

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

2022 г.		2023 г.		2024 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
592	13,01	695	15,49	701	16,14

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

Таблица 2-2

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	126	21,28	157	22,59	180	25,68
Мужской	466	78,72	538	77,41	521	74,32

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

Таблица 2-3

Категория участия	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего	чел.	% от общего	чел.	% от общего

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

		числа участников		числа участников		числа участников
ВТГ, обучающихся по программам СОО	592	100	695	100	698	99,57
ВТГ, обучающихся по программам СПО					2	0,29
ВПЛ						

1.4. Количество участников экзамена в регионе по типам² ОО

Таблица 2-4

№ п/п	Категория участия	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1	Гимназия	66	11,15	86	12,37	94	13,41
2	Лицей	86	14,53	96	13,81	95	13,55
3	Открытая (сменная) общеобразовательная школа	2	0,34	5	0,72	2	0,29
4	Средняя общеобразовательная школа	410	69,26	473	68,06	474	67,62
5	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	28	4,73	35	5,04	33	4,71

1.5. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному пред- мету	% от общего числа участни- ков в регионе
1	Воловский район	5	0,71
2	г. Елец	78	11,13
3	г. Липецк	413	58,92

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

4	Грязинский район	25	3,57
5	Данковский район	19	2,71
6	Добринский район	7	1,00
7	Добровский район	13	1,85
8	Долгоруковский район	1	0,14
9	Елецкий район	8	1,14
10	Задонский район	16	2,28
11	Измалковский район	3	0,43
12	Краснинский район	7	1,00
13	Лебедянский район	15	2,14
14	Лев-Толстовский район	5	0,71
15	Липецкий район	28	3,99
16	Становлянский район	8	1,14
17	Тербунский район	9	1,28
18	Усманский район	20	2,85
19	Хлевенский район	10	1,43
20	Чаплыгинский район	11	1,57

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

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

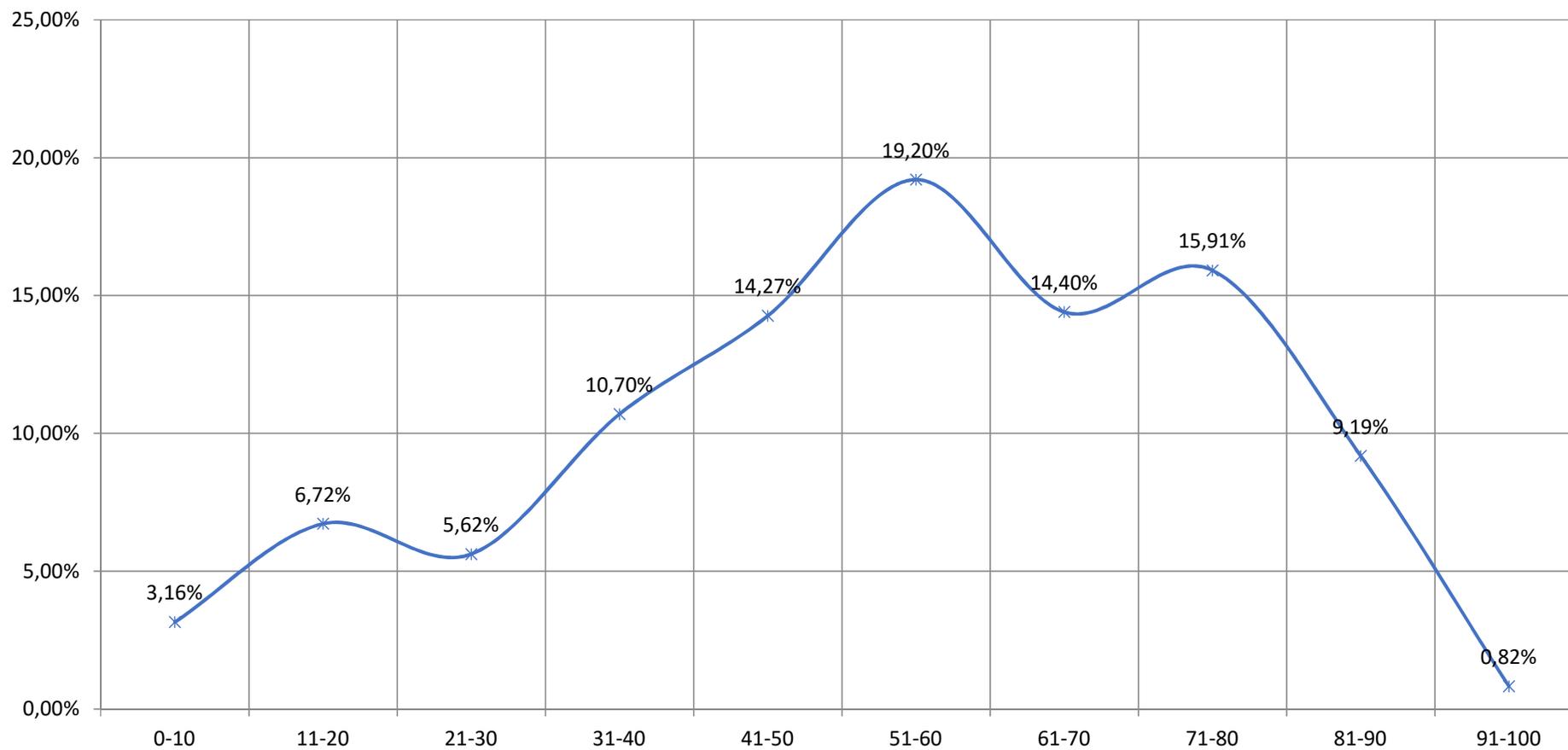
В 2024 году общее количество сдающих предмет «Информатика» осталось на уровне прошлого года. Также, традиционно, практически все сдающие предмет являются выпускниками СОО, распределение по типам ОО также осталось идентично прошлому году.

Гендерное соотношение поменялось незначительно, в пределах 3%. Более половины сдающих экзамен – из областного центра.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2024 г. (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)

Информатика



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-6

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
1	ниже минимального балла, %	11,15	14,1	21,11
2	от минимального балла до 60 баллов, %	34,63	37,27	38,37
3	от 61 до 80 баллов, %	36,49	33,24	30,39
4	от 81 до 100 баллов, %	17,74	15,4	10,13
5	Средний тестовый балл	61,59	58,64	54,4

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	21,2	38,4	30,37	10,03
2.	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	0	50	50	0
3.	ВПЛ				
4.	Участники экзамена с ОВЗ	41,67	25	25	8,33

2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 2-8

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	Гимназия	94	14,89	30,85	43,62	10,64
2	Иное	2	0	50	50	0

3	Лицей	95	9,47	32,63	44,21	13,68
4	Открытая (сменная) общеобразовательная школа	2	100	0	0	0
5	Средняя общеобразовательная школа	475	23,37	40,84	26,32	9,47
6	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	33	36,36	42,42	12,12	9,09

2.3.3. юношей и девушек

Таблица 2-9

№ п/п	Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1	женский	180	19,44	40	31,67	8,89
2	мужской	521	21,69	37,81	29,94	10,56

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 район	5	80	0	20	0
2	г. Елец	78	6,41	39,74	42,31	11,54
3	г. Липецк	413	21,79	37,53	28,81	11,86
4	Грязинский район	25	24	44	28	4
5	Данковский район	19	10,53	31,58	47,37	10,53

№ 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
6	Добринский район	7	28,57	42,86	14,29	14,29
7	Добровский район	13	15,38	30,77	46,15	7,69
8	Долгоруковский район	1	0	0	100	0
9	Елецкий район	8	12,5	25	50	12,5
10	Задонский район	16	31,25	12,5	37,5	18,75
11	Измалковский район	3	0	66,67	33,33	0
12	Краснинский район	7	28,57	57,14	14,29	0
13	Лебедянский район	15	20	46,67	33,33	0
14	Лев-Толстовский район	5	20	80	0	0
15	Липецкий район	28	21,43	50	25	3,57
16	Становлянский район	8	0	75	12,5	12,5
17	Тербунский район	9	44,44	22,22	22,22	11,11
18	Усманский район	20	55	35	10	0
19	Хлебенский район	10	20	40	30	10
20	Чаплыгинский район	11	18,18	45,45	36,36	0

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

№ 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 школа №59 «Перспектива» г. Липецка	10	40	30	20	10
2	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа №68 города Липецка	19	36,84	31,58	26,32	5,26
3	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение лицей №44 г. Липецка	17	23,53	47,06	23,53	5,88
4	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей №5 города Ельца»	24	20,83	41,67	29,17	8,33
5	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №77 г. Липецка	15	20	53,33	26,67	0

№ 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
6	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №29 города Липецка «Университетская»	17	17,65	41,18	35,29	5,88
7	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №12 города Липецка «Гармония»	18	16,67	38,89	22,22	22,22
8	Частное общеобразовательное учреждение «Школа «Интеграл» г. Липецка	19	15,79	10,53	57,89	15,79
9	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя школа № 30 г. Липецка имени Героя Российской Федерации подполковника Олега Анатольевича Пешкова	10	10	40	40	10

№ 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
10	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 18 города Липецка	11	9,09	36,36	36,36	18,18
11	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №4 г. Данкова Липецкой области	11	9,09	36,36	36,36	18,18
12	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №23 города Ельца»	12	8,33	58,33	33,33	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

№ 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 средняя школа №42 г. Липецка	15	73,33	6,67	20	0
2	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №23 имени С.В. Добрина города Липецка	10	50	50	0	0
3	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов №55 города Липецка «Лингвист»	14	42,86	57,14	0	0
4	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение экологический лицей №66 имени Героя Советского Союза С.П. Меркулова г. Липецка	18	16,67	33,33	50	0

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Основные характеристики совокупности участников ЕГЭ по информатике остаются практически неизменными, но следует отметить существенное ухудшение результатов текущего года относительно 2023 и 2022 гг. За эти три года почти в два раза увеличилась доля учащихся, сдавших ниже минимального балла; в группе от 61 до 80 баллов отмечается падение на 6%; в 1,7 раза сократилось количество отличников. В верхнем диапазоне (от 91 до 100 баллов) количество сдавших успешно уменьшилось в 4 раза относительно 2023 года. Средний тестовый балл также продолжил снижение, опустившись до значения 54.4. На наш взгляд, основной причиной падения результатов по отдельным заданиям являются недостатки в подготовке выпускников. Иногда преподаватели, готовя школьников к ЕГЭ, фокусируются на обучении решению задач, похожих на те, что представлены в демонстрационной версии КИМ, открытых вариантах и различных учебных материалах, пренебрегая основательным изучением предмета. Также следует отметить и недостаточное количество учебного времени, отведенного на изучение предмета на профильном уровне: ряд учебных планов школ отводили на изучение информатики не 4, а 3 часа в неделю, что за 2 учебных года составляет 68 потерянных уроков. Кроме того, выбирают экзамен и дети, изучавшие информатику на базовом уровне.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

В 2024 году ЕГЭ по информатике проводился в компьютерной форме. Каждый вариант экзаменационной работы включал в себя 27 заданий, различающихся уровнем сложности и необходимым для их выполнения программным обеспечением. Для 11 заданий работы, помимо тестирующей системы, необходимо специализированное программное обеспечение: редакторы электронных таблиц и текстов, среды программирования. Ответы на все задания представляли собой одно или несколько чисел, или последовательности символов (букв или цифр).

Выполнение заданий по программированию допускалось на языках программирования высокого уровня C++, Java, C#, Pascal, Python.

По сравнению с КИМ 2023 года имеется одно существенное изменение: задание 13 проверяло умение использовать маску подсети при адресации в соответствии с протоколом IP. Изменения структуры КИМ нет. КИМ по информатике учитывают специфику предмета, его цели и задачи. Сохранилась тенденция к расширению как внутрипредметных, так и межпредметных связей, особенно с математикой. В целом можно сказать, что тематика КИМ сохранена, при этом следует отметить некоторые особенности, позволившие сделать задания нетривиальными.

Задание № 7.

Задача по кодированию графики была усложнена требованием учитывать скорость передачи данных, что вызвало трудности у многих учеников. Чтобы успешно решить эту задачу, учащиеся должны хорошо знать формулы для определения информационного объема сообщений и уметь работать с различными характеристиками каналов связи, кроме того, для успешного выполнения необходимо свободное владение простейшими математическими операциями.

Задание № 11. Внесенные изменения в формулировку задания позволили его сделать менее громоздким. Однако в таком виде задание требует глубокого понимания выполняемых действий, а не механического применения формул, что соответствует повышенному уровню сложности задания.

Задание №12 – это уже знакомый для экзамена исполнитель «Редактор», но с необычным вопросом (раньше, в основном, требовалось назвать получившуюся после обработки программой строку/сумму цифр строки).

Задание № 14 соответствует тематике, но включение умения работать с длинной арифметикой могло повлиять на успешность его выполнения.

Задание № 22 – несколько обновлен сюжет по сравнению с предыдущим годом, однако, само задание аналогично представленному в демоверсии.

Задание № 24 очень похоже на прототип задания экзамена 2023 года, однако, ученикам необходимо было усовершенствовать алгоритм, учитывая не один, а пару символов.

Задание № 25, как правило, включало в себя одновременно две темы «Маски чисел» и «Поиск делителей числа». В представленной формулировке осталась только тема «Поиск делителей числа». Изменение сюжета задания не изменило трудности и тематики задания, но требовало большего времени на поиск решения, если учащийся ранее не сталкивался с такой формулировкой.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области ³ 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 считать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	Б	88	65	91	96	100
2	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	Б	76	24	84	95	100
3	Умение поиска информации в реляционных базах данных	Б	73	40	74	86	94
4	Умение кодировать и декодировать информацию	Б	85	64	86	93	100
5	Формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным	Б	49	3	34	83	99

³ 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 Липецкой области ³ 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.
	набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы						
6	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов	Б	42	14	39	52	77
7	Умение определять объем памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации	Б	46	6	40	67	93
8	Знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации	Б	36	1	20	62	93
9	Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах	Б	38	2	24	63	90
10	Информационный поиск средствами текстового процессора	Б	74	57	74	80	90
11	Умение подсчитывать информационный объем сообщения	П	32	3	17	51	89
12	Умение исполнить алго-	П	68	16	68	93	97

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области ³ 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.	
	ритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд							
13	Умение использовать маску подсети	П	41	3	21	72	97	
14	Знание позиционных систем счисления	П	26	0	6	51	86	
15	Знание основных понятий и законов математической логики	П	37	5	17	63	96	
16	Вычисление рекуррентных выражений	П	51	4	36	86	100	
17	Умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10-15 строк) на языке программирования	П	31	0	7	65	85	
18	Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных	П	47	4	36	76	94	
19	Умение анализировать алгоритм логической игры	Б	62	20	54	89	100	
20	Умение найти выигрышную стратегию игры	П	51	5	37	84	100	
21	Умение построить дерево	В	46	2	30	80	97	

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области ³ 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.
	игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию						
22	Построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы	П	24	1	15	37	62
23	Умение анализировать ход исполнения алгоритма	П	52	2	37	89	100
24	Умение создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки символьной информации	В	5	0	0	8	31
25	Умение создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки целочисленной информации	В	21	0	3	36	89
26	Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки	В	3	0	0	2	28
27	Умение создавать собственные программы (20-40 строк) для анализа числовых последователь-	В	2	0	0	1	18

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Липецкой области ³ 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.
	ностей						

Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

- *Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50)*

При выполнении заданий базового уровня неудовлетворительные результаты (<50%) продемонстрированы по темам:

- 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 (задание №5);

- определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов (задание №6);

- умение определять объем памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации (задание №7);

- знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации (задание №8);

- умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах (задание №9).

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

- умение создавать собственные программы (10 – 20 строк) для обработки символьной информации (задание №24);

- умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки (задание №26);

- умение создавать собственные программы (20 – 40 строк) для анализа числовых последовательностей (задание №27).

Прочие результаты статистического анализа

По результатам экзамена в 2024 году, можно сделать вывод, что на достаточно высоком уровне усвоенными элементами содержания стоит считать:

- умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы);

- умение строить таблицы истинности и логические схемы;

- умение поиска информации в реляционных базах данных;

- умение кодировать и декодировать информацию;

- информационный поиск средствами текстового процессора;

- умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд;

- умение анализировать алгоритм логической игры;

- вычисление рекуррентных выражений;

- умение анализировать ход исполнения алгоритма.

При этом явно заметно, в сравнении с 2023 годом, значительное снижение количества усвоенных элементов.

Из года в год большая часть из недостаточно усвоенных элементов содержания, требующих знания теоретических основ информатики, средств ИКТ, алгоритмизации и навыков программирования, представлена такими элементами и умениями как:

- определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов;

- знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации;

- умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах;

- умение подсчитывать информационный объем сообщения;

- знание позиционных систем счисления;

- построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы;

- умение создавать собственные программы (10 – 20 строк) для обработки символьной информации;

- умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки;

– умение создавать собственные программы (20 – 40 строк) для анализа числовых последовательностей.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Рассмотрим задания, которые вызвали наибольшие затруднения у обучающихся.

Задание №8, уже четвертый год подряд, вызывает затруднения среди заданий базового уровня сложности, процент его успешного выполнения составил 365, что, практически, соответствует результатам 2023 года. Данный тип задания много лет встречается в открытых вариантах, демоверсиях ЕГЭ и различного рода материалах для подготовки учащихся к ЕГЭ, в этом году формулировка почти не отличалась от привычной, в качестве символов выступали цифры. Выпускникам необходимо было, например, определить количество девятеричных пятизначных чисел, в записи которых ровно одна цифра 0, при этом никакая нечетная цифра не стоит рядом с цифрой 0 (задание успешно выполнили только 33% выпускников).

Данное задание можно было решить без использования программирования, рассмотрев четыре варианта записи с одной цифрой «0» (за исключением самого левого разряда). Учитывая условие, что никакие нечетные цифры не стоят рядом с нулем, мы получаем комбинацию: «чет-0-чет-любая-любая» – для первого варианта расположения нуля, «любая-чет-0-чет-любая» – для второго варианта, «любая-любая-чет-0-чет» – для третьего варианта, «любая-любая-любая-чет-0» – для четвертого варианта. Заметим, что четных цифр (без «0») – 4, нечетных в девятеричной записи – 4, всего цифр (без учета «0») – 8, получаем: $4*1*4*8*8 + 8*4*1*4*8 + 8*8*4*1*4 + 8*8*8*4*1 = 5120$.

Возможный вариант программы для решения на языке Python:

```
from itertools import *
ans = 0
for j in product('012345678', repeat=5):
    w="".join(j)
    if w[0]!='0':
        if w.count('0')==1:
            for i in range(3,9,2):
```

```
w = w.replace(str(i), '1')
if ('10' not in w) and ('01' not in w):
    ans+=1
```

```
print (ans)
```

Причины низкого процента выполнения данного задания могут быть в недостаточной сформированности навыка комбинаторных вычислений. Типичной ошибкой стал учет чисел, которые начинаются с нуля; учащиеся не учли, что если ноль стоит **слева** от других цифр, то он не является значащей цифрой.

При решении подобных задач с использованием Python может оказаться полезным использование модуля **itertools** и метода `replace`, которые позволяют решать комбинаторные задачи на подсчет количества слов и чисел. Наиболее полезными они могут быть для учеников, увлекающихся программированием. Однако самый надежный способ получить правильный ответ – решить двумя способами (письменно и при помощи программы) и сверить ответы.

Задание №9 – одно из заданий на работу с электронными таблицами – третий год подряд вызывает существенные затруднения. Несмотря на то, что процент выполнения в текущем году выше, чем в предыдущем, однако он все еще остается крайне низок (36%). Это задание имеет существенную особенность – оно предполагает использование усложненных логических условий, умение работать с формулами. Последнее, по-видимому, и стало причиной его низкого процента выполнения.

Пример задания открытого варианта:

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

- наибольшее из четырех чисел меньше суммы трех других;
- среди четырех чисел есть только одна пара равных чисел.

В ответе запишите только число.

Достаточно очевидным решением будет использование функции СЧЕТЕСЛИ, которая позволит посчитать количество повторов каждого из четырех чисел строки.

Возможный вариант решения в электронных таблицах:

Упорядочить данные в строке с использованием функции НАИБОЛЬШИЙ (НАИМЕНЬШИЙ), найти сумму трех чисел и сравнить ее с наибольшим (проверить первое условие). Для проверки второго условия можно последовательно найти количество повторов каждого из чисел в строке (СЧЕТЕСЛИ), далее, с использованием той же функции (=СЧЕТЕСЛИ(диапазон, 2)=2), проверить условие наличия только одной пары равных чисел. Осталось проверить одновременное выполнение первого и второго условия (функция – ЕСЛИ) и посчитать количество таких совпадений.

Данное задание могло быть выполнено и с использованием программирования. Возможный вариант программы для решения на языке Python:

```
f = open('301_9.csv')
ans = 0
for st in f.readlines():
    d = list(map(int, st.split(';')))
    s = set(d)
    if len(s) == 3:
        d = sorted(d)
        if d[3] < d[0] + d[1] + d[2]:
            ans += 1
print(ans)
```

Типичной ошибкой (учащиеся ошиблись на 1) стала, по-видимому, невнимательная работа с диапазоном при определении результата. Причинами неверного выполнения данного задания могли стать: некорректное использование формул, неверный алгоритм определения количества повторений числа, учет только одного из двух условий. Для успешного решения задания необходимо устранить пробелы в знаниях форматов записи формул и освоение стандартных встроенных функций; также необходимо обратить внимание на выработку навыков вычислений и анализа больших массивов данных в электронных таблицах, достаточную математическую подготовку, позволяющую выбрать правильный способ решения. Уверенное владение такими структурами, как список и множество, позволит учащимся существенно сэкономить время при решении данной задачи, выбрав программный способ его решения.

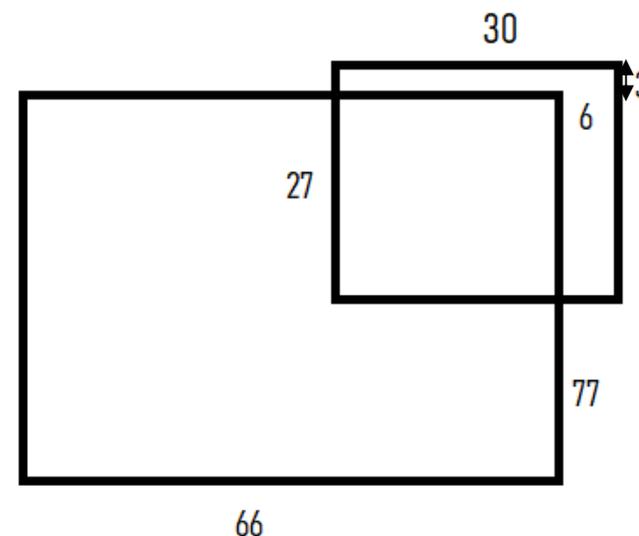
Еще одно задание базового уровня, которое вызвало существенное затруднение – это **задание №6**. Этого задания коснулись изменения прошлого года, оно посвящено анализу алгоритма для конкретного исполнителя, определению возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Вариант задания, представленный на экзамене, существенно не отличался от задания демоверсии и широко был представлен в различной литературе по подготовке к ЕГЭ. Стоит отметить и тот факт, что процент выполнения стал выше, чем в 2023 году почти на 20 единиц, однако, процент его выполнения оказался сравнительно невысоким – 42%. Кроме того, сравнительно невысок процент выполнения данного задания (57%) и среди учащихся, набравших от 61 до 80 баллов по результатам экзамена.

Пример задания открытого варианта (с данным заданием справились 51% выполнявших его участников экзамена):

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

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

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:



Повтори 9 [Вперед 27 Направо 90 Вперед 30 Направо 90] Поднять хвост Вперед 3 Направо 90 Вперед 6 Налево 90 Опустить хвост Повтори 9 [Вперед 77 Направо 90 Вперед 66 Направо 90]

Определите периметр области пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями.

Данное задание нетрудно было решить без использования программирования, схематически изобразив полученный путь исполнителя. Первый цикл строит прямоугольник со сторонами 27 и 30, черепаха останавливается в верхнем правом углу. Далее исполнитель перемещается на 3 единицы вниз, на 6 влево и поворачивается налево на 90. Затем строится прямоугольник размером 77 на 66. Размер прямоугольника в области пересечения будет 24 на 24, а его периметр составит 96.

Типичными ошибками стали подмена понятий: площадь и периметр, объединение и пересечение. Часть учащихся, вместо поиска периметра, искали количество точек с целочисленными координатами на границе области, другая часть – не обратила внимание на команду «Налево 90». Таким образом, причины неверного решения задания кроются, скорее всего, в невнимательном чтении задания.

Задание №7, процент его выполнения в этом году составил 46%, что на 20 хуже, чем в 2023 году. Это задание проверяет умение определять объем памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации.

Пример задания открытого варианта:

Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1024×768 пикселей, используя палитру из 4096 цветов. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по несколько штук, а затем передаются в центр обработки информации со скоростью передачи данных 1 310 720 бит/с. Каково максимально возможное количество снимков в одном пакете, если на передачу одного пакета отводится не более 300 секунд? В ответе запишите целое число.

Для решения задачи необходимо было определить битовую глубину палитры ($2^{12} = 4096$), значит для кодирования одного пикселя необходимо 12 бит. Одна фотография – $1024 \cdot 768 = 786\,432$ пикселей. Значит, одна фотография занимает: $786\,432 \cdot 12 = 9\,437\,184$ бит. Размер одного пакета не должен превышать: $1\,310\,720 \cdot 300 = 393\,216\,000$ бит. Для определения количества снимков необходимо разделить предельный размер пакета на информационный объем одной фотографии: $393\,216\,000 : 9\,437\,184 = 41,(6)$, значит максимальное количество снимков в одном пакете – 41.

Типичными ошибками стали: неверное определение глубины цвета, округление в большую, а не в меньшую сторону при определении количества снимков в пакете, неверный способ решения задачи. Задача на кодирование графической информации была осложнена условием о скорости передачи данных, что вызвало затруднения у многих учащихся. Для успешного решения данной задачи ученики должны уверенно владеть формулами для расчета информационного объема сообщения, а также уметь использовать различные характеристики канала связи.

Задание №5, несмотря на положительную динамику, выполняется учащимися еще недостаточно уверенно. Процент его выполнения составил 49%.

Это задание на формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке. Его можно было решить, как аналитическим способом, так и с помощью написания программы.

Пример задания открытого варианта:

На вход алгоритма подается натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N .

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) если сумма цифр в двоичной записи числа четная, то к этой записи справа дописывается 0, а затем два левых разряда заменяются на 10;

б) если сумма цифр в двоичной записи числа нечетная, то к этой записи справа дописывается 1, а затем два левых разряда заменяются на 11.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Например, для исходного числа $6_{10} = 110_2$ результатом является число $1000_2 = 8_{10}$, а для исходного числа $4_{10} = 100_2$ это число $1101_2 = 13_{10}$.

Укажите минимальное число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , большее 19. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Задачи на добавление символов справа достаточно широко представлены в литературе по подготовке к ЕГЭ. Для этого, например, можно использовать функцию `bin()`, которая возвращает двоичную строку с префиксом «0B» и

срез двух левых символов [2:]. Кроме того, необходимо было осуществлять проверку четности суммы цифр двоичного числа, для этого можно найти количество единиц, входящих в его двоичную запись.

Полный текст программы на языке Python может быть следующим:

```
for n in range(1,100):
    s = bin(n)[2:]
    if s.count('1')%2 ==0:
        s+='0'
        s = '10'+s[2:]
    else:
        s+='1'
        s = '11'+s[2:]
r = int(s,2)
if r>19:
    print(n)
    break
```

Причинами неверного выполнения могут быть как низкие компетенции в решении алгоритмических задач, так и неумение осуществлять перевод чисел в позиционных системах счисления. Типичными ошибками при выполнении данного задания стали: неверный перевод числа в двоичную систему счисления, некорректное применение пункта 2 алгоритма (заменялись не левые, а правые разряды), запись в качестве ответа числа R, а не N.

Среди заданий повышенного уровня сложности самый низкий процент при выполнении заданий №14, №17, №11, №15.

Задание №14 на знание позиционных систем счисления в этом году успешно выполнили только 26% учащихся, что на 19 хуже, чем в 2023 году.

Пример задания открытого варианта:

Значение арифметического выражения $3^{100} - x$, где x – целое положительное число, не превышающее 2030, записали в троичной системе счисления. Определите наибольшее значение x , при котором количество нулей в троичной

записи числа, являющегося значением данного арифметического выражения, максимально. В ответе запишите число в десятичной системе счисления.

Задача повышенного уровня сложности - для успешного решения необходимо было уметь осуществлять перевод в различные системы счисления, находить количество определенных символов в записи. При выполнении задания без применения программирования, используя свойства систем счисления, скорее всего, допускались ошибки вычислительного характера в достаточно сложном арифметическом выражении.

Полный текст программы на языке Python может быть следующим:

```
maxz = 0
maxx = 0
for x in range(1,2031):
    r = 3**100 - x
    s = ""
    while r>0:
        s = str(r%3)+ s
        r = r//3
    if maxz <= s.count('0'):
        maxz = s.count('0')
        maxx = x
print(maxx)
```

Типичной ошибкой при выполнении задания стало нахождение первого подходящего, а не максимального значения x .

Невысокий процент выполнения данного задания связан с тем, что помимо знаний принципов кодирования чисел в позиционных системах счисления, учащийся должен уметь работать с большими числами.

Еще одно задание повышенного уровня сложности, которое вызвало затруднение – **задание №17**. Это задание, которое претерпело изменение в 2022 году и третий год подряд вызывает существенные затруднения, успешно его выполнили лишь 31% выпускников. Однако, результаты 2024 года показывают положительную динамику +7%.

Пример задания открытого варианта:

В файле содержится последовательность натуральных чисел. Ее элементы могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых остаток от деления хотя бы одного из элементов на 16 равен минимальному элементу последовательности. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Задание, предложенное на экзамене, было аналогично тому, которое было представлено в демоверсии. В этой задаче рассматриваются стандартные алгоритмы для работы с целыми числами. Учащийся, который занимается программированием, хорошо их знает. Низкий процент выполнения свидетельствует о несформированности указанных навыков, что подтверждается высоким процентом (85) выполнения данного задания среди учащихся, набравших от 81 до 100 баллов.

Полный текст программы на языке Python может быть следующим:

```
a = [int (x) for x in open ('301_17.txt')]
minx=min(a)
ans = []
for i in range (len(a)-1):
    if a[i]%16==minx or a[i+1]%16==minx:
        ans.append(a[i]+ a[i+1])
print (len(ans), max(ans))
```

Возможны и другие способы построения алгоритма.

Характерных повторяющихся ошибок нет. Либо вычисления неверны, либо экзаменуемый и не брался за решение задачи. Не приступивших к выполнению этого задания 41%. Для успешного выполнения этого задания необходимо свободно владеть базовыми навыками программирования, в том числе чтением данных из файлов и обработкой массивов.

Задание №11 выполнили успешно только 32% выпускников, что на 22 единицы хуже, чем в 2023 году.

Пример задания открытого варианта:

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры, 52 латинские буквы (с учетом регистра) и символы из 963-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 2000 серийных номеров отведено не более 693 Кбайт памяти. Определите максимально возможную длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.

1) Важно заметить, что 52 латинские буквы - это уже с учетом регистра, так как в алфавите 26 букв.

Мощность алфавита: $10+52+963=1025$, значит, для кодирования одного символа необходимо 11 бит ($2^{10} = 1024$, $2^{11} = 2048$).

2) 693 Кбайт = 709632 байт.

3) $709632/2000 = 354,816$ байт. Округляем в меньшую сторону, так как отведено не больше 693 Кбайт. Следовательно, на 1 серийный номер отведено 354 байта.

4) 354 байт = 2832 бит.

5) $2832/11 = 257,45$ символов в номере. Округляем в меньшую сторону. Получается, что минимальная возможность длина серийного номера 257 символов.

Ответ: 257

Типичными ошибками стали: округление в большую сторону (ответ 258 получили 24% учащихся), а также неверное определение мощности алфавита (учащиеся умножали 52 на два, неверно истолковав условие задачи). Невысокий процент выполнения может быть связан и с небольшим изменением условия, что говорит о «натаскивании» учащихся на решение определенного типа задач и поверхностные знания темы «Вычисление информационного объема сообщения».

Также невысоким остается процент выполнения задания №15 (37%).

Пример задания открытого варианта:

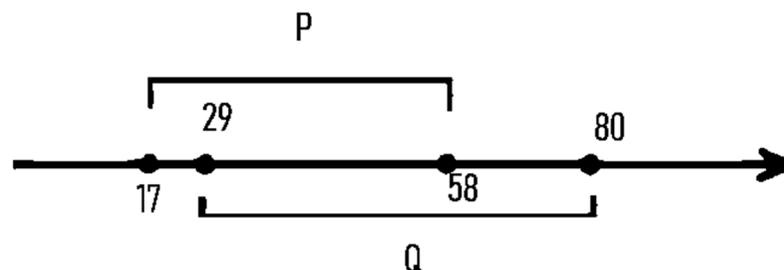
На числовой прямой даны два отрезка: $P = [17; 58]$ и $Q = [29; 80]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , для которого логическое выражение $(x \in P) \rightarrow (((x \in Q) \wedge \neg(x \in A)) \rightarrow \neg(x \in P))$ истинно (т.е. принимает значение 1) при любом значении переменной x .

Это известный прототип задания, который несколько лет встречается в литературе по подготовке к ЕГЭ. Задание можно было выполнить, как с использованием программирования, так и без него.

Рассмотрим вариант решения:

1) Упростим выражение $(x \in P) \rightarrow (((x \in Q) \wedge \neg(x \in A)) \rightarrow \neg(x \in P))$, получим $((x \in P) \wedge (x \in Q)) \rightarrow (x \in A)$.

2) Изобразим отрезки на числовой прямой:



3) Таким образом, наименьшая возможная длина такого отрезка A: $58 - 29 = 29$.

Типичной ошибкой стало неверное упрощение логического выражения. Невысокий процент выполнения задания связан с отсутствием прочных знаний по теме «Логические операции и операции над множествами». Для успешного выполнения данного задания необходимо систематизировать знания законов алгебры логики.

Задания №21, №№24-27 относятся к высокому уровню сложности, требуют владения технологиями программирования и рассчитаны, прежде всего, на группу экзаменуемых, системно и глубоко освоивших содержание курса информатики. Объясним, что эти задания выполняются в основном группой участников экзамена, набравших от 81 до 100 баллов.

И если задания №21 и №25 достаточно уверенно решаются указанной группой учащихся: процент их выполнения соответственно 97% и 89% (что практически соответствует результатам 2023 года). Достаточно хорошо с заданием №21 справляются и участники из группы, набравших от 61 до 80 баллов – это 80% учащихся указанной группы.

Задания №24, №26 и №27 по-прежнему вызывают наибольшее затруднение среди заданий высокого уровня сложности. И если задания №27 и №26 ожидаемо выполняет наименьшее количество учащихся, то второй год подряд наблюдается понижение успешности выполнения задания №24 (–10%) – в 2023 году, еще (–7%) – в 2024 году). Это

говорит о том, что программирование остается одной из самых сложных тем, требующей не только высокого уровня подготовки выпускников, но и сформированного алгоритмического мышления, умения составить математическую модель задачи, чему требуется уделять повышенное внимание.

Задание №24 выполнили 5% выпускников, здесь наблюдается самая большая отрицательная динамика (-7,85%) среди заданий высокого уровня сложности. Несмотря на то, что тематика задания не изменилась, необходимо было написать программу (10–20 строк) для обработки символьной информации, с задачей недостаточно уверенно справились и учащиеся из 4 группы (от 81 до 100 баллов), процент выполнения в которой составил 31, против 57,8 – в 2023 году.

Пример задания открытого варианта:

Текстовый файл состоит из заглавных букв латинского алфавита A, B, C, D, E и F. Определите в прилагаемом файле максимальное количество идущих подряд символов, среди которых пара AB (в указанном порядке) встречается ровно 100 раз. Для выполнения этого задания следует написать программу.

Идея решения задачи может состоять во включении в строку
AABAABABBBABBBABAABAABBBBADBEBAAAEABFBVAABABBDBBVAABVAABDBBEDDAA...

маркера пары 'AB' (вставив его с использованием метода replace между указанными символами)

AA*BA*AA*BA*BBA*BBA*BA*BA*BA*AA*BBB*BADBEBAAAE*ABFBVA*BA*BBDBBVA*BBAA*BDBBE
DDAA

и последующее разделение строки на подстроки, используя в качестве разделителя символ *,

['AA', 'BA*AA', 'BA', 'BBA', 'BBA', 'BA', 'BA', 'BA*AA', 'BBB*BADBEBAAAE', 'ABFBVA', 'BA', 'BBDBBVA', 'BBAA', 'BDBBEDDAA'...] формировании новых подстрок, соединяя получившиеся подстроки, от i до i+101, то есть содержащие ровно 100 пар 'AB', используя для этого метод join, и нахождении самой длинной из получившихся подстрок.

Возможный вариант решения:

```
s=open('301_24.txt').readline()
s=s.replace('AB','A*B')
s=s.split('*')
```

```
ans=0
for i in range (len(s)-100):
    ps="".join(s[i:i+101])
    ans=max(ans,len(ps))
print(ans)
```

Характерных повторяющихся ошибок нет. Для успешного решения задачи ученик должен уверенно владеть чтением данных из файла, принципами работы со строками, элементами динамического программирования.

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

Требования ФГОС СОО включают обязательное достижение учащимися не только предметных, но и метапредметных результатов. В основе сформированных метапредметных результатов находится освоение межпредметных понятий и универсальных учебных действий (познавательных, коммуникативных, регулятивных).

В соответствии с перечнем метапредметных результатов, приведенных в таблице 1 Кодификатора проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по информатике (далее Кодификатор), а также указанных связей метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы из таблицы 2 Кодификатора, на успешность выполнения заданий в большей степени влияет способность обучающихся использовать на практике следующие универсальные учебные действия:

- умение применять базовые логические действия, базовые исследовательские действия, работать с информацией (познавательные универсальные учебные действия);
- сформированность социальных навыков общения (коммуникативные универсальные учебные действия);
- самоорганизация, самоконтроль, развитие эмоционального интеллекта (регулятивные универсальные учебные действия).

Анализ успешности выполнения заданий группами обучающихся, позволяет выявить основные трудности, возникшие при выполнении заданий ЕГЭ 2024, основанные на недостаточном уровне сформированности универсальных учебных действий.

1. Познавательные универсальные учебные действия

1.1. Сформированность базовых логических действий.

Задание № 6 (задание базового уровня, средний процент выполнения – 42), задание № 8 (задание базового уровня, средний процент выполнения – 36), задание 14 (задание повышенного уровня, средний процент выполнения – 26), задание 27 (высокого уровня, средний процент выполнения – 2). Типичные ошибки, допущенные участниками ЕГЭ по информатике при выполнении данных заданий, указывают на недостаточный уровень сформированности следующих метапредметных умений: выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений), устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности.

1.2. Сформированность базовых исследовательских действий.

Задание № 7 (задание базового уровня, средний процент выполнения – 46), Задание № 8 (задание базового уровня, средний процент выполнения – 36), задание № 11 (задание повышенного уровня, средний процент выполнения – 32), задание № 24 (задание высокого уровня, средний процент выполнения – 5), задание № 26 (задание высокого уровня, средний процент выполнения – 3), задание № 27 (задание высокого уровня, средний процент выполнения – 2). Типичные ошибки, допущенные участниками ЕГЭ по информатике при выполнении этих заданий, указывают на недостаточный уровень сформированности следующих метапредметных умений: владение навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, владение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, выявление причинно-следственных связей, умение выдвигать гипотезу решения задачи, находить аргументы для доказательства своих утверждений. Без сформированности метапредметных результатов, отражающих владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения, не справиться с заданиями №24, №26 и №27, которые требуют разработки нестандартных решений, продумывания новых, собственных приемов.

1.3. Работа с информацией

Задание № 9 (задание базового уровня, средний процент выполнения – 38), задание № 6 (задание базового уровня, средний процент выполнения – 42), задание № 7 (задание базового уровня, средний процент выполнения – 46) Типичные ошибки, допущенные участниками ЕГЭ по информатике при выполнении заданий, указывают на недостаточный уровень сформированности следующих метапредметных умений: владение навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельное осуществление поиска, анализа, систематизации и интерпретации информации различных видов и форм представления, использование средств информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач. Владение умением анализировать информацию закладывается еще в начальной школе. Низкий процент выполнения задания №9 также связан с несформированностью навыков формализации и моделирования, относящимися к навыкам работы с информацией.

2. Коммуникативные универсальные учебные действия.

Группа метапредметных результатов, отражающих владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, напрямую связана с владением языками и технологиями программирования. Очевидно, эти результаты хорошо сформированы у участников группы 4, именно они показывают результат выполнения заданий на программирование от 80 и выше. У остальных участников слабая сформированность этих результатов влияет на низкий уровень успешности выполнения заданий на программирование.

3. Регулятивные универсальные учебные действия (самоорганизация, самоконтроль).

В ходе выполнения всех заданий экзамена требуется владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

При выполнении всех заданий на компьютере требуется сформированность умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Очевидно, что для преодоления устойчивых ошибок необходимо при изучении курса информатики обращать внимание на неформальное усвоение изучаемого материала, умение применить полученные знания в практической деятельности, умение анализировать, сопоставлять, делать выводы.

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

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

подавляющее большинство обучающихся успешно справились с экзаменационными заданиями базового уровня сложности №1, №4, №2, №10, №3 (процент их выполнения более 70).

В частности, можно считать достаточно сформированными у выпускников региона:

- умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы);
- умение строить таблицы истинности и логические схемы;
- умение поиска информации в реляционных базах данных;
- умение кодировать и декодировать информацию на базовом уровне заданий.
- информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора.

Следует также отметить, что задания на эти темы успешно выполняются учениками в течение ряда лет.

Задание, которое проверяет умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд – это задание №12 повышенного уровня сложности, также достаточно уверенно выполнено учащимися (68%), кроме того, здесь наблюдается высокая положительная динамика (+ 24%), задание №19 базового уровня сложности, проверяющее умение анализировать алгоритм логической игры, также показывает хороший уровень его выполнения (62%).

Задания на выигрышную стратегию нельзя назвать сложными, как следствие данного факта, в группах сильных обучающихся процент выполнения данных заданий оказался достаточно высок, в группах 61–80 и 81–100 тестовых баллов по всем трем заданиям процент выполнения превышает 80%. Также уверенно данная группа учащихся выполняет задания №13, №16, №18, №23.

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

Разделы, связанные с программированием и алгоритмизацией, алгеброй логики, математическим моделированием, изучаются недостаточно глубоко в значительном количестве образовательных организаций. Об этом свидетельствует невысокий средний процент выполнения заданий по этой теме, особенно среди самой многочисленной группы 2 экзаменуемых (40 – 60 тестовых баллов). Исходя из результатов 2024 года, необходимо уделить особое внимание практическому программированию, включая работу с файлами при вводе-выводе данных, работу с массивами, сортировку, обработку числовой и символьной информации; организации обработки больших массивов данных в электронных таблицах.

Самой значимой причиной установленных ошибок участников экзамена при решении этих заданий является недостаточный уровень понимания обучающимися сути алгоритмических структур, знания методов их обработки; практического использования механизма относительных ссылок, статистических функций в электронных таблицах.

При подготовке обучающихся к ЕГЭ 2025 года, так же, как и в прошлые годы, следует обратить особое внимание на усвоение теоретических основ информатики, с учетом тесных межпредметных связей информатики с математикой, а также на развитие базовых логических действий.

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

Поскольку практически все задания экзамена сохранили преемственность, можно сделать вывод о динамике успешности их выполнения. Так, существенно повысился процент выполнения заданий на 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 (№5), определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов (№6), задание проверяющее умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд (№12), умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10-15 строк) на языке программирования (№17), умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных (№18).

Существенно понизился процент выполнения заданий, проверяющих умение определять объем памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации (№7), умение подсчитывать информационный объем сообщения (№11), умение использовать маску подсети (№13), проверяющий знание основных понятий и законов математической логики (№15), умение найти выигрышную стратегию игры (№20), на построение математических моделей для решения практических задач по теме «Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы» (№22), умение создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки целочисленной информации (№25).

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

Комплекс проведенных методических и учебных мероприятий для учителей информатики и ИКТ, направленных на совершенствование преподавания предмета, способствовал более успешному выполнению ряда заданий, в том числе тех, в которых в 2023 году наблюдалась отрицательная динамика.

Так, заседание РУМО учителей информатики Липецкой области по теме: «Программирование на языке Python. Методические особенности изучения современных языков программирования», семинар «Методы коррекции образовательных дефицитов учащихся низкого и среднего уровня подготовки по информатике» были направлены на формирование предметных и методических компетенций учителей информатики, что позволило педагогам выстроить учебный процесс с учетом имеющихся образовательных дефицитов обучающихся.

Практическое применение эффективных педагогических технологий в преподавании информатики было продемонстрировано в рамках мастер-классов, проводимых педагогами, обучающиеся которых показывают стабильно высокие результаты (МБОУ «Лицей №5 г. Ельца»; МБОУ СШ №68 города Липецка).

Однако следует отметить и тот факт, что результаты ЕГЭ остаются на уровне общероссийских при общей тенденции снижения тестового балла.

Анализ результатов ЕГЭ по информатике из года в год показывает, что появление новой формулировки задания вызывает снижение результатов по сравнению с предыдущим годом. С учетом того, что объективная сложность заданий не изменяется и основные характеристики совокупности участников ЕГЭ по информатике также остаются практически неизменными, логично предположить, что основной причиной падения результатов по отдельным заданиям

являются недостатки в подготовке выпускников. Иногда учителя при подготовке школьников к ЕГЭ сосредотачиваются на тренировке учащихся в решении заданий, аналогичных заданиям, опубликованным в демонстрационном варианте КИМ, в открытых вариантах и различного рода материалах для подготовки учащихся к ЕГЭ в ущерб фундаментальному изучению предмета.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

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

○ Учителям

При организации образовательного процесса по подготовке к ГИА как в рамках изучения предмета по программе, так и на дополнительных курсах подготовки школьников необходимо руководствоваться нормативными документами, регулирующими проведение итоговой аттестации по «Информатике», и методическими материалами, которые находятся на официальных сайтах ФИПИ (<http://fipi.ru/>) и Министерства просвещения Российской Федерации (<https://edu.gov.ru/>).

Для ликвидации проблем с неверным пониманием формулировок заданий отрабатывать навыки анализа текста задания, навыки выделения этапов решения задач. В частности, на примерах заданий на построение равномерных кодов и комбинаторики, заданий на выполнение табличных вычислений. Усилить на занятиях отработку навыков формализации и моделирования. Сосредоточить внимание педагогов на выявлении текущих трудностей обучающихся и их оперативной коррекции во время учебного процесса (а не на оценивании конечных достижений обучающихся).

Фундаментальной основой успешной подготовки к экзамену является не форсированное, а системное изучение информатики, методов решения задач, путей и способов формирования соответствующих метапредметных навыков.

Недопустимо «натаскивание» на решение шаблонных заданий, «механическое» зазубривание формул и алгоритмов без формирования понимания того, почему эти формулы и алгоритмы работают, каковы границы их примени-

мости. На уроках большее внимание стоит уделять развитию навыков построения рассуждений, доказательных цепочек, а также практическому применению теорий и методов, решению практико-ориентированных задач.

Необходимо формировать и развивать навыки практического программирования, в частности, уделить внимание работе с файлами, сортировке, работе с массивами, алгоритмам работы с числовыми последовательностями и строкам символов, динамическому программированию. Закреплять и развивать навыки обработки числовой информации в электронных таблицах. Уделять повышенное внимание теоретическим основам информатики, алгебре логики, межпредметным связям с математикой. Необходимо уходить от «нарешивания» однотипных примеров к работе с вариативными условиями, обращать внимание на нюансы вопросов в заданиях и их влияние на ход решения.

При организации подготовки обучающихся к ЕГЭ уделять большее внимание анализу текста задания, инструкции по выполнению заданий; регулярно использовать задания, для выполнения которых необходимо применять математические знания, так как уровень общей математической подготовки выпускников существенно влияет на выполнение экзаменационной работы по информатике.

Уделять особое внимание таким темам курса информатики, которые по итогам анализа вызывают у выпускников наибольшие затруднения: «Измерение информации», «Алгоритмизация и программирование». Также необходимо совершенствование таких метапредметных навыков, как анализ условия задания, способность к самопроверке. Уделять особое внимание формированию у обучающихся логического мышления, умения анализировать и делать логические выводы.

При составлении учебных планов рекомендуется предусматривать дополнительные часы занятий по предмету «Информатика» в части программирования за счет часов школьного компонента или за счет организации внеурочной деятельности в кружках и/или дополнительном образовании.

Учителям информатики школ, показывающих стабильно низкие результаты ЕГЭ, целесообразно принимать участие в комплексе специально запланированных в регионе мероприятий, инициированных ИРО, УМО учителей информатики Липецкой области, ГПС учителей города Липецка, с целью преодоления профессиональных дефицитов.

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

На основе выявленных в ходе этого анализа успехов и проблемных мест как у обучающихся, так и в профессиональной деятельности педагогов, разработать план работы УМО на 2024–2025 учебный год. Организовать наставничество на базе школ, продемонстрировавших высокие результаты ЕГЭ, над учителями информатики, чьи выпускники показали низкие образовательные результаты.

Организовать проведение практических занятий, мастер-классов, стажировок по вопросам теории предмета, методики преподавания предмета в условиях реализации обновленного ФГОС СОО с участием опытных педагогов с целью распространения лучших практик преподавания предмета.

Обратить внимание при организации внеурочной деятельности обучающихся на имеющиеся в регионе организации дополнительного образования, ориентированные на развитие цифровых навыков: «IT-куб», «Кванториум», «Точки роста» и др.

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

○ Учителям

Работу с обучающимися, имеющими разный уровень подготовки, целесообразно вести отдельно, поскольку затруднения при выполнении заданий повышенного и высокого уровня специфичны для каждой такой группы. Начинать ее необходимо с входной диагностики с целью выявления пробелов и затруднений с тем, чтобы каждый выпускник мог определить свою индивидуальную образовательную траекторию подготовки, а учитель мог дифференцировать обучающихся и, в соответствии с этим, скорректировать методику своей работы.

Предпочтительной стратегией для учащихся с базовым уровнем подготовки, которые в основном готовы к применению знаний в стандартной ситуации, будет более глубокое изучение основного материала курса, возможное повышение уровня знаний с базового до повышенного. Эта группа нуждается в дополнительной работе с материалами по алгоритмизации и программированию, выполнении различных заданий, предполагающих преобразование и интерпретацию информации. Для этой группы применимо совместное обучение – технология сотрудничества. При изучении тем следует не останавливаться на изучении теории, а сосредоточиться на формировании навыков решения задач, развитии навыков анализа и рассуждений при решении задач.

Учащиеся второй группы – повышенного уровня – нуждаются в разработке для них индивидуальных траекторий. Для них необходимо определить целевые установки, уровень знаний и проблемные зоны. Необходимо подробнее изучать разделы, связанные с методами динамического программирования их применения при решении разных задач. Особое внимание для этой группы учащихся необходимо уделять практическому программированию, включая работу с файлами при вводе-выводе данных, работу с массивами, сортировку, обработку числовой и символьной информации, составление программ для обработки числовых последовательностей. Применять аналитические способы решения задач, наряду с программными.

В классах с углубленным изучением предмета рекомендуется подробнее разбирать программирование переборных алгоритмов, рекурсивных алгоритмов, динамическое программирование, использование жадных алгоритмов, совершенных алгоритмов и пр.

○ *Администрация образовательных организаций*

Провести анализ результатов ЕГЭ, обратив особое внимание на результаты выпускников, не набравших минимальное количество баллов по предмету, только преодолевших минимальную границу, а также анализ результатов, соответствующих высокому уровню подготовки (от 80 баллов). Необходимо обеспечить коррекцию методических подходов к преподаванию предмета для повышения показателей качества подготовки выпускников; скорректировать учебный план ОО с учетом результатов ГИА; скорректировать календарно-тематическое планирование по информатике и ИКТ на 2024-2025 учебный год с учетом результатов ГИА; проводить внутренний мониторинг уровня подготовки по предмету для обучающихся, планирующих сдачу ЕГЭ по информатике и ИКТ, начиная с 10 класса.

Создавать условия для включения учителей информатики школы в работу УМО учителей информатики Липецкой области, педагогических сообществ муниципального уровня; организовывать рефлексию результатов участия педагогов в мероприятиях, в том числе и курсах повышения квалификации.

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

Организовать повышение квалификации учителей в соответствии с выявленными профессиональными дефицитами; организовать межшкольную систему повышения квалификации педагогов в формате тьюторства, наставничества, в рамках сетевого взаимодействия с профильными учреждениями высшего образования.

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

Рекомендуется обеспечить повышение квалификации для учителей-предметников, работающих в выпускных классах (9-11), предусмотреть в дополнительных профессиональных программах повышения квалификации модули для учителей-предметников, работающих с выпускниками, готовящимися к сдаче ЕГЭ.

На методических объединениях учителей информатики рекомендуется обсудить вопросы развития регулятивных компетенций, формирования навыков формализации и моделирования при решении задач, формирования навыков динамического программирования, применения переборных методов, разработки жадных алгоритмов. Организовать семинары по методике обучения.

Для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников могут быть рекомендованы следующие темы:

1. Анализ результатов итоговой аттестации 2024 года. Перспективная модель КИМ ЕГЭ по информатике: изменения КИМ 2025 года.
2. Решение задач повышенного и высокого уровней сложности.
3. Элементы теории алгоритмов и программирование
4. Решение заданий по информатике с помощью электронных таблиц.
5. Особенности программирования на языке Python.
6. Использование ресурсов площадок обучения программированию в рамках проекта «Код будущего».
7. Развитие функциональной грамотности при работе с текстом задач на формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке,
8. Умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд,
9. Умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы, а также определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов.

10. Изучение технологий программирования и математических основ написания программ для обработки целочисленной и символьной информации.

11. Методика работы с одаренным учащимися в области олимпиадной информатики и применение методов олимпиадной информатики в решении заданий ГИА по информатике.

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

Предусмотреть проведение методических семинаров для учителей информатики региона, посвященных разборам типичных ошибок участников экзамена по информатике на основе анализа результатов экзамена 2024 года, а также методам решения заданий повышенного и высокого уровня сложности; методическим особенностям изучения программирования в курсе информатики; особенностям подготовки обучающихся к ЕГЭ по информатике в компьютерной форме; мастер-классов учителей, выпускники которых показывают стабильно высокие результаты по информатике по результатам ЕГЭ, видео-консультации в режиме онлайн.

При проведении курсов повышения квалификации необходимо включать в содержание решение задач разных уровней сложности. Вариативную часть курсов повышения квалификации посвящать устранению выявленных предметных дефицитов учителей. Рекомендуемые направления:

1. Методика преподавания информатики и инновационные подходы к организации учебного процесса.
2. Методика преподавания информатики, инструменты оценки учебных достижений учащихся и мониторинг эффективности обучения.

Раздел 5. Мероприятия, запланированные для включения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования

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

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

Таблица 2-14

№ п/п	Мероприятие <i>(указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</i>	Категория участников
1.	Заседание РУМО учителей информатики Липецкой области «Методика преподавания информатики и инновационные подходы к организации учебного процесса» ГАУДПО ЛО ИРО	Руководители городских и районных профессиональных сообществ учителей информатики, учителя информатики
2.	Семинар «Анализ результатов ЕГЭ 2024 г. и особенности проведения ГИА в 2025 году (разбор типичных ошибок и методов их устранения)» ГАУДПО ЛО ИРО	Руководители городских и районных профессиональных сообществ учителей информатики, учителя информатики
3.	Семинар «Методические приемы диагностики и коррекции образовательных дефицитов учащихся (предмет «Информатика»)»	Учителя информатики, обучающиеся которых показывают низкие образовательные результаты
4.	Практикум. «Особенности программирования на языке Python» ГАУДПО ЛО ИРО, «IT-куб». Липецк	Учителя информатики, испытывающие профессиональные дефициты
5.	Практикум: «Методика решения задач повышенного уровня сложности по информатике» ГАУДПО ЛО ИРО	Учителя информатики
6.	Вебинар. Использование ресурсов площадок обучения программированию в рамках проекта «Код будущего» ГАУДПО ЛО ИРО, «IT-куб». Липецк	учителя информатики

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

Таблица 2-15

№ п/п	Мероприятие <i>(указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</i>
1	Мастер-класс «Эффективные педагогические практики в преподавании «Информатики». Обобщение и трансляция педагогического

	опыта учителей информатики МАОУ СШ №68 города Липецка, ГАУДПО ЛО «ИРО»
2	Мастер-класс «Эффективные педагогические практики в преподавании «Информатики». Обобщение и трансляция педагогического опыта учителей информатики МАОУ СШ №59 «Перспектива» г. Липецка, ГАУДПО ЛО «ИРО»
3	Мастер-класс «Эффективные педагогические практики в преподавании «Информатики». Обобщение и трансляция педагогического опыта учителей информатики МАОУ лицея №44 г. Липецка, ГАУДПО ЛО «ИРО»

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

Корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2024 г. проводятся в каждой образовательной организации региона в соответствии с федеральными рабочими программами СОО на базовом и углубленном уровнях.

5.1.4. Работа по другим направлениям

Указываются предложения составителей отчета (при наличии)