятие начинается с заданий, которые обучающийся гарантированно может решить, и только затем переходят к более сложному материалу. Это создаёт позитивный опыт и формирует установку «я могу решать задачи по информатике».

- Приём «Декомпозиция сложной задачи». Столкнувшись с объёмным или нестандартным условием, обучающийся учится разбивать задачу на подзадачи: (1) какие данные известны; (2) что требуется найти; (3) какие формулы/алгоритмы могут связать известные данные с искомым результатом; (4) в какой последовательности выполнить вычисления. Декомпозиция снижает психологический барьер перед сложной задачей.

- Приём «Фиксация прогресса». В течение учебного года ведётся индивидуальная карта прогресса каждого обучающегося, в которой фиксируется динамика выполнения заданий по темам. Обучающийся наглядно видит свой прогресс, что формирует внутреннюю мотивацию и стремление к достижению цели (МП 3.3).

- Технология «Антистрессовая подготовка». За 2–3 недели до экзамена проводятся тренировочные работы в условиях, максимально приближённых к реальным: ограниченное время, отсутствие возможности уточнить условие, необходимость самостоятельно принимать решения. После каждой тренировочной работы проводится рефлексивное обсуждение: что вызвало затруднения, как удалось справиться с волнением, какие стратегии оказались эффективными. Это формирует адаптивность и саморегуляцию (МП 3.3).

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

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

- Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

Анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ группой участников с результатами от 61 до 80 тестовых баллов показывает, что данная группа демонстрирует практически полное освоение базового уровня программы (все задания базового уровня выполнены более чем на 67%, а большинство – свыше 80%), а также успешное освоение ряда заданий повышенного уровня (№ 12, 15, 16) и задания высокого уровня (№ 21). В наибольшей степени сформированы следующие предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования

Задания повышенного уровня сложности, выполненные наиболее успешно (№ 12, 15, 16)

Задание № 16 – 86,78%.

Проверяемое умение: вычисление рекуррентных выражений.

Освоенная тема программы: «Рекурсия. Рекурсивные процедуры и функции».

Классы изучения: 10 класс (п. 114.6.3 – углублённый уровень); 11 класс (п. 114.7.2 – углублённый уровень).

Комментарий: Задание выполнено лучше всех среди заданий повышенного уровня. Подавляющее большинство обучающихся группы умеют разворачивать рекуррентные формулы, строить таблицы значений и отслеживать последовательность рекурсивных вызовов. Это свидетельствует о сформированности навыков алгоритмического анализа рекурсивных процессов.

Задание № 12 – 78,51%.

Проверяемое умение: умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд.

Освоенная тема программы: «Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат».

Классы изучения: 8 класс (п. 148.4.2.1); 10 класс (п. 114.6.3 – углублённый уровень); 11 класс (п. 113.7.3 – базовый уровень; п. 114.7.2 – углублённый уровень).

Комментарий: Обучающиеся демонстрируют уверенные навыки трассировки алгоритмов с ветвлениями и циклами для конкретного исполнителя. Сформировано умение определять конечный результат работы алгоритма и восстанавливать исходные данные по заданному результату.

Задание № 15 – 75,62%

Проверяемое умение: знание основных понятий и законов математической логики.

Освоенная тема программы: «Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности. Логические операции. Таблицы истинности. Логические выражения. Логические тождества. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений».

Классы изучения: 8 класс (п. 148.4.1.2); 10 класс (п. 113.6.2 – базовый уровень; п. 114.6.2 – углублённый уровень).

Комментарий: Более трёх четвертей обучающихся группы успешно применяют законы алгебры логики для эквивалентных преобразований логических выражений, решения логических уравнений и анализа области истинности высказываний. Это свидетельствует о сформированности навыков формально-логического мышления на уровне применения в изменённых условиях.

Задание высокого уровня сложности, выполненное наиболее успешно (№ 21)

Задание № 21 – 77,27% выполнения

Проверяемое умение: умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию.

Освоенная тема программы: «Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные и проигрышные позиции. Выигрышные стратегии».

Классы изучения: 11 класс (п. 113.7.2 — базовый уровень; п. 114.7.1 — углублённый уровень).

Комментарий: Более трёх четвертей обучающихся группы справляются с заданием высокого уровня сложности, что является высоким показателем. Сформированы умения системного комбинаторного перебора: построение дерева игры «с конца» (от терминальных позиций к начальным), классификация позиций как выигрышных/проигрышных с учётом оптимальной стратегии обоих игроков, описание стратегии игры в табличной форме. Данное задание является ключевым маркером готовности группы к переходу в диапазон 81–100 тестовых баллов.

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

Таблица 2-18

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Задание № 9. Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах. Тема программы: Анализ данных с помощью	11 кл., п. 113.7.4 базовый уровень 10 кл., п. 114.6.4 углублённый уровень 9 кл., п. 148.5.4.1

	электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона.	
2.	Задание № 19. Умение анализировать алгоритм логической игры. Тема программы: Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные и проигрышные позиции. Выигрышные стратегии.	11 кл., п. 113.7.2 базовый уровень 11 кл., п. 114.7.1 углубленный уровень
3.	Задание № 17. Умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования. Тема программы: Массивы и последовательности чисел. Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности. Линейный поиск заданного значения в массиве. Алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива.	11 кл., п. 113.7.3 базовый уровень 10 кл., п. 114.6.3; 11 кл., п. 114.7.2 углубленный уровень 9 кл., п. 148.5.3.1
4.	Задание № 23. Умение анализировать ход исполнения алгоритма. Тема программы: Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.	11 кл., п. 113.7.3 базовый уровень 10 кл., п. 114.6.3; 11 кл., п. 114.7.2 углубленный уровень 8 кл., п. 148.4.2.3

Задание № 22. Построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы. Тема программы: Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы. Распределённые вычислительные системы и обработка больших данных.	10 кл., п. 113.6.1 базовый уровень 10 кл., п. 114.6.1 углубленный уровень
Задание № 24. Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации. Тема программы: Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке, разбиение строки на слова, поиск подстроки, замена найденной подстроки. Генерация всех слов в некотором алфавите.	11 кл. п. 113.7.3 базовый уровень 10 кл., п. 114.6.3; 11 кл., п. 114.7.2 углубленный уровень 8 кл., п. 148.4.2.2

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

Целевым ориентиром коррекционной работы с данной группой является полное освоение базового уровня (10 из 11 заданий выполнены более чем на 67%), уверенное владение рядом заданий повышенного уровня (№ 12, 15, 16) и высокого уровня (№ 21). Стратегия «зон роста» должна строиться по принципу последовательного освоения заданий повышенного уровня, имеющих стандартный алгоритм решения, а также ликвидации точечных дефицитов в базовых заданиях и формирования начальных навыков программирования. Задание № 24 (обработка символьной информации, 0,83%) и задание № 27 (анализ данных, 4,96%) на данном этапе коррекционной работы не являются приоритетными и могут рассматриваться только в индивидуальном порядке для обучающихся, демонстрирующих устойчивый прогресс по всем остальным направлениям.

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

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

В целом для данной группы характерна достаточная сформированность базовых навыков работы с информацией (МП 1.3) и базовых логических действий (МП 1.1) при выраженном дефиците исследовательских действий (МП 1.2) и регулятивных умений (МП 3.1, 3.2), что является ключевым фактором, сдерживающим переход группы в диапазон 81–100 тестовых баллов.

Познавательные УУД.

Работа с информацией (код 1.3)

Данная группа метапредметных умений является наиболее сформированной в анализируемой группе, что подтверждается высокой успешностью заданий, проверяющих предметные требования, связанные с компетенцией «Работа с информацией» (МП 1.3).

Задание № 1 (чтение информационных моделей) – 97,93%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с МП 1.3 (работа с информацией) и МП 2.1 (общение).

Высокая успешность свидетельствует о достаточной сформированности владения навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

Обучающиеся данной группы уверенно считают данные из схем, таблиц, графиков и формул, что является прочной основой предметной подготовки.

Задание № 10 (поиск в текстовом процессоре) – 88,43%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с компетенцией «Работа с информацией» (МП 1.3).

Успешность подтверждает достаточную сформированность таких компетенций как

- поиск и анализ информации в текстовом документе;
- использовать средства ИКТ в решении когнитивных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности и правовых норм.

Задание № 3 (поиск в реляционных базах данных) – 80,17%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с компетенцией «Работа с информацией» (МП 1.3).

Успешность свидетельствует о достаточной сформированности навыков систематизации и интерпретации информации из структурированных источников.

Проявление в типичных ошибках: неумение формулировать сложные условия фильтрации с несколькими критериями одновременно; ошибки при работе с многотабличными базами данных и понимании связей «один-ко-многим»; невнимательность при чтении условия запроса.

Задания № 9 (электронные таблицы, базовый уровень) – 67,77% и № 18 (электронные таблицы, повышенный уровень) – 73,55%.

При том что задания также относятся компетенции «Работа с информацией» (МП 1.3), их относительно низкая успешность выявляет специфический дефицит внутри данной группы УУД:

- использование средств ИКТ для решения практических задач. В отличие от заданий 3 и 10, где ИКТ используется как инструмент поиска готовой информации, задания 9 и 18 требуют создания нового информационного продукта (запись формул, вычисление функций, решение задач оптимизации), что для данной группы оказывается существенно более сложным.

Проявление в типичных ошибках: незнание синтаксиса базовых функций (СУММ, СРЗНАЧ, МАКС, МИН, СЧЁТЕСЛИ, СУММЕСЛИ); ошибки в задании диапазонов ячеек; непонимание принципов абсолютной и относительной адресации; неумение проверить результат вычисления на адекватность; в задании № 18 – затруднения при решении задач оптимизации и работе с целочисленными данными.

Задание № 22 (параллельные вычисления, многопроцессорные системы) – 48,35%

Задание проверяет предметное требование, связанное с компетенцией «Работа с информацией» (МП 1.3). Низкая успешность для задания повышенного уровня свидетельствует о дефиците:

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, анализировать и интерпретировать информацию. Задание требует построения математической модели для решения практической задачи, что предполагает не просто считывание данных, а их формализацию.

Проявление в типичных ошибках: неумение формализовать условие задачи в виде математической модели (уравнения, системы уравнений); непонимание принципа параллельных вычислений; ошибки при составлении уравнений для расчёта времени совместной работы процессоров или каналов связи; неумение интерпретировать полученный результат в контексте практической задачи.

Базовые логические действия (код 1.1)

Данная группа метапредметных умений сформирована достаточно хорошо для данной группы, что подтверждается высокой успешностью большинства заданий.

Задание № 2 (таблицы истинности и логические схемы) – 94,63%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с компетенциями «Базовые логические действия» (МП 1.1) и «Базовые исследовательские действия» (МП 1.2).

Высокая успешность свидетельствует о достаточной сформированности компетенций:

- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях.

Задание № 5 (формальное исполнение алгоритма) – 90,50%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с компетенциями «Базовые логические действия» (МП 1.1) и «Базовые исследовательские действия» (МП 1.2). Успешность свидетельствует о сформированности компетенций:

- выявлять закономерности в последовательности выполнения команд алгоритма;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.

Задание № 14 (позиционные системы счисления) – 71,49%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с компетенцией «Базовые логические действия» (МП 1.1).

Умеренно низкая успешность указывает на дефицит таких компетенций:

- устанавливать существенный признак для классификации и обобщения (развёрнутая запись числа в позиционной системе);
- выявлять закономерности (свойства позиционной записи, признаки делимости).

Проявление в типичных ошибках: ошибки в алгоритмах перевода между системами счисления; неумение применять свойства позиционной записи (например, признак делимости на основание системы); арифметические ошибки при выполнении операций в нестандартных системах счисления; путаница в разрядах при записи числа.

Задания № 19, 20, 21 (дискретные игры) – 77,27%, 75,21%, 77,27%.

Данные задания проверяют предметное требование, связанное с компетенциями «Работа с информацией» (МП 1.3) и «Общение» (МП 2.1), а также содержательно опираются на компетенцию «Базовые логические действия» МП 1.1 (анализ дискретных структур).

Умеренная успешность для базового и повышенного уровней указывает на частичный дефицит:

- выявлять закономерности в последовательности игровых позиций;
- формулировать проблему и определять критерии достижения цели (выигрышная/проигрышная позиция).

Проявление в типичных ошибках: неумение строить дерево перебора вариантов «с конца» (от терминальных позиций к начальным); пропуск ветвей дерева; неверная классификация позиций как выигрышных/проигрышных без учёта оптимальной стратегии обоих игроков; путаница между формулировками «первый игрок выигрывает» и «второй игрок выигрывает при любом ходе первого».

Базовые исследовательские действия (код 1.2)

Данная группа метапредметных умений является ключевым дефицитом анализируемой группы. Именно недостаточная сформированность исследовательских действий объясняет резкое падение успешности при переходе от базовых заданий к заданиям повышенного уровня, требующим написания программы, и к заданиям высокого уровня.

Задание № 4 (кодирование и декодирование) – 80,58%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с компетенцией «Базовые исследовательские действия» (МП 1.2). Относительно высокая успешность свидетельствует о частичной сформированности:

- овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях;
- способность к самостоятельному поиску методов решения практических задач.

Проявление в типичных ошибках (у 20% не справившихся): ошибки при построении дерева кодов; неумение применять условие Фано в нестандартных ситуациях (например, при необходимости построить код с минимальной средней длиной при заданных частотах символов).

Задание № 7 (объем памяти для графической и звуковой информации) – 93,39%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с компетенцией «Базовые исследовательские действия» (МП 1.2). Высокая успешность свидетельствует о достаточной сформированности:

- формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- анализировать полученные результаты, критически оценивать их достоверность.

Проявление в типичных ошибках: ошибки в переводе единиц измерения информации; путаница в формулах для графики и звука; неумение оценить результат на адекватность.

Задание № 8 (измерение количества информации) – 81,40%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с компетенцией «Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения» (МП 1.1.1) и «Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем» (МП 1.2.1). Относительно высокая успешность для задания базового уровня свидетельствует о частичной сформированности компетенции:

- владеть навыками учебно-исследовательской деятельности, навыками разрешения проблем;
- владение научной терминологией и ключевыми понятиями (мощность алфавита, информационный вес символа).

Проявление в типичных ошибках: неумение применять формулу $N=2^i$ для определения информационного веса символа; ошибки в степенях двойки при переводе единиц измерения; подмена алфавитного подхода содержательным.

Задание № 11 (информационный объем сообщения, повышенный уровень) – 63,64%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с компетенцией «Базовые исследовательские действия» (МП 1.2). Резкое падение успешности по сравнению с заданиями № 7 и № 8 указывает на дефицит в сформированности компетенций:

- выявлять причинно-следственные связи, выдвигать гипотезу решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений;
- анализировать полученные результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.

Проявление в типичных ошибках: неумение определить кодировку текста (ASCII, Unicode, UTF-8) по условию задачи; ошибки при расчёте объёма сообщения в нестандартных кодировках; неспособность перенести алгоритм из базовой ситуации (задание № 8) в изменённую (задание № 11).

Задание № 12 (исполнение алгоритма для исполнителя) – 78,51%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с компетенциями «Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения» (МП 1.1.3) и «Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами» (МП 1.2.3).

Умеренная успешность свидетельствует о частичной сформированности:

- владение научной терминологией и методами (трассировка алгоритмов);
- формулировать цель деятельности и задавать критерии её достижения.

Проявление в типичных ошибках: потеря промежуточных значений переменных при трассировке алгоритмов с ветвлениями и циклами; неумение выполнять обратную задачу (восстановление исходных данных по результату работы алгоритма); арифметические ошибки при пошаговом счёте.

Задание № 16 (рекуррентные выражения) – 86,78%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с компетенциями «Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения» (МП 1.1.3) и «Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами» (МП 1.2.3).

Относительно высокая успешность для задания повышенного уровня свидетельствует о достаточной сформированности:

- владение научной терминологией и методами (рекурсия, стек вызовов);
- формулировать проблему и определять параметры решения.

Проявление в типичных ошибках: ошибки при пошаговом разворачивании рекуррентной формулы; неумение построить таблицу значений для рекурсивной функции; потеря базовых случаев рекурсии.

Задание № 15 (законы математической логики) – 75,62%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с компетенциями «Базовые логические действия» (МП 1.1) и «Базовые исследовательские действия» (МП 1.2).

Умеренная успешность свидетельствует о частичной сформированности таких компетенций как:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.

Проявление в типичных ошибках: неумение применять законы де Моргана, дистрибутивности, поглощения и склеивания для эквивалентных преобразований логических выражений; ошибки в порядке выполнения логических операций; неспособность выбрать стратегию решения (упрощение выражения vs. построение таблицы истинности) в зависимости от конкретной формулировки задачи.

Задание № 17 (программа обработки числовой последовательности) – 46,28%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с компетенциями «Базовые исследовательские действия» (МП 1.2), «Самоорганизация» (МП 3.1) и «Самоконтроль» (МП 3.2). Низкая успешность свидетельствует о несформированности компетенций:

- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, постановке собственных задач;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области, интегрировать знания из разных предметных областей.

Проявление в типичных ошибках: неспособность самостоятельно составить алгоритм обработки числовой последовательности с нуля; синтаксические ошибки языка программирования; неумение организовать чтение данных из файла и запись результата в нужном формате; ошибки в реализации циклов с условием и ветвлений; неверная инициализация переменных до цикла.

Задание № 23 (анализ хода исполнения алгоритма) – 47,93%.

Задание проверяет предметное требование, связанное с компетенциями «Базовые исследовательские действия» (МП 1.2), «Самоорганизация» (МП 3.1) и «Самоконтроль» (МП 3.2). Низкая успешность свидетельствует о несформированности таких компетенций как:

- выявлять причинно-следственные связи, выдвигать гипотезу решения, находить аргументы для доказательства;
- анализировать результаты, критически оценивать достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.

Проявление в типичных ошибках: неспособность проанализировать программу с вложенными циклами или рекурсией; потеря значений переменных при трассировке; неумение определить, при каких исходных данных программа даёт указанный результат (обратная задача); арифметические ошибки при ручном счёте; неумение выявить закономерность в работе алгоритма и использовать её для сокращения перебора.

Задания № 24–27 (высокий уровень) – 0,83–4,96%.

Данные задания проверяют предметные требования, связанные с компетенциями «Базовые исследовательские действия» (МП 1.2), «Самоорганизация» (МП 3.1) и «Самоконтроль» (МП 3.2) и «Базовые логические действия» (МП 1.1). Критически низкая успешность свидетельствует о полной несформированности исследовательских действий высшего порядка:

- переносить знания в практическую область, интегрировать знания из разных предметных областей;
- ставить проблемы, допускающие альтернативные решения, разрабатывать план решения с учётом имеющихся ресурсов.

Проявление в типичных ошибках: задания данной группы даже не предпринимались к решению большинством обучающихся. Обучающиеся не демонстрируют попытки анализа условия, что свидетельствует об отсутствии навыков учебно-исследовательской деятельности применительно к программной реализации алгоритмов и анализу данных.

Регулятивные УУД.

Самоорганизация (код 3.1)

Выявленный дефицит самоорганизации является одним из ключевых факторов, сдерживающим фактором для перехода данной группы в диапазон 81–100 т.б. является слабая сформированность таких компетенций как способность

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи; давать оценку новым ситуациям. Обучающиеся данной группы не способны самостоятельно выстроить стратегию работы с экзаменационной работой: хаотично переключаются между заданиями, не приоритизируют их по уровню сложности и вероятности успеха.
- самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; делать осознанный выбор. Отсутствует навык распределения времени: значительная часть времени тратится на задания, которые обучающиеся не способны решить (№ 24–27), в ущерб заданиям, находящимся в зоне их ближайшего развития (№ 9, 17, 22, 23).

Проявление в типичных ошибках: застревание на заданиях № 24, 25, 26 (высокий уровень, 0,83–2,07%) в ущерб заданиям № 9, 17, 22, 23 (базовый и повышенный уровни, 46–68%), которые могли бы дать гарантированные баллы; отсутствие стратегии «сначала задания с файлами (№ 3, 9, 10, 18), затем формульные (№ 7, 8, 11), затем алгоритмические (№ 12, 15, 16)».

Самоконтроль (код 3.2)

Сдерживающим фактором для перехода данной группы в диапазон 81–100 т.б. является слабая сформированность таких компетенций

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям. Обучающиеся не проверяют полученные ответы на адекватность: в заданиях № 9 и 18 получают результаты, выходящие за пределы диапазона данных, в задании № 12 – результат трассировки, не удовлетворяющий условию задачи.
- владеть навыками познавательной рефлексии; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; оценивать риски. Отсутствует привычка повторного прочтения условия задачи перед вводом ответа, что приводит к потере баллов из-за неверного формата ответа (например, ввод последовательности символов без разделителей или в неверном порядке).

Проявление в типичных ошибках: отсутствие проверки ответа подстановкой в исходные условия; несоответствие формата ответа требуемому; потеря баллов в заданиях № 1, 10 из-за невнимательности при чтении условия, несмотря на достаточную сформированность предметных умений; в заданиях на программирование (№ 17, 23) – отсутствие тестирования программы на контрольных примерах.

Эмоциональный интеллект (код 3.3)

Для данной группы характерны:

- Недостаточная внутренняя мотивация применительно к заданиям высокого уровня: обучающиеся данной группы уже преодолели порог в 60 т.б. и не проявляют достаточной инициативы для «борьбы» за дополнительные баллы в заданиях № 24–27.
- Недостаточная адаптивность и гибкость: при столкновении с нестандартной формулировкой условия обучающиеся склонны отказываться от задания, а не адаптировать известный алгоритм к новым условиям.
- Неготовность действовать в отсутствие гарантий успеха (личностный результат, связанный с МП 3.3): обучающиеся предпочитают не приступать к заданиям с развёрнутым программным решением (№ 24, 25, 26), даже если владеют базовыми конструкциями программирования.

Проявление в типичных ошибках: досрочное завершение работы над экзаменационной работой; выбор случайных ответов без анализа в заданиях повышенного и высокого уровней; массовый отказ от заданий № 24–27 (0,83–4,96% выполнения) при наличии базовых навыков программирования, которые могли бы дать хотя бы частичный результат.

Коммуникативные УУД (код 2.1)

Коммуникативные умения в формате ЕГЭ по информатике проверяются косвенно – через точность интерпретации формулировок заданий. Для данной группы характерна достаточная сформированность понимания стандартных формулировок, но недостаточная — при работе со сложными условиями:

- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств. Проявляется в неспособности точно интерпретировать условия заданий с множественными ограничениями (№ 19, 20, 21 – анализ логических игр; № 22 – построение математической модели).
- аргументированно вести диалог. В контексте экзамена – неспособность выстроить внутреннюю «аргументацию» при выборе между несколькими возможными интерпретациями условия.

Проявление в типичных ошибках: неверное понимание вопроса задания при наличии нескольких условий (например, «найти количество позиций, в которых второй игрок имеет выигрышную стратегию» интерпретируется как «найти количество позиций, в которых первый игрок имеет выигрышную стратегию»); игнорирование ограничительных условий в формулировке.

- Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

У группы участников, набравших от 61 до 80 тестовых баллов, метапредметная подготовка характеризуется прочным фундаментальным базисом в области работы с информацией (МП 1.3) и стандартных логических операций (МП 1.1), что обеспечивает уверенное преодоление порога в 60 баллов и успешное выполнение ряда заданий повышенного (№ 12, 15, 16) и высокого (№ 21) уровней сложности. Вместе с тем, системные дефициты в области исследовательских действий (МП 1.2) применительно к программированию и математическому моделированию, а также несформированность регулятивных УУД (самоорганизация, самоконтроль, эмоциональная устойчивость) являются главными факторами, сдерживающими переход данной группы в категорию «81–100 т.б.». Коррекционная работа с этими обучающимися должна быть направлена не столько на ликвидацию предметных пробелов в теории (которая освоена хорошо), сколько на формирование навыков самостоятельного построения алгоритма решения задачи от формализации условия до программной

реализации, планирования экзаменационного времени, тотальной самопроверки результатов и преодоления психологического барьера перед написанием программного кода.

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

Предметные аспекты совершенствования преподавания предмета в группе обучающихся со средним уровнем подготовки:

1. Ликвидация дефицита выполнении заданий на работу с электронными таблицами (задания № 9, 18).

Задание № 9 (базовый уровень) выполняется на 67,77%, что недопустимо низко для данной группы. Для повышения результата экзамены необходимо организовать регулярный практикум с файлами формата *.ods. Основной фокус на функциях СЧЁТЕСЛИ, СУММЕСЛИ, работе с абсолютной/относительной адресацией. Для задания № 18 необходимо отрабатывать решение задач оптимизации и обработку целочисленных данных. Совместная отработка заданий № 9 и № 18 как единого тематического блока.

2. Углубление навыков анализа логических игр (задания № 19, 20, 21).

Задание № 19 (базовый уровень) выполняется на 77,27%, что ниже потенциала группы. Ключевая проблема — неумение перейти от программного описания игры к дереву перебора, для коррекции данного дефицита необходимо отрабатывать анализ игры «с конца», построение дерева перебора и табличное описание стратегии, а также проводить совместную отработку заданий № 19, 20, 21 как единого блока «Дискретные игры».

3. Формирование навыков программирования числовых последовательностей (задание № 17).

Задание выполняется на 46,28%. Для повышения качества решения задания необходимо осуществлять обучение через чтение и анализ готовых программ, использование программных шаблонов, пошаговую трассировку. Положительным эффектом для понимания обучающимися сути задания является целенаправленная отработка алгоритмов обработки числовых последовательностей с однократным просмотром: сумма, количество, максимум/минимум с условием. Обязательным элементом является чтение данных из файла и запись результата в нужном формате.

4. Развитие навыков анализа сложных алгоритмов (задание № 23).

Задание выполняется на 47,93%. Для повышения результата решения данного задания необходимо отрабатывать трассировку программ с вложенными циклами и рекурсией, формировать навык построения таблицы значений переменных при трассировке, обучать решению обратной задачи.

5. Формирование навыков математического моделирования (задание № 22).

Задание выполняется на 48,35%. Для повышения результата в решении данного задания необходимо отрабатывать формализацию прикладных задач в виде математических моделей (уравнений, систем уравнений), обращать внимание обучающихся на задачи с выполнением параллельных вычислений (разделение задачи на независимые и зависимые части, расчёт времени совместной работы процессоров).

6. Начальное освоение заданий высокого уровня на программирование (задания № 25, 26).

Задания № 25 (2,07%) и № 26 (1,86%) практически не выполняются данной группой. Для наиболее подготовленных обучающихся необходимо начать освоение задания № 25 (алгоритмы обработки натуральных чисел: разбиение на цифры, сумма/произведение цифр, поиск максимальной/минимальной цифры). Для улучшения решаемости задания № 26 необходимо изучить простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками) и линейный поиск.

7. Максимизация успешности по освоенным заданиям (№ 12, 15, 16, 21).

Доведение процента выполнения данных заданий до уровня 90–95% возможно за счёт формирования и развития навыка самопроверки через включение обучающихся в различные формы работы (самостоятельная проверка, перекрестная проверка).

Метапредметные аспекты совершенствования преподавания предмета в группе обучающихся со средним уровнем подготовки

1. Формирование исследовательских действий (МП 1.2) применительно к программированию.

Для полноценной подготовки обучающихся к ГИА по информатике в процесс обучения необходимо регулярно включать задачи, в которых обучающийся должен самостоятельно составить алгоритм решения с нуля, а не воспроизводить известный шаблон. Использовать приём «декомпозиция задачи»: данные → искомое → алгоритм → программа → тестирование. Формировать навык переноса известных алгоритмов в изменённые условия.

2. Формирование самоорганизации (МП 3.1).

Для обучения стратегическому планированию работы на экзамене необходимо систематически формировать и развивать у обучающихся навык оценки сложности задания и распределения времени. Ключевая стратегия - сначала изучение заданий с гарантированным результатом (базовые и освоенные повышенные), затем задания со стандартным алгоритмом (№ 13, 14, 18, 20, 22), затем программирование (№ 17, 23).

3. Формирование самоконтроля (МП 3.2).

Для развития самоконтроля у обучающихся необходимо ввести обязательный этап тестирования программы на контрольных примерах и формировать привычку проверки ответа на адекватность: результат трассировки должен удовлетворять условию задачи, среднее арифметическое не может выходить за пределы диапазона данных. Использовать чек-лист самопроверки: формат ответа, выполнение всех условий, физический/логический смысл результата.

4. Преодоление психологического барьера перед программированием (МП 3.3).

Массовый отказ от заданий № 24–27 (0,83–4,96%) свидетельствует о страхе перед заданиями высокого уровня. Для преодоления страха перед программированием необходимо строить занятия по принципу «от успеха к сложности», каждое занятие начинается с заданий, которые обучающийся гарантированно решает, а также фиксировать индивидуальный прогресс для формирования внутренней мотивации и обучать декомпозиции сложной задачи на подзадачи.

Организационные и методические аспекты совершенствования преподавания предмета в группе обучающихся со средним уровнем подготовки:

1. Дифференциация внутри группы.

При подготовке к ГИА по информатике необходимо сформировать из обучающихся подгруппы по уровню: набравшие 70–80 т.б. (фокус на программировании № 17, 23, 25, 26 и математическом моделировании № 22); набравшие 61–69 т.б. (фокус на ликвидации дефицитов в базовых заданиях № 9, 19 и освоении заданий повышенного уровня со стандартным алгоритмом № 13, 14, 18, 20, 22).

2. Регулярность практики программирования.

Формирование навыков программирования невозможно осуществить через единичные занятия. Рекомендуется включать в каждый урок информатики 15–20-минутный практикум по программированию: одна задача на чтение и анализ готового кода, одна задача на модификацию программы, одна задача на написание собственной программы по шаблону.

3. Использование среды программирования на уроках.

Все задания на программирование (№ 17, 23, 24, 25, 26) требуют практической работы в среде программирования. Необходимо обеспечить регулярную работу обучающихся в среде программирования. Использовать пошаговую визуализацию исполнения программы для понимания работы циклов и ветвлений.

4. Приоритизация заданий.

Сосредоточиться на заданиях, которые реально освоить для выхода на 80+ т.б.: базовые, повышенные № 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 22, программирование № 17, 23, высокое № 21. Задания № 24, 26, 27 на данном этапе не являются приоритетными для всей группы, но могут рассматриваться в индивидуальном порядке для наиболее подготовленных обучающихся.

5. Формировать обобщённые навыки разработки программ (формализация задачи, выбор алгоритма, реализация, тестирование, отладка), а не заучивание решений конкретных заданий КИМ. Использовать задачи из смежных предметных контекстов (физика, экономика, биология) для формирования переноса знаний.

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

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

- Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

Анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ группой участников с результатами от 81 до 100 тестовых баллов показывает, что данная группа демонстрирует полное и устойчивое освоение всего базового уровня программы (все 11 заданий базового уровня выполнены более чем на 90%, а большинство – свыше 97%), практически полное освоение заданий повышенного уровня сложности (№ 12, 16, 20, 23 выполнены на 99,2%) и уверенное освоение отдельных заданий высокого уровня сложности (№ 21 – 98,4%, № 27 – 54%).

Задания повышенного уровня сложности, выполненные наиболее успешно (№ 23, 20, 12, 16)

Задание № 23 – 99,2%.

Проверяемое умение: умение анализировать ход исполнения алгоритма.

Освоенная тема программы: «Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат».

Классы изучения: 8 класс (п. 148.4.2.3); 10 класс (п. 114.6.3 – углублённый уровень); 11 класс (п. 113.7.3 – базовый уровень; п. 114.7.2 – углублённый уровень).

Комментарий: Практически все обучающиеся группы успешно анализируют ход исполнения алгоритмов, записанных в виде программ с вложенными циклами и рекурсией. Сформированы навыки пошаговой трассировки, построения таблиц значений переменных и решения обратных задач (определение исходных данных по результату работы программы). Данное задание требует владения универсальным языком программирования высокого уровня и умения осуществлять анализ предложенной программы (предметное требование 2.11), что свидетельствует о глубоком понимании механизмов исполнения программ.

Задание № 20 – 99,2%.

Проверяемое умение: умение найти выигрышную стратегию игры.

Освоенная тема программы: «Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные и проигрышные позиции. Выигрышные стратегии».

Классы изучения: 11 класс (п. 113.7.2 – базовый уровень; п. 114.7.1 – углублённый уровень).

Комментарий: Практически все обучающиеся группы успешно находят выигрышную стратегию игры, что свидетельствует о сформированности умений системного комбинаторного перебора и анализа дискретных игр на повышенном уровне сложности. Обучающиеся уверенно классифицируют позиции как выигрышные/проигрышные с учётом оптимальной стратегии обоих игроков.

Задание № 12 – 99,2%.

Проверяемое умение: умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд.

Освоенная тема программы: «Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат».

Классы изучения: 8 класс (п. 148.4.2.1); 10 класс (п. 114.6.3 – углублённый уровень); 11 класс (п. 113.7.3 – базовый уровень; п. 114.7.2 – углублённый уровень).

Комментарий: Практически все обучающиеся группы демонстрируют уверенные навыки трассировки алгоритмов с ветвлениями и циклами для конкретного исполнителя, включая решение прямых и обратных задач.

Задание № 16 – 99,2%.

Проверяемое умение: вычисление рекуррентных выражений.

Освоенная тема программы: «Рекурсия. Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов».

Классы изучения: 10 класс (п. 114.6.3 – углублённый уровень); 11 класс (п. 114.7.2 – углублённый уровень). На базовом уровне данная тема не изучается.

Комментарий: Практически все обучающиеся группы умеют разворачивать рекуррентные соотношения, строить таблицы значений рекурсивной функции и отслеживать последовательность и глубину рекурсивных вызовов. Это свидетельствует о сформированности навыков алгоритмического анализа рекурсивных процессов и понимании механизма стека вызовов. Данное задание требует использования специализированного программного обеспечения (среды программирования), что подтверждает владение практическими навыками работы в среде разработки.

Задания высокого уровня сложности, выполненные наиболее успешно (№ 21, 27)

Задание № 21 – 98,4%.

Проверяемое умение: умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию.

Освоенная тема программы: «Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные и проигрышные позиции. Выигрышные стратегии».

Классы изучения: 11 класс (п. 113.7.2 – базовый уровень; п. 114.7.1 – углублённый уровень).

Комментарий: Практически все обучающиеся группы справляются с заданием высокого уровня сложности, что является исключительно высоким показателем. Сформированы умения системного комбинаторного перебора: построение дерева игры «с конца» (от терминальных позиций к начальным), классификация позиций как выигрышных/проигрышных с учётом оптимальной стратегии обоих игроков, описание стратегии игры в табличной форме. Данное задание является ключевым маркером готовности группы к получению 100 тестовых баллов.

Задание № 27 – 54%.

Проверяемое умение: умение выполнять последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов.

Освоенная тема программы: «Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. Программные средства и интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение».

Классы изучения: 10 класс (п. 114.6.4 – углублённый уровень); 11 класс (п. 113.7.4 – базовый уровень).

Комментарий: Задание № 27 оценивается в 2 первичных балла и является наиболее сложным в экзаменационной работе (примерное время выполнения – 40 минут). Успешное выполнение данного задания более чем половиной обучающихся группы (54%) свидетельствует

о сформированности навыков анализа данных на высоком уровне, включая умение формализовать прикладную задачу, выбрать и построить модель, преобразовать данные, визуализировать результаты и интерпретировать их. Данный результат является исключительно высоким показателем по сравнению с другими группами (в группе от 61 до 80 т.б. задание № 27 выполняется лишь на 4,96%). Вместе с тем данный показатель указывает на наличие резерва для дальнейшего совершенствования: 46% обучающихся группы не справляются с данным заданием полностью, что является зоной ближайшего развития для получения 100 тестовых баллов.

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

Таблица 2-19

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Задание № 18 (повышенный уровень, 88,8% выполнения). Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных. Тема программы: Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц.	9 класс (п. 148.5.4.1); 10 класс (п. 114.6.4 – углублённый уровень); 11 класс (п. 113.7.4 – базовый уровень)
2.	Задание № 22 (повышенный уровень, 88,8% выполнения). Построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы. Тема программы: Параллельные вычисления.	10 класс (п. 113.6.1 – базовый уровень; п. 114.6.1 – углублённый уровень)
3.	Задание № 24 (высокий уровень, 20% выполнения). Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации.	8 класс (п. 148.4.2.2); 10 класс (п. 114.6.3 – углублённый уровень); 11 класс (п. 113.7.3 – базовый уровень; п. 114.7.2 – углублённый уровень)

	Тема программы: Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке, разбиение строки на слова по пробельным символам, поиск подстроки внутри данной строки, замена найденной подстроки на другую строку. Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям. Преобразование числа в символьную строку и обратно.	
	Задание № 26 (высокий уровень, 22% выполнения). Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки. Тема программы: Массивы и последовательности чисел. Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию). Линейный поиск заданного значения в массиве. Алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива. Сортировка одномерного массива.	9 класс (п. 148.5.3.1); 10 класс (п. 114.6.3 — углублённый уровень); 11 класс (п. 113.7.3 — базовый уровень; п. 114.7.2 — углублённый уровень)

Несмотря на высокий общий уровень подготовки данной группы, низкая успешность выполнения указанных заданий свидетельствует о наличии следующих устойчивых дефицитов:

1. По заданию № 18 – 88,8%.

- Дефицит: навыки работы с электронными таблицами на уровне оптимизации и обработки целочисленных данных
- Типичные ошибки: ошибки при работе с целочисленными данными и функциями округления; неумение формулировать условия оптимизации (максимизация или минимизация целевой функции) в терминах электронных таблиц; ошибки при использовании логических условий внутри функций СЧЁТЕСЛИ, СУММЕСЛИ, МАКСЕСЛИ, МИНЕСЛИ; неумение организовать перебор вариантов для решения задачи оптимизации; ошибки при интерпретации результата оптимизации в контексте практической задачи.

- Причина дефицита: Задание № 18 требует не просто применения стандартных функций электронных таблиц, а построения модели оптимизации, что предполагает более высокий уровень формализации прикладной задачи. Данный навык изучается в 11 классе на базовом уровне (п. 113.7.4 ФОП) и в 10 классе на углублённом уровне (п. 114.6.4 ФОП), однако для устойчивого освоения необходима систематическая практика решения задач оптимизации, которая часто отсутствует в образовательном процессе.

2. По заданию № 22 – 88,8%.

- Дефицит: навыки математического моделирования и понимания параллельных вычислений.
- Типичные ошибки: неумение формализовать условие задачи в виде математической модели (уравнения, системы уравнений); непонимание принципа разделения задачи на независимые и зависимые части; ошибки при составлении уравнений для расчёта времени совместной работы процессоров или каналов связи; неумение интерпретировать полученный результат в контексте практической задачи; арифметические ошибки при работе с дробными значениями и степенями двойки.

- Причина дефицита: Тема «Параллельные вычисления» изучается в 10 классе на базовом уровне (п. 113.6.1 ФОП) и углублённом уровне (п. 114.6.1 ФОП). Однако данная тема является относительно новой для школьного курса информатики и часто не получает достаточного внимания в образовательном процессе. Задание № 22 требует не только знания теоретических основ параллельных вычислений, но и умения строить математические модели для решения практических задач, что является метапредметным умением высокого уровня (МП 1.2.7 — способность к самостоятельному поиску методов решения практических задач).

3. По заданию № 24 – 20%.

- Дефицит: навыки программирования обработки символьной информации.
- Типичные ошибки: незнание встроенных функций языка программирования для работы со строками (определение длины строки, доступ к символу по индексу, поиск подстроки, извлечение подстроки); неумение организовать цикл по символам строки; ошибки в реализации алгоритмов обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа, разбиение строки на слова по пробельным символам, поиск подстроки, замена найденной подстроки на другую строку; ошибки в реализации генерации всех слов в заданном алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям; неумение преобразовать число в символьную строку и обратно; ошибки при работе с файлом формата *.txt (чтение данных, обработка, запись результата); массовый отказ от выполнения задания без попытки решения.

- Причина дефицита: Тема «Обработка символьных данных» изучается в 11 классе на базовом уровне (п. 113.7.3 ФОП) и в 10–11 классах на углублённом уровне (п. 114.6.3, п. 114.7.2 ФОП), а также в 8 классе (п. 148.4.2.2 ФОП). Однако данная тема требует значительного объёма практической работы в среде программирования, который часто не обеспечивается в образовательном процессе.

Задание № 24 требует не только знания синтаксиса языка программирования, но и умения самостоятельно разработать алгоритм обработки символьной информации, что предполагает высокий уровень владения метапредметными умениями (МП 1.2.7, МП 3.1, МП 3.2).

4. По заданию № 26 – 22%.

- *Дефицит:* навыков обработки целочисленной информации с использованием сортировки.

- *Типичные ошибки:* незнание простых методов сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками) и их реализации на языке программирования; неумение организовать сортировку массива по заданному критерию; ошибки при реализации линейного поиска в отсортированном массиве; неумение обрабатывать целочисленные данные с однократным просмотром массива; ошибки при работе с файлом формата *.txt (чтение большого объёма данных); ошибки при оптимизации алгоритма для обработки больших объёмов данных; неумение получить частичный результат (1 первичный балл из 2 возможных) при невозможности полного решения задачи; массовый отказ от выполнения задания без попытки решения.

- *Причина дефицита:* Тема «Сортировка одномерного массива» изучается в 11 классе на базовом уровне (п. 113.7.3 ФОП) и в 10–11 классах на углублённом уровне (п. 114.6.3, п. 114.7.2 ФОП), а также в 9 классе (п. 148.5.3.1 ФОП). Однако практическая реализация алгоритмов сортировки требует значительного объёма работы в среде программирования, который часто не обеспечивается в образовательном процессе. Задание № 26 является наиболее трудоёмким в экзаменационной работе (35 минут) и требует не только знания алгоритмов сортировки, но и умения оптимизировать алгоритм для обработки больших объёмов данных, что предполагает высокий уровень владения метапредметными умениями (МП 1.2.7, МП 3.1, МП 3.2).

Ключевым барьером для получения 100 тестовых баллов является несформированность практических навыков разработки программ в среде программирования, что проявляется в заданиях № 24, 25, 26. Данный дефицит является системным и требует целенаправленной коррекционной работы, направленной на формирование навыков самостоятельной разработки, тестирования и отладки программ, а не на заучивание готовых решений конкретных заданий КИМ.

Для получения 100 тестовых баллов данной группе необходимо освоение заданий № 24 (1 первичный балл), № 25 (1 первичный балл), № 26 (2 первичных балла), что в сумме даёт 4 первичных балла. При условии освоения хотя бы задания № 24 и получения частичного результата в задании № 26 (1 первичный балл из 2 возможных) обучающийся может получить дополнительные 2 первичных балла, что обеспечивает переход в диапазон 90–100 тестовых баллов.

- Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для получения 100 т.б.

Целевым ориентиром работы с данной группой является получение 100 тестовых баллов, что соответствует набору 26–29 первичных баллов из максимально возможных 29. Группа уже демонстрирует практически полное освоение базового уровня (все задания выполнены на 90–100%), уверенное владение заданиями повышенного уровня на алгоритмическое мышление (№ 12, 16, 20, 23 – все на 99,2%) и задание высокого уровня на дискретные игры (№ 21 – 98,4%). Стратегия «зон роста» должна быть сфокусирована на трёх направлениях: минимизация потерь на базовом и повышенном уровнях за счёт формирования навыка самопроверки; ликвидация дефицитов в заданиях повышенного уровня № 18 и № 22; освоение заданий высокого уровня на программирование (№ 24, 25, 26) и максимизация результата по заданию № 27.

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

Предметные аспекты совершенствования преподавания предмета в группе обучающихся с высоким уровнем подготовки:

1. Ключевой барьер – программирование на высоком уровне сложности. Задания № 24 (20%), № 25 (43,2%), № 26 (22%) в сумме дают 4 первичных балла из 29 возможных. Именно эти задания являются главным препятствием для получения 100 т.б. Группа уверенно владеет заданием № 17 (программирование числовой последовательности, 92,8%), что создаёт основу для переноса навыков на более сложные задачи.

2. Дефицит: обработка символьной информации (задание № 24, 20%). Тема изучается в 11 классе на базовом уровне (п. 113.7.3 ФОП) и в 10–11 классах на углублённом уровне (п. 114.6.3, 114.7.2 ФОП).

Методика коррекции: перенос навыков обработки числовых последовательностей на символьные строки через аналогию «строка как последовательность символов»; формирование каталога строковых операций на выбранном языке программирования; отработка алгоритмов подсчёта символов, разбиения на слова, поиска и замены подстроки, генерации слов с ограничениями; связь генерации слов с рекурсией (задание № 16 освоено на 99,2%).

3. Дефицит: обработка целочисленной информации (задание № 25, 43,2%). Тема изучается в 8 классе (п. 148.4.2.2) и в 10–11 классах на углублённом уровне.

Методика коррекции: отработка алгоритмов разбиения числа на цифры, разложения на простые множители, быстрого возведения в степень, поиска простых чисел; перенос навыков задания № 14 (системы счисления, 91,2%) на алгоритмы обработки чисел в позиционных системах.

4. Дефицит: обработка целочисленной информации с сортировкой (задание № 26, 22%). Задание оценивается в 2 первичных балла и является наиболее трудоёмким (35 минут).

Методика коррекции: поэтапное освоение методов сортировки; визуализация процесса сортировки; сравнение сложности алгоритмов на одном массиве; обучение стратегии получения 1 балла из 2 при невозможности полного решения.

5. Дефицит: электронные таблицы на уровне оптимизации (задание № 18, 88,8%). Группа выполняет базовое задание № 9 на 97,6%, однако задание № 18 вызывает затруднения у 11,2% обучающихся.

Методика коррекции: освоение задач оптимизации (максимизация/минимизация целевой функции при ограничениях); использование функций МАКСЕСЛИ, МИНЕСЛИ, СЧЁТЕСЛИ с условиями; совместная отработка заданий № 9 и № 18 как единого тематического блока.

6. Дефицит: математическое моделирование и параллельные вычисления (задание № 22, 88,8%).

Методика коррекции: формализация условия задачи в виде математической модели по жёсткому алгоритму; использование аналогии с классическими задачами на совместную работу из курса математики; отработка задач на разделение задачи на независимые и зависимые части; проверка размерности результата.

7. Дефицит: комплексный анализ данных (задание № 27, 54%). Задание оценивается в 2 первичных балла и является наиболее сложным в работе (40 минут).

Методика коррекции: освоение полного цикла анализа данных (сбор, очистка, выбор модели, преобразование, визуализация, интерпретация); классификация задач анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений); отработка работы с файлом формата *.txt; обучение стратегии получения 1 балла из 2 при невозможности полного решения.

Метапредметные аспекты совершенствования преподавания предмета в группе обучающихся с высоким уровнем подготовки.

1. Формирование исследовательских действий (МП 1.2.7) применительно к программированию.

Ключевой метапредметный дефицит группы: неспособность самостоятельно составить алгоритм решения задачи с нуля и реализовать его программно.

Методика: регулярное включение задач, требующих самостоятельного составления алгоритма; приём «декомпозиция задачи» (данные → искомое → алгоритм → программа → тестирование); формирование навыка переноса известных алгоритмов в изменённые условия.

2. Формирование самоорганизации (МП 3.1) в условиях ограниченного времени.

Задания высокого уровня требуют значительного времени: № 24 – 18 мин, № 25 – 20 мин, № 26 – 35 мин, № 27 – 40 мин.

Методика: формирование навыка оценки сложности задания и распределения времени; стратегия «три корзины» (решаю уверенно / решаю с опорой / пока не решаю); проведение тренировочных работ в условиях, максимально приближённых к реальным, с рефлексивным обсуждением стратегии.

3. Формирование самоконтроля (МП 3.2) и тестирования программ.

Методика: обязательное тестирование программы на контрольных примерах (пустые данные, один элемент, граничные значения, данные с отрицательными числами, данные, где ни один элемент не удовлетворяет условию); чек-лист самопроверки (формат ответа, выполнение всех условий, физический/логический смысл результата); ведение индивидуального журнала типичных ошибок.

4. Преодоление психологического барьера перед заданиями высокого уровня на программирование (МП 3.3).

Задания № 24, 26 выполняются на 20–22%, при этом группа демонстрирует исключительно высокие результаты в заданиях высокого уровня на алгоритмическое мышление (№ 21 – 98,4%).

Методика: формирование установки «частичный результат лучше, чем его отсутствие»; декомпозиция сложной задачи на подзадачи; фиксация индивидуального прогресса; обучение стратегии получения 1 балла из 2 возможных в заданиях № 26 и № 27.

Организационные и методические аспекты совершенствования преподавания предмета в группе обучающихся с высоким уровнем подготовки:

1. Дифференциация внутри группы. Выделять подгруппы среди обучающихся: набравшие 90–100 т.б. (фокус на заданиях № 24, 25, 26, 27 для получения 100 т.б.); набравшие 81–89 т.б. (фокус на ликвидации дефицитов в заданиях № 18, 22 и освоении задания № 24).

2. Систематическая практика программирования. Формирование навыков разработки программ невозможно осуществить через эпизодические занятия. Рекомендуется включать в каждый урок информатики 15–20-минутный практикум по программированию: одна задача на чтение и анализ готового кода, одна задача на модификацию программы, одна задача на написание собственной программы по шаблону, одна задача на самостоятельную разработку с нуля.

3. Использование среды программирования. Все задания высокого уровня на программирование (№ 24, 25, 26) и задание на анализ данных (№ 27) требуют практической работы в среде программирования и работы с файлами формата *.txt. Необходимо обеспечить регулярную работу обучающихся в среде программирования на одном из языков с использованием пошаговой визуализации исполнения программы и средств отладки.

4. Ежедневная 15–20-минутная практика по программированию и работе с электронными таблицами значительно эффективнее редких длительных занятий. Для данной группы критически важно формирование устойчивого навыка разработки программ через систематическую практику, а не через заучивание готовых решений.

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

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

Анализ результатов ЕГЭ по информатике 2026 года позволяет выделить системные дефициты предметной подготовки обучающихся, которые необходимо учитывать при планировании работы школьных методических объединений (ШМО). Ключевыми дефицитами, выявленными по результатам выполнения заданий КИМ всеми группами участников, являются:

- несформированность навыков самостоятельного написания программ (задания № 17, 23, 24, 25, 26);
- недостаточный уровень владения электронными таблицами на уровне оптимизации (задания № 9, 18);
- затруднения в анализе дискретных игр (задания № 19, 20, 21);
- дефицит навыков математического моделирования (задание № 22);
- несформированность полного цикла анализа данных (задание № 27).

Ниже представлены рекомендации по организации работы школьных методических объединений (ШМО) учителей информатики.

Блок 1. Программирование.

Дефицит обучающихся: программирование является системным дефицитом для всех групп обучающихся. Задания на написание собственных программ выполняются критически низко.

Тема программирования изучается в основной школе (8–9 классы) на уровне базовых алгоритмов, а в средней школе (10–11 классы) – на уровне самостоятельной разработки программ. Дефицит возникает из-за разрыва между уровнем основной школы (чтение и модификация простых программ) и уровнем, требуемым на ЕГЭ (самостоятельная разработка алгоритмов с нуля).

Темы для обсуждения на ШМО

№	Тема для обсуждения на ШМО	Форма проведения
1.1	Преимственность в обучении программированию: от основной школы (8–9 классы) к средней школе (10–11 классы).	Круглый стол с участием учителей 7–9 и 10–11 классов
1.2	Методика обучения обработке символьных строк: перенос навыков обработки числовых последовательностей на символьные данные через аналогию «строка как последовательность символов»	Мастер-класс
1.3	Методика обучения алгоритмам сортировки: от простых методов (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками) к эффективным (сортировка слиянием, QuickSort). Визуализация процессов сортировки, сравнение сложности алгоритмов	Мастер-класс
1.4	Методика обучения обработке натуральных чисел: алгоритмы разбиения числа на цифры, разложение на простые множители, быстрое возведение в степень, решето Эратосфена	Семинар-практикум
1.5	Технология «программных шаблонов» как средство снижения барьера входа в программирование. Приём «декомпозиция задачи»: данные → искомое → алгоритм → программа → тестирование	Мастер-класс
1.6	Формирование навыка тестирования и отладки программ в среде программирования. Обязательное тестирование на контрольных примерах: пустые данные, один элемент, граничные значения	Практикум в среде программирования
1.7	Использование рекурсии при решении задач на генерацию слов и обработку данных (задание № 16). Связь темы рекурсии с темой обработки строк (задание № 24)	Семинар
1.8	Методика обучения полному циклу решения задач анализа данных: сбор и очистка данных, выбор и построение модели, преобразование данных, визуализация, интерпретация результатов (задание № 27)	Мастер-класс
1.9	Классификация задач анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Типовые приёмы решения для каждого типа (задание № 27)	Семинар

Трансляция эффективных практик ОО

ОО	Практика для трансляции
МАУ СОШ № 29 «Университетская» г. Липецка (70% участников набрали 81–100 т.б.)	Система подготовки к решению заданий высокого уровня сложности на программирование (№ 24, 25, 26): организация регулярной практики программирования, использование программных шаблонов, поэтапное усложнение задач
МБОУ «Лицей № 5» г. Ельца (60% участников набрали 81–100 т.б.)	Организация проектной деятельности по программированию в 10–11 классах как средства формирования навыков самостоятельной разработки алгоритмов
МБОУ СШ № 68 г. Липецка (43,75% участников набрали 81–100 т.б.)	Практики внутришкольной дифференциации при обучении программированию: индивидуальные образовательные маршруты для обучающихся с разным уровнем подготовки

Блок 2. Электронные таблицы: от базовых функций к задачам оптимизации

Дефицит обучающихся: электронные таблицы являются вторым по выраженности дефицитом. Задание № 9 (базовый уровень) выполняется в среднем по региону на 48,47%, а в группе от минимального до 60 т.б. — лишь на 19,91%. Задание № 18 (повышенный уровень) выполняется на 54,73% в среднем и на 88,8% в группе 81–100 т.б.

Тема изучается в 9 классе на уровне базовых функций, а в 10–11 классах — на уровне задач оптимизации и анализа данных. Дефицит возникает из-за недостаточной практической отработки навыков работы с электронными таблицами в основной школе и отсутствия систематической практики решения задач оптимизации в средней школе.

Темы для обсуждения на ШМО

№	Тема для обсуждения на ШМО	Форма проведения
2.1	Преимственность в обучении работе с электронными таблицами: от основной школы (9 класс) к средней школе (10–11 классы). Как обеспечить переход от базовых функций к задачам оптимизации	Круглый стол
2.2	Методика обучения решению задач оптимизации с помощью электронных таблиц: формализация целевой функции, ограничений, допустимых значений переменных. Использование функций `МАКСЕСЛИ`, `МИНЕСЛИ`, `СЧЁТЕСЛИ` с условиями	Мастер-класс
2.3	Практическая отработка навыков работы с файлами формата *.ods в условиях, приближённых к экзаменационным. Организация регулярного практикума	Практикум

2.4	Формирование навыка проверки результата вычислений на адекватность: среднее арифметическое не может выходить за пределы диапазона данных, количество элементов не может превышать общее число строк	Семинар
2.5	Использование электронных таблиц в межпредметном контексте (математика, физика, экономика, биология) для формирования переноса знаний	Семинар-практикум

Трансляция эффективных практик ОО

ОО	Практика для трансляции
МАУ СОШ № 29 «Университетская» г. Липецка	Методика организации регулярного практикума по электронным таблицам с постепенным усложнением условий: от базовых функций к задачам оптимизации
МБОУ СШ № 68 г. Липецка	Использование электронных таблиц в проектной деятельности обучающихся: анализ данных школьных исследований, построение диаграмм и графиков, интерпретация результатов

Блок 3. Дискретные игры и комбинаторика:

Дефицит обучающихся: задания на дискретные игры вызывают затруднения у значительной части обучающихся, особенно в группах с низким уровнем подготовки:

Тема изучается только в 11 классе, что создаёт дефицит времени для формирования устойчивых навыков. Задание № 19 (базовый уровень) требует анализа алгоритма игры, записанного в программной форме, что предполагает интеграцию с темой программирования. Задания № 20 и № 21 требуют навыков системного комбинаторного перебора.

Темы для обсуждения на ШМО

№	Тема для обсуждения на ШМО	Форма проведения
3.1	Методика введения теории дискретных игр через конкретные настольные игры с последующей формализацией.	Мастер-класс
3.2	Метод обучения анализу игры «с конца»: от терминальных позиций к начальным. Построение дерева перебора вариантов	Мастер-класс
3.3	Приём «двойное представление»: одновременный анализ игровой ситуации в виде дерева перебора и таблицы стратегии	Практикум

3.4	Связь темы дискретных игр с рекурсией (задание № 16) и комбинаторикой. Межтематическая интеграция в курсе информатики	Семинар
3.5	Формирование навыков системного комбинаторного перебора: предотвращение пропуска ветвей дерева, систематический перебор вариантов	Практикум

Трансляция эффективных практик ОО

ОО	Практика для трансляции
МБОУ «Лицей № 5» г. Ельца	Методика обучения дискретным играм через проектную деятельность: обучающиеся разрабатывают собственные игры и анализируют стратегии
МАУ СОШ № 29 «Университетская» г. Липецка	Использование визуализации и интерактивных моделей для обучения построению деревьев перебора

Блок 4. Теоретические основы информатики: кодирование, измерение информации, системы счисления

Дефицит обучающихся: задания на измерение информации и кодирование являются критическим дефицитом для групп ниже минимального балла и от минимального до 60 т.б.

Тема изучается в основной школе (7–8 классы) на уровне базовых представлений, а в средней школе (10 класс) – на уровне применения формул и решения задач. Дефицит возникает из-за длительного разрыва во времени между изучением темы в 7–8 классах и её применением на ЕГЭ в 11 классе, а также из-за недостаточной систематической отработки формульного аппарата.

Темы для обсуждения на ШМО

№	Тема для обсуждения на ШМО	Форма проведения
4.1	Преимущество в обучении теоретическим основам информатики: от основной школы (7–8 классы) к средней школе (10–11 классы). Как преодолеть разрыв во времени между изучением темы и её применением на ЕГЭ	Круглый стол
4.2	Методика формирования устойчивого навыка применения формул алфавитного подхода через систему задач с нарастающей сложностью	Мастер-класс

4.3	Приём «обратная задача»: восстановление неизвестного параметра по известному объёму информации как средство формирования гибкости применения формул	Практикум
4.4	Методика обучения системам счисления: алгоритмы перевода, свойства позиционной записи, арифметические операции в нестандартных системах	Мастер-класс
4.5	Формирование метапредметного умения проверки результата на адекватность: приём «проверка размерности», приём «оценка порядка величины»	Семинар

Блок 5. Математическое моделирование и параллельные вычисления

Дефицит обучающихся: Задание № 22 (параллельные вычисления, математическое моделирование) выполняется в среднем по региону на 39,16%, а в группе от минимального до 60 т.б. — лишь на 16,88%.

Тема изучается только в 10 классе и является относительно новой для школьного курса. Дефицит возникает из-за недостаточного внимания к теме в образовательном процессе и отсутствия систематической практики формализации прикладных задач.

Темы для обсуждения на ШМО

№	Тема для обсуждения на ШМО	Форма проведения
5.1	Методика формализации прикладных задач в виде математических моделей: выделение известных и неизвестных величин, установление связей, составление уравнений	Мастер-класс
5.2	Использование аналогии с классическими задачами на совместную работу из курса математики при обучении параллельным вычислениям	Семинар
5.3	Межпредметные связи информатики с математикой и физикой при обучении математическому моделированию	Межпредметный семинар

Блок 6. Метапредметные умения

Дефицит обучающихся: анализ метапредметных результатов показывает, что ключевым барьером для перехода обучающихся из одной группы подготовки в другую является не столько дефицит предметных знаний, сколько несформированность:

- исследовательских действий (МП 1.2.7) – неспособность самостоятельно составить алгоритм решения;

- самоорганизации (МП 3.1) – неумение планировать время на экзамене;
- самоконтроля (МП 3.2) – отсутствие проверки ответов на адекватность;
- эмоционального интеллекта (МП 3.3) – страх перед сложными заданиями, массовый отказ от заданий высокого уровня.

Темы для обсуждения на ШМО

№	Тема для обсуждения на ШМО	Форма проведения
6.1	Формирование навыков самоорганизации и тайм-менеджмента на экзамене	Семинар
6.2	Формирование навыков самоконтроля: чек-листы самопроверки, обязательное тестирование программ на контрольных примерах, ведение журнала типичных ошибок	Практикум
6.3	Преодоление психологического барьера перед заданиями высокого уровня: декомпозиция сложной задачи на подзадачи, формирование установки «частичный результат лучше, чем его отсутствие»	Семинар с участием педагога-психолога
6.4	Формирование исследовательских действий при обучении программированию: задачи на самостоятельное составление алгоритма с нуля, приём «декомпозиция задачи»	Мастер-класс

Рекомендации по организации работы школьных методических объединениях учителей-предметников:

1. Формат встреч: каждая встреча ШМО должна включать практический модуль (работа в среде программирования, электронных таблицах, решение задач), а не только теоретические доклады.
2. Участие учителей разных ступеней: ключевые дефициты обучающихся связаны с разрывом между основной и средней школой, поэтому на встречах ШМО должны присутствовать учителя как 7–9, так и 10–11 классов.
3. Трансляция практик на базе ОО-носителей опыта: мастер-классы рекомендуется проводить непосредственно на базе ОО с высокими результатами (МАУ СОШ № 29 «Университетская», МБОУ «Лицей № 5» г. Ельца, МБОУ СШ № 68 г. Липецка), чтобы учителя могли наблюдать работу коллег с обучающимися в реальных условиях.

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

На основе проведенного методического анализа результатов ЕГЭ по информатике 2026 года и выявленных типичных дефицитов предметной и метапредметной подготовки обучающихся во всех четырех группах уровня подготовки (ниже минимального балла; от минимального до 60 т.б.; от 61 до 80 т.б.; от 81 до 100 т.б.) рекомендуются следующие направления и формы повышения квалификации учителей информатики.

I. Курсы повышения квалификации (программы объемом 72–108 часов)

1. Методика преподавания программирования в курсе информатики СОО

Обоснование: программирование является ключевым дефицитом для всех групп обучающихся.

Примерное содержание программы:

- Методика перехода от чтения и анализа чужого кода к самостоятельному написанию программ: технология «программных шаблонов», приём «декомпозиция задачи», поэтапное усложнение задач;
- Методика обучения обработке символьных строк (задание № 24): перенос навыков обработки числовых последовательностей на символьные данные, каталог строковых операций, генерация слов с ограничениями;
- Методика обучения обработке целочисленной информации (задание № 25): алгоритмы разбиения числа на цифры, разложение на простые множители, быстрое возведение в степень, решето Эратосфена;
- Методика обучения алгоритмам сортировки (задание № 26): от простых методов (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками) к эффективным (сортировка слиянием, QuickSort), визуализация процессов сортировки, сравнение сложности алгоритмов;
- Организация практической работы обучающихся в среде программирования (Python, Pascal, C++, Java, C#): использование средств отладки, пошаговой визуализации, тестирования на контрольных примерах;
- Работа с файлами формата *.txt: чтение данных, обработка, запись результата в требуемом формате;
- Формирование обобщённых навыков разработки программ (формализация задачи → выбор алгоритма → реализация → тестирование → отладка) в противовес заучиванию решений конкретных заданий КИМ.

Рекомендуемая форма: очная программа объемом 108 часов с обязательным практическим модулем работы в среде программирования.

2. Методика преподавания анализа данных и работы с электронными таблицами на углублённом уровне

Обоснование: электронные таблицы являются вторым по выраженности дефицитом.

Примерное содержание программы:

- Методика обучения базовым функциям электронных таблиц с постепенным усложнением условий;

- Методика обучения решению задач оптимизации с помощью электронных таблиц: формализация целевой функции, ограничений, допустимых значений переменных;
- Методика обучения полному циклу анализа данных (задание № 27): сбор и очистка данных, выбор и построение модели, преобразование данных, визуализация результатов, интерпретация; классификация задач анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений);
- Работа с файлами формата *.ods на экзамене: практические приёмы открытия, обработки и сохранения данных;
- Использование электронных таблиц в междисциплинарном контексте (математика, физика, экономика, биология) для формирования переноса знаний;
- Подготовка обучающихся к стратегии получения частичного результата в заданиях с политомической оценкой (№ 26, № 27).
Рекомендуемая форма: очная программа объёмом 72 часа с практическим модулем работы в табличном процессоре.

3. Методика преподавания дискретной математики и теории игр в курсе информатики

Обоснование: задания на дискретные игры вызывают затруднения у значительной части обучающихся.

Примерное содержание программы:

- Методика введения теории дискретных игр через конкретные настольные игры с последующей формализацией: технология «от игры к модели»;
- Метод обучения анализу игры «с конца»: от терминальных позиций к начальным;
- Приём «двойное представление»: одновременный анализ игровой ситуации в виде дерева перебора и таблицы стратегии;
- Методика обучения построению дерева перебора вариантов: предотвращение пропуска ветвей, систематический перебор;
- Связь темы дискретных игр с рекурсией (задание № 16) и комбинаторикой: междисциплинарная интеграция;
- Методика обучения анализу алгоритма логической игры, записанного в программной форме (задание № 19): переход от программного описания к дереву перебора.

Рекомендуемая форма: программа объёмом 36 часов с элементами дистанционного обучения.

4. Методика преподавания теоретических основ информатики: кодирование, измерение информации, системы счисления.

Обоснование: задания на измерение информации и кодирование являются критическим дефицитом.

Примерное содержание программы:

- Методика формирования устойчивого навыка применения формул алфавитного подхода через систему задач с нарастающей сложностью;
- Приём «обратная задача»: восстановление неизвестного параметра по известному объёму информации как средство формирования гибкости применения формул;
- Методика обучения кодированию текстов (ASCII, Unicode, UTF-8) через практические задачи определения информационного объёма сообщений;

- Методика обучения системам счисления: алгоритмы перевода, свойства позиционной записи, арифметические операции в нестандартных системах;
 - Методика обучения кодированию изображений и звука: формулы расчёта информационного объёма, перевод единиц измерения;
 - Формирование метапредметного умения проверки результата на адекватность (МП 1.2.5): приём «проверка размерности», приём «оценка порядка величины».
- Рекомендуемая форма: программа объёмом 36 часов.

5. Формирование метапредметных УУД средствами предмета «Информатика»

Обоснование: Анализ метапредметных результатов показывает, что ключевым барьером для перехода обучающихся из одной группы подготовки в другую является не столько дефицит предметных знаний, сколько несформированность исследовательских действий (МП 1.2), самоорганизации (МП 3.1) и самоконтроля (МП 3.2). Массовый отказ от заданий высокого уровня (№ 24–27 выполняются на 0–11,57% в среднем по региону) свидетельствует о дефиците эмоционального интеллекта (МП 3.3).

Примерное содержание программы:

- Методика формирования исследовательских действий (МП 1.2.7) при обучении программированию: задачи на самостоятельное составление алгоритма решения с нуля;
 - Методика формирования самоорганизации (МП 3.1): обучение стратегическому планированию работы на экзамене, приём «три корзины», технология оценки сложности задания;
 - Методика формирования самоконтроля (МП 3.2): чек-листы самопроверки, обязательное тестирование программ на контрольных примерах, ведение журнала типичных ошибок;
 - Методика преодоления психологического барьера перед программированием и сложными заданиями: декомпозиция сложной задачи на подзадачи, формирование установки «частичный результат лучше, чем его отсутствие»;
 - Методика формирования коммуникативных УУД (МП 2.1.2, 2.1.3) через парную и групповую работу при решении задач на дискретные игры и анализ данных;
 - Организация рефлексивной деятельности обучающихся: анализ стратегий работы на тренировочных экзаменах.
- Рекомендуемая форма: программа объёмом 36 часов с элементами дистанционного обучения.

II. Отдельные мероприятия (семинары, вебинары, мастер-классы, конференции)

6. Серия мастер-классов по трансляции эффективных педагогических практик ОО с высокими результатами ЕГЭ

Обоснование: в регионе имеется ряд ОО, демонстрирующих стабильно высокие результаты (МАУ СОШ № 29 «Университетская» г. Липецка – 70% участников набрали 81–100 т.б.; МБОУ «Лицей № 5» г. Ельца – 60%; МБОУ СШ № 68 г. Липецка – 43,75%). Трансляция их опыта является приоритетным направлением.

Примерное содержание серии:

- Мастер-класс 1: «Система подготовки к решению заданий высокого уровня сложности на программирование (№ 24, 25, 26) в МАУ СОШ № 29 «Университетская»;
- Мастер-класс 2: «Организация проектной и исследовательской деятельности по информатике как фактор успешного выполнения задания № 27 (анализ данных) в МБОУ «Лицей № 5» г. Ельца»;
- Мастер-класс 3: «Практики внутришкольной дифференциации и построения индивидуальных образовательных маршрутов при подготовке к ЕГЭ по информатике в МБОУ СШ № 68 г. Липецка»;
- Мастер-класс 4: «Опыт подготовки и проведения внутришкольных пробных экзаменов в условиях, максимально приближённых к реальным».

Рекомендуемая форма: очные мастер-классы на базе ОО-носителей эффективных практик, 4 мероприятия в течение учебного года.

7. Семинар-практикум «Работа со специализированным ПО на ЕГЭ по информатике»

Обоснование: 11 заданий КИМ ЕГЭ по информатике требуют использования специализированного ПО (редакторы электронных таблиц, текстовые редакторы, среды программирования). Форматы файлов в 2026 году: *.ods (задания 3, 9, 18, 22), *.odt (задание 10), *.txt (задания 17, 24, 26, 27). Учителям необходимо уверенно владеть данными форматами и уметь организовать работу обучающихся с ними.

Примерное содержание семинара:

- Практическая работа с файлами формата *.ods в табличном процессоре: открытие, обработка, запись результатов;
- Практическая работа с файлами формата *.odt в текстовом редакторе: средства поиска и автозамены;
- Практическая работа с файлами формата *.txt в среде программирования: чтение данных, обработка, запись результата;
- Организация рабочего места обучающегося на экзамене: настройка среды программирования, работа без доступа к сети

Интернет;

- Подготовка тренировочных материалов в форматах, аналогичных экзаменационным.

Рекомендуемая форма: однодневный семинар-практикум (8 часов), рекомендуется проводить 2 раза в год (в начале учебного года и перед началом подготовки к ЕГЭ).

8. Вебинар «Методика преподавания параллельных вычислений и многопроцессорных систем (задание № 22)»

Обоснование: задание № 22 выполняется в среднем по региону на 39,16%, а в группе от минимального до 60 т.б. – лишь на 16,88%.

Тема «Параллельные вычисления» изучается в 10 классе (п. 113.6.1 ФОП) и является относительно новой для школьного курса.

Примерное содержание вебинара:

- Теоретические основы параллельных вычислений: принцип разделения задачи на независимые и зависимые части;
- Методика формализации прикладных задач в виде математических моделей;
- Использование аналогии с классическими задачами на совместную работу из курса математики;
- Практический разбор типовых заданий с составлением систем уравнений;
- Межпредметные связи с курсами математики и физики.

Рекомендуемая форма: Вебинар продолжительностью с записью для асинхронного просмотра.

III. Консультационная поддержка

9. Индивидуальные и групповые консультации для учителей информатики ОО с низкими результатами ЕГЭ

Обоснование: Ряд ОО региона демонстрирует стабильно низкие результаты. Данные ОО нуждаются в адресной методической поддержке.

Примерное содержание консультаций:

- Диагностика конкретных предметных и методических дефицитов в работе учителя;
- Разработка индивидуального плана коррекционной работы с обучающимися разных групп подготовки;
- Консультирование по подбору методических материалов и цифровых ресурсов;
- Сопровождение проведения внутришкольных пробных экзаменов и анализа их результатов;
- Мониторинг динамики результатов обучающихся в течение учебного года.

Рекомендуемая форма: Индивидуальные консультации и групповые консультации для учителей ОО муниципалитета.

10. Межрегиональный обмен опытом с ОЦ «Сириус» и образовательными организациями – ассоциированными партнёрами Сириуса.

Обоснование: сотрудничество с ОЦ «Сириус» в рамках проекта «Школы – ассоциированные партнёры Сириуса» является действующим направлением повышения качества образования в регионе. Методики подготовки к заданиям высокого уровня сложности, разработанные в ОЦ «Сириус», могут быть адаптированы для использования в массовой школе.

Рекомендуемые направления:

- Участие учителей информатики региона в программах повышения квалификации ОЦ «Сириус»;
- Трансляция методик подготовки к олимпиадному программированию в контексте заданий ЕГЭ высокого уровня сложности (№ 24, 25, 26);
- Использование банка задач ОЦ «Сириус» для формирования навыков программирования и анализа данных;
- Организация региональных интенсивов и образовательных смен по информатике по методикам ОЦ «Сириус» для высокомотивированных обучающихся.

Рекомендуемая форма: Участие в программах ОЦ «Сириус», организация региональных интенсивов.

3.3.3. Рекомендации по другим направлениям (при наличии)
