

Глава 2 Методический анализ результатов ЕГЭ по информатике

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

1.1. Количество¹ участников ЕГЭ по информатике (за 3 года)

Таблица 2-1

2021 г.		2022 г.		2023 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
361	11,01	353	11,76	410	14,27

Анализируя количество участников ЕГЭ по информатике за 3 года, можно отметить стабильное увеличение процентных показателей относительного общего числа выпускников и значительное увеличение количества человек в 2023 году – более 14 %.

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	81	22,44	67	18,98	84	20,49
Мужской	280	77,56	286	81,02	326	79,51

Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ по информатике в течение трёх лет постоянно меняется, количество юношей ежегодно возрастает.

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по информатике и ИКТ	410
---	-----

¹Здесь и далее при заполнении разделов Главы 2 рассматривается количество участников основного периода проведения ГИА

Из них:	
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	398
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	3
– ВПЛ	9
– участников с ограниченными возможностями здоровья	12

В общем количестве участников ЕГЭ в регионе по категориям преобладают выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО. Их число выросло по сравнению с прошлым годом на 17 %. Ежегодно увеличивается количество участников с ограниченными возможностями здоровья. Количество выпускников прошлых лет и выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО, остается аналогичным.

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам² ОО

Таблица 2-4

Всего ВТГ	401
Из них:	
– выпускники лицеев и гимназий	163
– выпускники СОШ	232
– интернаты	2
– выпускники сменных общеобразовательных школ	1
– выпускники колледжей и филиалов учреждений высшего образования	3

Подавляющее большинство участников ЕГЭ составляют выпускники средних общеобразовательных организаций, что соответствует 58,3 % от общего числа 2023 года и на 0,9 % больше по сравнению с 2022 годом. Количество участников экзамена из лицеев и гимназий по сравнению с 2022 годом увеличилось 15,6 %.

1.5. Количество участников ЕГЭ по информатике по АТЕ Орловской области

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по информатике и ИКТ	% от общего числа участников в Орловской области
1	г. Орёл	253	61,71
2	г. Мценск	23	5,61
3	г. Ливны	27	6,59
4	Болховский район	8	1,95
5	Верховский район	7	1,71
6	Глазуновский район	3	0,73
7	Дмитровский район	4	0,98
8	Должанский район	1	0,24

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

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по информатике и ИКТ	% от общего числа участников в Орловской области
9	Залегощенский район	4	0,98
10	Колпнянский район	2	0,49
11	Краснозоренский район	1	0,24
12	Кромской район	6	1,46
13	Ливенский район	4	0,98
14	Малоархангельский район	5	1,22
15	Мценский район	1	0,24
16	Новодеревеньковский район	2	0,49
17	Новосильский район	2	0,49
18	Орловский муниципальный округ	16	3,9
19	Покровский район	5	1,22
20	Свердловский район	3	0,73
21	Троснянский район	1	0,24
22	Урицкий район	6	1,46
23	Образовательные организации, подведомственные Департаменту образования Орловской области	23	5,61
24	Профессиональные образовательные организации	3	0,73

Соотношение участников ЕГЭ по информатике по АТЕ остается неизменным: традиционно самый большой процент участников в г. Орле (61,71 %), значительно меньший процент в г. Ливны (6,59 %) , в г. Мценске (5,61 %), в ОО, подведомственных Департаменту образования Орловской области (5,61 %).

Представительство участников ЕГЭ по АТЕ: самое большое в Орловском муниципальном округе (3,9 %), в остальных районах суммарно менее 17 % процентов от общего числа участников экзамена. Не принимали участие в экзамене по информатике выпускники Знаменского, Корсаковского, Сосковского, Хотынецкого и Шаблыкинского районов.

1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)³, которые использовались в ОО Орловской области в 2022-2023 учебном году

В ОО региона преобладает обучение на базовом уровне по УМК под редакцией Л. Л. Босовой. Обучение на углубленном уровне осуществляется по УМК под редакцией К. Ю. Полякова. Низкий процент

³ Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

использования данного пособия свидетельствует о малом количестве выпускников, которые изучали информатику на углубленном уровне.

Таблица 2-6

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
1.	Информатика. 10класс, 11 класс. Босова Л.Л., Босова А. Ю. 2020 – 2022гг.	85 %
2.	Информатика. 10 класс. Гейн А. Г., Юнерман Н. А., 2020 – 2022.	5 %
3.	Информатика. 11 класс. Гейн А. Г., Гейн А. А., 2020 – 2022.	
4.	Информатика. 10 класс, 11 класс. Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю., 2020 – 2021гг.	5 %
5.	Информатика, 10класс, 11 класс (в 2 частях) (Углубленное обучение). Поляков К. Ю., Еремин Е.А., 2020 – 2022гг.	5 %

Корректировка УМК запланирована. При подготовке к итоговой аттестации по информатике рекомендуется использовать УМК Полякова К. Ю., Еремина Е. А. «Информатика» для 10 класса и 11 класса (углубленный уровень) ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний», АО «Издательство Просвещение».

1.7.ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по информатике

По сравнению с 2022 годом произошло существенное изменение количества выпускников, которые выбрали в качестве профильного экзамена ЕГЭ по информатике (353 выпускника в 2022 году, 410 участников экзамена в 2023 году). Увеличению процентного соотношения от общего количества участников экзаменов (на 2,51 %) способствовали возросшие потребности российской экономики в специалистах инфокоммуникационных технологий, дизайна, программирования, обработки больших массивов данных и информационной безопасности. Также существенно расширился список специальностей в вузах страны, на которые нужно подавать результат ЕГЭ по информатике.

Традиционно в Орловской области среди сдающих ЕГЭ по информатике количество сдававших юношей (79,51 %) превышает количество девушек (20,49 %). В текущем году количество юношей по сравнению с предыдущим годом выросло на 14 %, а количество девушек на 25 %. Вероятно, это связано с динамичным развитием IT отраслей в последние годы, а также государственной политикой по экономической поддержке специалистов.

97,1 % участников ЕГЭ по информатике составляют выпускники ОО текущего учебного года. Увеличилось по сравнению с прошлым годом на 20 % количество участников с ограниченными возможностями здоровья. Количество участников, обучающихся по программе СПО, и выпускников прошлых лет осталось без изменения.

Большинство участников экзамена по информатике составили выпускники СОШ (232 человека, 58,3 % от общего числа текущего года), что на 19 % больше по сравнению с 2022 годом. Количество участников из лицеев и гимназий (163 человека, 40,95 %). Количество участников из лицеев и гимназий по сравнению с предыдущим годом увеличилось на 15,6 %.

В ЕГЭ по информатике приняли участие обучающиеся ОО 22 АТЕ Орловской области. Из года в год значительное количество участников ЕГЭ представляют: областной центр (г. Орел, 61,71 %), крупные города области (г. Ливны, 6,59 %; г. Мценск, 5,61 %) и Орловский муниципальный округ (3,9 %). Не принимали участие в экзамене по информатике выпускники из пяти районов области.

Ни демографическая ситуация, ни прочие обстоятельства существенным образом не повлияли на изменение количества участников ЕГЭ.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по информатике в 2023 г.

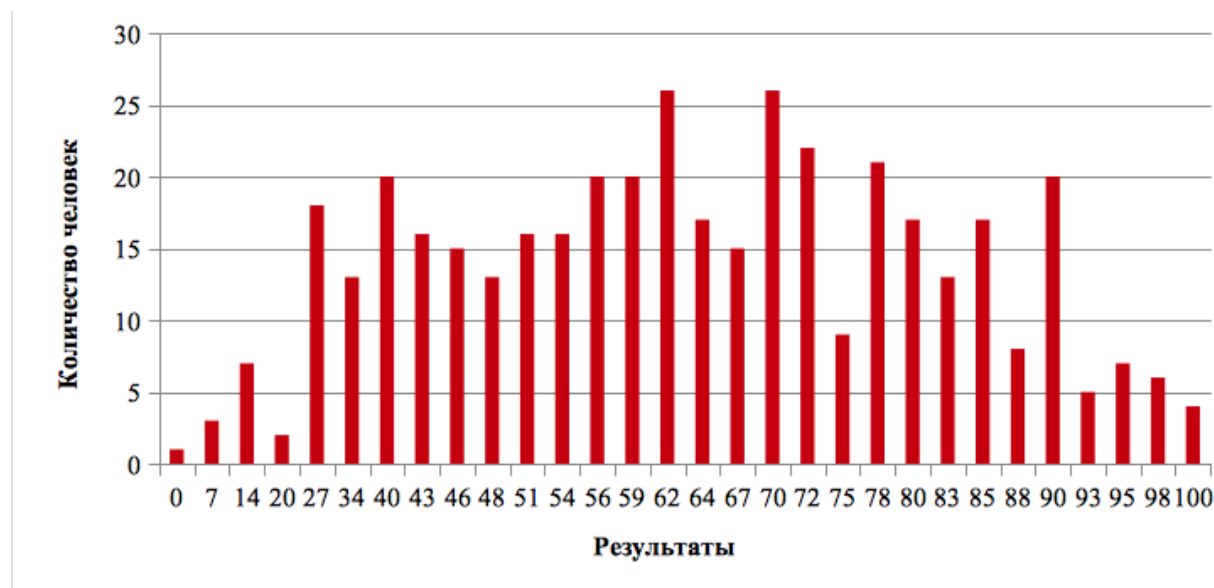


Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по информатике в 2023 года показывает корреляцию результатов экзамена и существенные различия в уровнях подготовки.

2.2. Динамика результатов ЕГЭ по информатике за последние 3 года

Таблица 2-6

№ п/п	Участников, набравших балл	Орловская область		
		2021 г.	2022 г.	2023 г.
1.	ниже минимального балла ⁴ , %	3,6	9,63	10,73
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	31,02	28,05	32,44
3.	от 61 до 80 баллов, %	42,38	41,64	37,32
4.	от 81 до 99 баллов, %	21,88	20,68	18,54
5.	100 баллов, чел.	4	0	4
6.	Средний тестовый балл	67,84	64,12	62,54

Анализируя динамику результатов ЕГЭ по информатике за последние 3 года, можно отметить незначительные изменения результатов. Уменьшение среднего тестового балла по сравнению с 2022 годом составило 1,58 балла. Доли участников, набравших от 81 до 99 баллов и участников, набравших от 61 до 80 баллов, уменьшились в среднем на 3 %. Выросло количество

⁴ Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособранзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «информатика» для анализа берется минимальный балл 40).

выпускников, которые не преодолели минимального порога баллов, на 1,1 %, что находится в пределах статистической погрешности.

В то же время увеличилась доля участников, набравших от минимального балла до 60 баллов, на 4,39 %. Появилось четыре максимальных результата.

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

Анализируя результаты ЕГЭ по информатике по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки, можно отметить, что по сравнению с прошлым годом наблюдается небольшое снижение результатов по информатике у всех участников экзамена, обучающихся по различным программам и в образовательных учреждениях различного типа. Можно отметить, что в разрезе категорий участников ЕГЭ в категории выпускников СПО, отсутствуют выпускники, не преодолевшие минимальный порог.

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-7

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники экзамена с ОВЗ
1.	Доля участников, набравших балл ниже минимального	10,55	0	22,22	16,67
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	32,16	33,33	44,44	41,67
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	37,69	33,33	22,22	25
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	18,84	0	11,11	16,67
5.	Количество участников, получивших 100 баллов	3	1	0	0

2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 2-8

Типы ОО	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
СОШ	12,93	35,34	35,78	15,52	1
Лицеи, гимназии	6,75	26,99	41,1	23,93	2
Интернаты	0	100	0	0	0

Типы ОО	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
Выпускники сменных общеобразовательных школ	100	0	0	0	0
Колледжи и филиалы учреждений высшего образования	0	33,33	33,33	0	1

Образовательная ситуация по итогам ЕГЭ в разрезе типов ОО складывается таким образом, что в ОО интернатного типа, колледжах и филиалах учреждений высшего образования все выпускники преодолели минимальный порог, а 100 % выпускников вечерних сменных школ не преодолели минимальный порог.

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по информатике в сравнении по АТЕ

Таблица 2-9

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов	
1.	г.Орёл	248	8,87	28,63	39,52	22,18	2
2.	г. Мценск	21	19,05	38,1	23,81	19,05	0
3.	г. Ливны	27	14,81	37,04	44,44	3,7	0
4.	Болховский район	8	25	37,5	25	12,5	0
5.	Верховский район	7	57,14	14,29	14,29	14,29	0
6.	Глазуновский район	3	33,33	33,33	33,33	0	0
7.	Дмитровский район	3	0	100	0	0	0
8.	Должанский район	1	0	100	0	0	0
9.	Залогощенский район	4	0	50	50	0	0
10.	Колпнянский район	2	50	50	0	0	0
11.	Краснозоренский район	1	0	0	100	0	0
12.	Кромской район	5	40	40	20	0	0
13.	Ливенский район	4	0	75	25	0	0
14.	Малоархангельский район	5	0	60	20	20	0
15.	Мценский район	1	0	0	100	0	0
16.	Новодеревеньковский район	2	50	0	50	0	0
17.	Новосильский район	2	50	0	50	0	0
18.	Орловский муниципальный округ	16	0	37,5	25	31,25	1
19.	Покровский район	5	0	0	100	0	0
20.	Свердловский район	3	0	33,33	33,33	33,33	0

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов	
21.	Троснянский район	1	0	100	0	0	0
22.	Урицкий район	6	0	66,67	33,33	0	0
23.	Образовательные организации, подведомственные Департаменту образования Орловской области	23	0	30,43	43,48	26,09	0

Нужно отметить положительную динамику результатов выпускников ОО Покровского, Урицкого, Свердловского, Краснозоренского, Ливенского, Залегощенского, Малоархангельского районов и Орловского муниципального округа. В этом году два выпускника города Орла, выпускник Орловского муниципального округа и выпускник колледжа сдали экзамен по информатике на 100 баллов.

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

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

Таблица 2 -10

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, получивших от минимального до 60 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - гимназия № 19 имени Героя Советского Союза В. И. Меркулова города Орла	23	65,21	26,09	8,7	0
2.	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева" (Гимназия № 1)	10	50	40	10	0

Высокие результаты в данных учреждениях обусловлены высшей квалификацией учителей и углубленным уровнем преподавания информатики. В гимназии № 19 углубленно изучали информатику 20 выпускников, а в гимназии университета – 8 выпускников. Нужно отметить, что в гимназии № 19 двое выпускников получили максимальный результат – 100 баллов. В течение нескольких лет выпускники гимназии № 19 г. Орла показывают стабильные результаты.

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по информатике

Таблица 2-11

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от минимального балла до 60 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - лицей № 21 имени генерала А. П. Ермолова г. Орла	12	25	33,33	41,67	0
2.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – лицей № 1 имени М. В. Ломоносова г. Орла	17	5,8	23,53	41,18	29,41
3.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – средняя общеобразовательная школа № 13 имени Героя Советского Союза А.П. Маресьева г. Орла	12	25	41,67	41,67	16,67

ЕГЭ по информатике сдавали выпускники 103 ОО региона. Только в 8 ОО количество выпускников превышало 10 человек. Неудовлетворительные результаты получили выпускники 4 ОО.

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по информатике

На основании приведенных данных в разделе можно отметить, что значимых изменений в результатах ЕГЭ по физике 2023 года относительно результатов ЕГЭ 2022 года не наблюдается. Средний тестовый балл участников КЕГЭ 2023 года из Орловской области составляет 62,54 балла, что выше общероссийского результата – 58,39 балла.

Анализируя динамику результатов ЕГЭ по информатике за последние 3 года, можно отметить небольшое уменьшение среднего тестового балла. В этом году средний тестовый балл незначительно снизился по сравнению с 2022 годом на 1,58 балла, что связано с увеличением числа участников экзамена.

При увеличении количества участников экзамена на 16,15 % в 2023 году, по сравнению с 2022 годом:

в пределах статистической погрешности увеличилась доля участников, которые не преодолели минимального (порогового) балла (на 1,1 %);

отмечается повышение уровня образовательной подготовки среди участников экзамена, набравших от минимального балла до 60 баллов (на 4,39 %);

увеличение с 0 до 4 количества стобалльных результатов;

незначительно уменьшилась доля высокобалльных результатов (на 2,14 %)

уменьшение на 4,32 % доли участников экзамена, набравших от 61 до 80 баллов.

Результаты ЕГЭ по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки в разрезе категорий показывают, что только выпускники обучающиеся по программам СПО, набрали выше минимального балла в том числе один выпускник колледжа получил 100 баллов.

В 12 АТЕ (районы области с малым количеством участников экзамена) выпускники набрали более минимального балла. Выпускники из 5 районов не приняли участие у ЕГЭ по информатике 2023 года. В остальных АТЕ результаты сдачи экзамена изменились в пределах статистической погрешности.

Две образовательные организации вошли в перечень продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по информатике:

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – гимназия № 19 имени Героя Советского Союза В. И. Меркулова города Орла (2 стобалльника);

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева» (Гимназия № 1).

Свыше 60 баллов набрали большинство участников экзамена из этих ОО (соответственно 91,3 %, 90 %), при отсутствии выпускников, не достигших минимального балла. Высокие результаты достигаются благодаря: обучению воспитанников на углубленном уровне, достаточному материальному обеспечению образовательной деятельности, высшей квалификации всех учителей по информатике, ответственной заинтересованности родителей, высокой учебной мотивации выпускников.

Следует отметить, что ОО, показавшие низкие образовательные результаты на ЕГЭ 2022 года, в списке этого года отсутствуют.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

3.1. Краткая характеристика КИМ по информатике

Третий год используется компьютерная форма сдачи ЕГЭ по информатике (КЕГЭ).

КИМ КЕГЭ 2023 года по предмету «Информатика и ИКТ» содержал 2 вида заданий, по результатам выполнения которых необходимо дать либо краткий ответ (последовательность латинских букв или число), либо ответ, состоящий из двух групп чисел (количество групп больше или равно 1). Всего в экзаменационной работе 27 заданий, из них 16 можно выполнить «вручную», а 11 заданий требуют использования специализированного программного обеспечения. При этом участник мог использовать компьютер для вычислений при выполнении любого задания экзамена.

Содержание КИМ охватывает все значимые разделы курса «Информатика» углубленного уровня и соответствует спецификации ЕГЭ 2023 года с учетом изменений по сравнению с 2022 годом. Принципиально изменились два задания. Задание 6 в этом году будет посвящено анализу алгоритма для конкретного исполнителя, определению возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Его можно выполнять как с использованием программирования, так и «вручную». Задание 22 посвящено параллельному программированию, технологиям организации многопроцессорных или многопоточных вычислений. Его нужно выполнять с использованием файла с информацией, необходимой для решения задачи. В этом задании оптимально использовать электронные таблицы.

В 2023 году для участников ЕГЭ в Орловскую область были предложены 21 вариант КИМ. Все варианты заданий трактуются однозначно, если точно использовать методические указания к контрольным измерительным материалам. Уровни сложности заданий позволяют охватить все категории участников экзамена от слабоуспевающих до одаренных. Большее количество выпускников выполняли вариант 301.

Можно отметить несколько содержательных особенностей КИМ данного варианта:

- усложнение в задании № 5;
- обновленное содержание и формулировка задания № 6, № 22;
- усложненное задание № 9;
- усложненные условия в заданиях № 17 и № 18;
- обновленные и усложненные задания № 26 и № 27.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

Анализ выполнения КИМ выполняется на основе результатов всего массива участников основного периода по информатике. Анализ проводится в соответствии с методическими традициями по группам заданий одинаковой формы, по видам деятельности, по группам образовательной подготовки.

3.2.1 Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Таблица 3-1

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Орловской области				
			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	91,77	65,91	92,65	95,42	97,5
2	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	Б	87,41	38,64	85,29	98,04	97,5
3	Умение поиска информации в реляционных базах данных	Б	79,9	31,82	72,06	91,5	97,5
4	Умение кодировать и декодировать информацию	Б	87,65	38,64	89,71	93,46	100
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	42,86	4,55	16,18	49,67	96,25
6	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов	Б	25,18	2,27	11,03	22,88	66,25
7	Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации	Б	69,01	22,73	57,35	82,35	88,75

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Орловской области				
			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.
8	Знание основных понятий и методов, используемых при измерения количества информации	Б	39,71	4,55	13,97	49,02	85
9	Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах	Б	20,58	0	6,62	22,22	52,5
10	Информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора	Б	82,81	50	75	90,2	100
11	Умение подсчитывать информационный объём сообщения	П	58,84	4,55	36,76	74,51	96,25
12	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	П	51,82	0	15,44	75,16	97,5
13	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	П	71,91	40,91	53,68	83,01	98,75
14	Знание позиционных систем счисления	П	51,09	0	19,85	71,9	92,5
15	Знание основных понятий и законов математической логики	П	56,66	4,55	22,06	79,74	100
16	Вычисление рекуррентных выражений	П	64,89	11,36	41,18	83,01	100
17	Умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	П	26,15	0	2,21	25,49	82,5
18	Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных	П	28,57	2,27	6,62	30,07	77,5
19	Умение анализировать алгоритм логической игры	Б	80,87	27,27	74,26	92,16	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Орловской области				
			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.
20	Умение найти выигрышную стратегию игры	П	66,83	2,27	45,59	87,58	98,75
21	Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию	В	57,14	0	33,09	72,55	100
22	Построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Много-процессорные системы	П	62,47	6,82	43,38	76,47	98,75
23	Умение анализировать результат исполнения алгоритма, содержащего ветвление и цикл	П	58,35	2,27	28,68	79,74	98,75
24	Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации	В	20,82	0	0,74	16,99	73,75
25	Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации	В	49,15	2,27	16,18	67,32	96,25
26	Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки	В	10,29	0	0	3,92	45,63
27	Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей	В	9,81	0	0	5,23	40,63

Исходя из значений нижних границ процентов выполнения заданий различных уровней сложности (50 % для базового, 15 % для повышенного и высокого), можно говорить об удовлетворительной сформированности предметных компетенций у участников экзамена по Орловской области, проверяемых на экзамене знаний и умений.

Участники экзамена преодолели нижнюю границу выполнения 64 % заданий базового уровня, всех заданий повышенного уровня сложности, 60 % заданий высокого уровня сложности. Особые трудности вызвали задания базового уровня сложности с новым сюжетом или усложненные, усложненные задания высокого уровня сложности, которые не были представлены в предыдущих моделях экзамена.

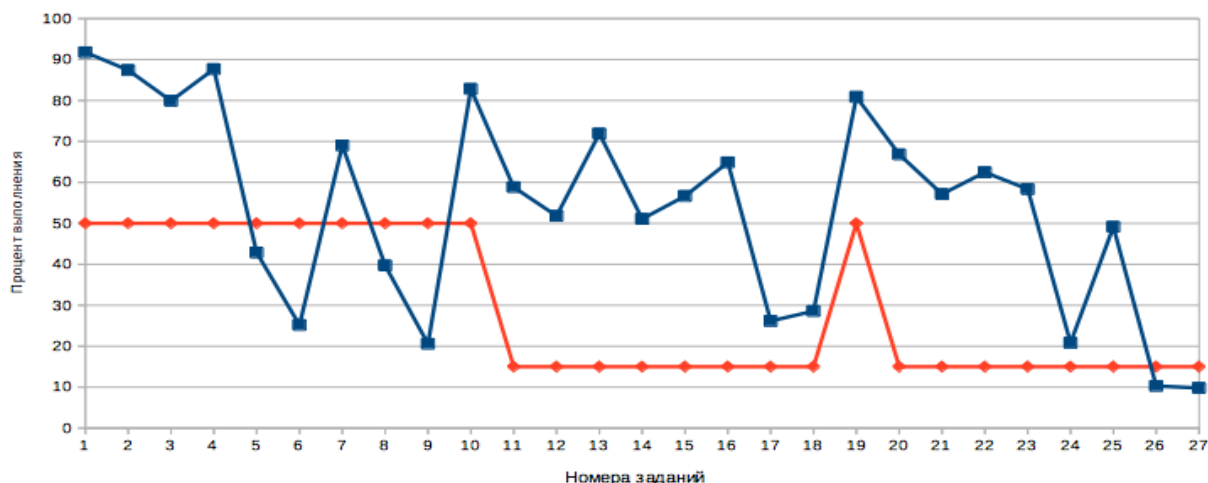


Рисунок 1. Диаграмма результатов (средний процент выполнения) экзаменационной работы по каждому заданию.

Анализ выполнения заданий КИМ по уровням сложности

При выполнении заданий КЕГЭ-2023 по информатике и ИКТ выпускники наиболее успешно справились со следующими заданиями:

- базового уровня сложности (средний балл выполнения более 81);
- умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы) (№ 1);
- умение строить таблицы истинности логические схемы (№ 2);
- умение кодировать и декодировать информацию (№ 4);
- умение осуществлять информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора (№ 10);
- умение анализировать алгоритм логической игры (№ 19).

Анализ выполнения заданий повышенного уровня сложности

Задания повышенного уровня сложности (средний балл выполнения более 62) в следующих видах деятельности:

- умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)(№ 13);
- вычисление рекуррентных выражений (№ 16);
- умение найти выигрышную стратегию игры (№ 20);
- построение математических моделей для решения практических задач, архитектура современных компьютеров, многопроцессорные системы (№ 22).

Анализ выполнения заданий повышенного уровня сложности
высокого уровня сложности (средний балл выполнения более 49)

- умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию (№ 21);
- умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации (№ 24).

Анализ выполнения заданий с процентом выполнения ниже 50 %

В этом году осталось прежним количество заданий базового уровня сложности с процентом выполнения ниже 50 %:

- формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд (№ 5);
- определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов (№ 6);
- знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации (№ 8);
- умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах (№ 9).

Нужно отметить, что все задания повышенного уровня сложности имеют средний процент выполнения более 26 %. Недостаточно освоенными являются умения: составлять алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования (№ 17) и использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных (№ 18).

Анализ выполнения заданий высокого уровня сложности

Одно задания высокого уровня сложности № 24, проверяющее умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации, показало недостаточно выработанные навыки.

Анализ выполнения заданий высокого уровня сложности менее 15 %

Наименьшими процентами выполнения выделились задания высокого уровня сложности (около 10 %): № 26, проверяющее умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки; № 27, умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей.

Анализ выполнения заданий группами участников с разным уровнем подготовки

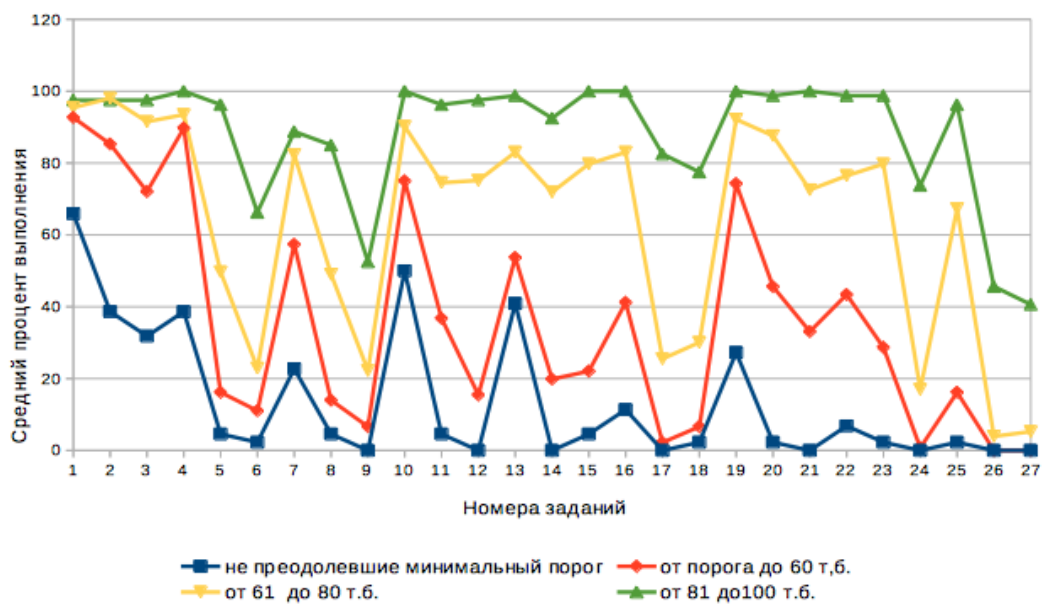


Рисунок 2. Диаграмма результатов (средний процент выполнения) по группам участников с различным уровнем подготовки

Диаграмма, представленная на рисунке 3, показывает, что большинство юношей и девушек в Орловской области освоили содержание курса информатики. Участники экзамена с различным уровнем подготовки продемонстрировали аналогичные ошибки в заданиях, которые требуют от участника экзамена действовать в новых ситуациях при обработке массивов данных в электронных таблицах и алгоритмизации в различных средах.

Участники экзамена, не преодолевшие минимального порога ЕГЭ, справились с не более 5 заданиями базового или повышенного уровня, проверяющими материал, изучаемый как в основной, так и в старшей школе. Они продемонстрировали умение осуществлять информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора (средний процент выполнения 50 %) и умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (средний процент выполнения 65,91 %)

Группа экзаменуемых, преодолевшие минимальный порог и набравшие не более 60 баллов, освоили содержание школьного курса информатики на базовом уровне. Можно говорить об успешном освоении следующих знаний и умений:

- умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей;
- умение строить таблицы истинности и логические схемы;
- умение поиска информации в реляционных базах данных на базовом уровне;

- умение кодировать и декодировать информацию;
- умение осуществлять информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора;
- умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации;
- вычисление рекуррентных выражений;
- умение анализировать алгоритм логической игры;
- умение анализировать алгоритм, содержащий ветвление и цикл;
- умение строить математические модели для решения практических задач и многопроцессорных систем.

По уровню подготовки к следующей группе относятся участники, набравшие от 61 до 80 первичных баллов. Эта группа хорошо справилась с заданиями повышенного уровня (средний процент выполнения – 68,67 %), большей частью заданий высокого уровня сложности. 4 задания базового уровня выполнены в среднем на 35,95 %, что хуже результата аналогичных заданий прошлого года – 48 %. 2 задания высокого уровня выполнены в среднем на 4,57 %. У экзаменуемых из этой группы сформирована полноценная система знаний, умений и навыков в области информатики, но отдельные темы усвоены ими недостаточно глубоко.

Продемонстрировали высокий уровень подготовки участники экзамена, которые набрали от 81 до 100 тестовых баллов. Эта группа экзаменуемых уверенно справилась с заданиями повышенного уровня сложности - средний процент выполнения 94,66 %, задания базового уровня и высокого уровней сложности выполнены соответственно 89,2 % и 71,25 %.

Результаты этой группы при выполнении заданий повышенного и высокого уровня сложности по сравнению с 2022 годом выше соответственно на 1,29% и 5,57 %. Ребята обладают отличными знаниями и креативным мышлением.

Анализ выполнения заданий КИМ по разделам курса информатики

Важно рассмотреть результаты выполнения экзаменационной работы для групп заданий по разным тематическим разделам. В таблице 3-2 приведены результаты выполнения заданий по разделам школьного курса информатики.

Таблица 3-2

Раздел курса	Количество заданий	Средний процент выполнения по группам заданий
Информация и её кодирование	3	62,07
Моделирование и компьютерный эксперимент	2	81,84
Системы счисления	1	51,09
Логика и алгоритмы	7	62,09

Раздел курса	Количество заданий	Средний процент выполнения по группам заданий
Элементы теории алгоритмов	6	39,6
Программирование	2	17,98
Архитектура компьютеров и компьютерных сетей	2	65,74
Обработка числовой информации	2	24,58
Технологии поиска и хранения информации	2	81,36

Как и в предыдущие годы, низкие результаты участники экзамена продемонстрировали по разделам:

- «Программирование» (средний процент выполнения 17,98 тестовых балла, по одному заданию повышенного и высокого уровней сложности);
- «Обработка числовой информации» (средний процент выполнения 24,58 тестовых балла, по одному заданию базового и повышенного уровней сложности);
- «Элементы теории алгоритмов» (средний процент выполнения 39,6 тестовых балла, по два задания базового, повышенного и высокого уровней сложности).

Участники экзамена задания по моделированию и компьютерному эксперименту, использованию технологии поиска и хранения информации выполнили на высоком уровне (процент выполнения соответственно 81,84 % и 81,36 %).

Приведенный статистический анализ и анализ по разделам позволяет выделить группу заданий, на которую необходимо обратить особое внимание при подготовке к аттестации различного уровня.

В этом году осталось прежнее количество заданий базового уровня сложности с процентом выполнения ниже 50 %:

- 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;
- 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.

Анализируя открытый вариант можно сказать, что эти задания были аналогичны соответствующим заданиям, представленным в демоверсии и базе заданий на сайте fipi.ru, но содержали усложнения и новое

содержание. При выполнении экзаменационной работы наибольшие затруднения вызвали следующие задания.

Задание № 5 базового уровня сложности имело отличную от демоверсии формулировку, однако проверяло все те же знания и умения: знания о позиционных системах счисления, умение анализировать алгоритм, записанный на естественном языке. Средний процент выполнения в открытом варианте - 20,51 % (в 2023 году – 42,86 %, в 2022 году – 48,31 %).

Пример задания № 5.

На вход алгоритма подаётся 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 число N делится на 3, то к этой записи дописываются три последних двоичные цифры;

б) если число N не делится на 3, то остаток от деления умножается на 3, переводится в двоичную запись и дописывается в конец числа.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

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

Например, для исходного числа $12=1100_2$ результатом является число $1100100_2=100$, а для исходного числа $4=100_2$ результатом является число $10011_2=19$.

Укажите минимальное число R , большее 151, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Решение.

1 способ.

Нужно найти минимальное число $R \geq 152 = 10011000_2$.

По 2 пункту приписываться справа может двоичное число: при кратности 3 будут приписываться 000. Если не делится на 3, то возможны 2 ситуации: остаток равен 1 - приписывается $11_2 = 3 = 1 \cdot 3$; остаток равен 2 - приписывается $110_2 = 6 = 2 \cdot 3$.

Проверяем двоичные числа не менее $152 = 10011000_2$ и оканчивающиеся на 000, на 11, 110. для них должно выполняться условие 2.

Следовательно:

а) при $R = 152 = 10011000_2$ приписано 000 и $N = 10011_2 = 19$. Пришли к противоречию с пунктом 2а;

б) при $R = 155 = 10011011_2$ приписано 11 и $N = 100110_2 = 38$. Пришли к противоречию с пунктом 2б;

в) при $R = 158 = 10011110_2$ приписано 110 и $N = 10011_2 = 19$. Пришли к противоречию с пунктом 2б;

г) при $R=160=10100000_2$ приписано 000 и $N=10100_2=20$. Пришли к противоречию с пунктом 2а;

д) при $R=163=10100011_2$ приписано 11 и $N=101000_2=40$. $40/3=13$ (ост.1)
Число 163 удовлетворяет условиям.

2 способ

```
maxr=10000
```

```
for n in range (1,1000):
```

```
    i=bin(n)[2:]
```

```
    if n%3==0:
```

```
        s=str(i)+str(i)[-3:]
```

```
    if n%3!=0:
```

```
        s=str(i)+str(bin(3*(n%3)))[2:]
```

```
    r=int(s,2)
```

```
    if r>=152:
```

```
        minr=min(r, maxr )
```

```
        maxr=minr
```

```
print(minr)
```

Ответ: 163

Типичными ошибками при выполнении 5 задания могут быть: неверный перевод чисел из десятичной системы счисления в двоичную и назад; неверное понимание условий пункта 2 алгоритма; неумение находить остаток от деления; вычислительные ошибки.

Причины неверного выполнения: пробелы в знаниях алгоритмов перевода десятичной записи числа в двоичное число и обратно; не выработаны умения находить остаток от деления; определенные цифр числа; недостаточные знания свойств позиционной записи числа, низкие компетенции в области решения алгоритмических задач, связанных с анализом данных.

Пути преодоления: на уроках уделять внимание отработки навыков использования алгоритмов перевода десятичной записи числа в числа других систем счисления и обратно; в заданиях на обработку целочисленных данных добиваться осознанного понимания результатов выполнения действий деления с остатком и распознавания цифр числа; при выполнении алгоритмических задач проводить анализ результатов и рефлекссию решения задания.

Задание № 6 базового уровня сложности, которое проверяет умение определять возможные результаты работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов, было измененным по сравнению с предыдущими КИМ ЕГЭ по информатике, имело усложненную и отличную от демоверсии формулировку. Средний процент выполнения в открытом варианте – 17,95 % (средний процент выполнения по региону в 2023 году – 25,18 %).

Пример задания № 6.

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её 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;

Вперёд n (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в противоположном голове направлении;

Назад n (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова;

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 2 [Вперёд 10 Направо 90 Вперёд 20 Направо 90]

Поднять хвост

Вперёд 5 Направо 90 Вперёд 9 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 2 [Вперёд 10 Направо 90 Вперёд 15 Направо 90]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри объединения фигур, ограниченного заданными линиями, включая точки на линиях.

Решение.

Приведём возможные этапы решения.

1. Определим форму получившейся области объединения фигур, ограниченных заданными линиями (рис. 4)

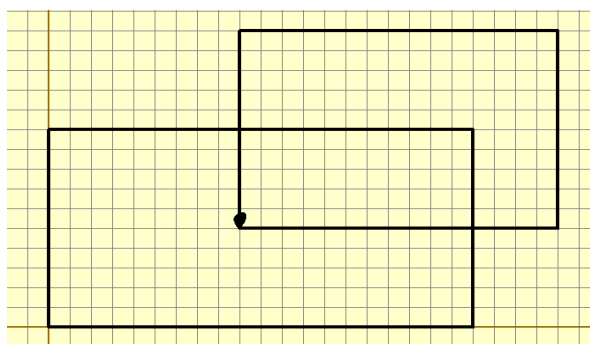


Рис. 4. Полученное изображение

2. Подсчитаем количество точек с целочисленными координатами, которые находятся внутри объединения фигур, ограниченного заданными линиями, включая точки на линиях.

Ответ: 335

Типичные ошибки: неверное построение фигур; неумение выделить область объединения фигур; исключили из количества точки, которые лежат на линиях; дважды посчитали точки пересечения линий.

Причина неверного выполнения: не владеют навыками работы с формальными исполнителями; недостаточные знания и умения выполнения операций над множествами.

Пути преодоления: систематизировать знания по теории множеств, при изучении и повторении раздела "Логика и алгоритмы" использовать среду Кумир для работы с формальными исполнителями, предложить участникам экзамена дидактический материал по организации работы в среде программирования Python с модулем turtle («черепаха»), выполнять данное задание разными способами и анализировать результаты.

То же самое касается задания № 8 базового уровня сложности: формулировка несколько отличалась от демоверсии, однако задание проверяло те же знания и умения, и было аналогично соответствующему заданию прошлых лет. Средний процент выполнения этого задания в открытом варианте – 48,72 % (в 2023 году – 39,81 %, в 2022 году – 37,08 %).

Пример задания № 8.

Сколько существует десятичных пятизначных чисел, делящихся на 5, в которых все числа различные и никакие две чётные или две нечётные цифры не стоят рядом?

Решение.

Заметим, что 0 – чётное число, поэтому среди цифр 0 ... 9 имеется 5 чётных цифр и 5 нечётных цифр. Из-за чередования чётных и нечётных цифр с учетом признака делимости на 5 имеем два возможных случая:

- а) число начинается с чётной цифры и заканчивается 0;
- б) число начинается с нечётной цифры и заканчивается 5.

Рассмотрим случай (а).

- 1) Первую чётную цифру можно заполнить 4 способами: 2, 4, 6, 8. После заполнения допустимых чётных цифр осталось 3.
 - 2) Вторую нечётную цифру можно заполнить любой нечётной цифрой, то есть 5 способами. Допустимых нечётных цифр осталось 4.
 - 3) Для заполнения третьей чётной цифры есть 3 способа.
 - 4) Для заполнения четвёртой нечётной цифры есть 4 способа.
 - 5) Пятая цифра заполняется 0.
- Получаем: $4 * 5 * 3 * 4 * 1 = 240$ чисел.

Рассмотрим случай (б).

- 1) Первую нечётную цифру можно заполнить любой цифрой, кроме 5, т.е. 4 способами. Осталось 3 нечётных цифры.
 - 2) Вторую чётную цифру можно заполнить любой цифрой, т.е. 5 способами. Осталось 4 чётных цифры.
 - 3) Для заполнения третьей нечётной цифры есть 3 способа.
 - 4) Для заполнения четвёртой чётной цифры есть 4 способа.
 - 5) Пятая цифра заполняется 5.
- Получаем: $4 * 5 * 3 * 4 * 1 = 240$ чисел.

Итого: $240 + 240 = 480$.

Ответ: 480 .

Типичные ошибки: не обратили внимание на то, что число не может начинаться с 0; допустили арифметические ошибки при нахождении произведения и суммы, путают понятия четного и нечетного числа, не знают признаки делимости чисел, неверно используют правило умножения в комбинаторной задаче для вычисления способов расстановки цифр.

Причина неверного выполнения: не систематизированы знания о методах измерения количества информации, недостаточно сформированы представления о видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, об алгоритмах анализа этих объектов.

Пути преодоления: закрепление математических навыков работы с числовой информацией; систематизировать знания по комбинаторике и предлагать разнообразные по содержанию задачи при подготовке к итоговой аттестации.

Задание № 9 базового уровня сложности, которое относится к разделу «Обработка числовой информации», которое проверяет практические умения проводить вычисления в электронных таблицах с использованием специализированного программного обеспечения, имело усложненную и отличную от демоверсии формулировку. Средний процент выполнения задания открытого варианта – 33,33 % (в 2023 году – 20,58 %, в 2022 году – 46,35 %).

Пример задания № 9

Откройте файл электронной таблицы, содержащий в каждой строке семь натуральных числа. Определите количество строк таблицы, для чисел которых выполнены оба условия:

- в строке есть два числа, каждое из которых повторяется дважды, остальные три числа различны;
- среднее арифметическое трёх неповторяющихся чисел строки не больше среднего арифметического всех её чисел.

В ответе запишите только число строк.

Примерный алгоритм выполнения

1. Для нахождения повторяющихся чисел в ячейку H1 запишем формулу =СЧЕТЕСЛИ(\$A1:\$G1; A1)

(подсчитывается количество чисел в строке, которые равны данному числу строки). Формула копируется на весь массив данных (семь столбцов и все строки).

2. В ячейку O1 запишем формулу =СЧЕТЕСЛИ(Н1:N1;2)

(определяем строки, в которых два числа повторяются дважды: если результат=4). Формула копируется на весь столбец.

3. В ячейку P1 запишем формулу =СРЕСЛИ(Н1:N1;"=1";A1:G1)

(определяется среднее значение неповторяющихся чисел строки).

Формула копируется на весь столбец.

4. В ячейку Q1 запишем формулу =СРЗНАЧ(A1:G1)

(определяется среднее значение всех чисел строки).

Формула копируется на весь столбец.

5. В ячейку R1 запишем формулу =ЕСЛИ (И(Q1>= P1;O1=4);1;0)

(выделяем единицей строки таблицы, удовлетворяющие двум условиям задания).

6. В ячейку S1 запишем формулу=СУММ(R1:R1600), которая подсчитывает количество строк таблицы, удовлетворяющих условию задания.

Возможны и другие варианты решения. Ответ не приводится, так как не представлен файл к заданию.

Типичные ошибки: допускают ошибки при использовании формул, составляют неверный алгоритм решения.

Причина неверного выполнения: пробелы в знаниях форматов функций и правилах записи формул, недостаточно выработан навык анализа больших массивов данных с использованием электронных таблиц.

Пути преодоления: на уроках информатики на уровне среднего образования меньше учебного времени уделять заполнению электронных таблиц, а подбирать практические задания на обработку больших массивов данных с использованием не только простых, но и составных функций; отрабатывать навыки работы с файлами, которые содержат целочисленные данные, в средах программирования.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проведен с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов ЕГЭ на основе выявленных типичных затруднений, приводятся пути устранения образовательных дефицитов в ходе обучения.

Анализируя открытый вариант можно сказать, что в основном задания были аналогичны соответствующим заданиям, всего массива. При выполнении экзаменационной работы наибольшие затруднения вызвали следующие задания:

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. Задание базового уровня, процент выполнения – 42,86.

Типичные ошибки: неверный перевод чисел из десятичной системы счисления в двоичную и назад; неверное понимание условий пункта 2 алгоритма; запись в ответ числа, не являющегося минимальным.

Причины неверного выполнения: пробелы в знаниях алгоритма перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием, недостаточные знания свойств позиционной записи числа, низкие компетенции в области решения алгоритмических задач, связанных с анализом данных.

Пути преодоления затруднений: учителям на уроках информатики следует уделять внимание решению алгоритмических заданий по поиску исходных и входящих данных;

задание № 6. Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Базовый уровень – 25, 18 %.

Типичные ошибки: неверное построение фигур; неумение выделить область объединения фигур; исключили из количества точки, которые лежат на линиях; дважды посчитали точки пересечения линий.

Причина неверного выполнения: не владеют навыками работы с формальными исполнителями; недостаточные знания и умения выполнения операций над множествами.

Пути преодоления: систематизировать знания по теории множеств, при изучении и повторении раздела «Логика и алгоритмы» использовать среду Кумир для работы с формальными исполнителями, предложить участникам экзамена дидактический материал по организации работы в среде программирования Python с модулем turtle («черепаха»), выполнять данное задание разными способами и анализировать результаты;

задание № 8. Знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации. Средний процент выполнения этого задания в открытом варианте - 48,72 % , в массиве – 39,71 %.

Формулировка несколько отличалась от демоверсии, однако задание проверяло те же знания и умения, и было аналогично соответствующему заданию прошлых лет.

Типичные ошибки: не обратили внимание на то, что число не может начинаться с 0; допустили арифметические ошибки при нахождении произведения и суммы, путают понятия четного и нечетного числа, не знают признаки делимости чисел, неверно используют правило умножения в комбинаторной задаче для вычисления способов расстановки цифр.

Причина неверного выполнения: не систематизированы знания о методах измерения количества информации, недостаточно сформированы представления о видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, об алгоритмах анализа этих объектов.

Пути преодоления: закрепление математических навыков работы с числовой информацией; систематизировать знания по комбинаторике

и предлагать разнообразные по содержанию задачи при подготовке к итоговой аттестации;

задание № 9. Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах. Задание проверяло практические умения проводить вычисления в электронных таблицах с использованием специализированного программного обеспечения, имело усложненную и отличную от демоверсии формулировку.

Типичные ошибки:

допускают ошибки при использовании формул, составляют неверный алгоритм решения.

Причина неверного выполнения: пробелы в знаниях форматов функций и правилах записи формул, недостаточно выработан навык анализа больших массивов данных с использованием электронных таблиц.

Пути преодоления: на уроках информатики на уровне среднего образования меньше учебного времени уделять заполнению электронных таблиц, а подбирать практические задания на обработку больших массивов данных с использованием не только простых, но и составных функций; отрабатывать навыки работы с файлами, которые содержат целочисленные данные, в средах программирования.

Задания высокого уровня сложности выполнены ниже 15 %.

Задание № 26. Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки.

Типичные ошибки: ошибки связаны с умением обрабатывать целочисленную информацию, с использованием метода сортировки.

Пути преодоления: на уроках информатики больше внимания уделять работе обработке целочисленной информации.

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

Предупреждение: для обработки файла *B* не следует использовать переборный алгоритм, вычисляющий сумму для всех возможных вариантов, поскольку написанная по такому алгоритму программа будет выполняться слишком долго.

Пути преодоления затруднений: для отработки навыков рекомендуется изучить современные языки программирования, выполнять задания олимпиадного уровня, самостоятельно проходить обучение на образовательных интернет – ресурсах.

3.2.3 Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Согласно ФГОС СОО, выпускниками должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты освоения основной

образовательной программы, в том числе познавательные, коммуникативные, регулятивные (самоорганизация и самоконтроль).

Хорошую оценку (*познавательных УУД*) базовых логических действий по выполнению работы в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия по выявлению закономерностей и противоречий в рассматриваемых заданиях, по разработке плана решения с учетом анализа знаний, умений и предлагаемых ресурсов получили все участники экзамена по информатике в компьютерном формате. Но лишь немногие имеют развитое креативное мышление, которое было необходимо для решения практических жизненных задач по обработке больших массивов данных разного типа (задания 26 и 27 выполнены в среднем на 10 %).

Базовые исследовательские действия по способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач, к анализу полученных в ходе решения задачи результатов, к критическому оцениванию его достоверности, к переносу знаний в новую практическую ситуацию выработаны на удовлетворительном уровне, так как только 62 % участников экзамена выполнили работы и набрали более 61 балла.

(*Регулятивные УУД*) Умение критически оценивать и осуществлять поиск информации, получаемую из различных источников потребовалось участникам экзамена при решении заданий на проверку навыков – представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы), средний процент выполнения заданий базового уровня – 87,29 % и повышенного уровня – 71,91 %. Это хороший уровень подготовки, выше по сравнению с прошлым годом.

Способность к самостоятельной деятельности по анализу, систематизации и интерпретации информации использовалась при выполнении заданий на обработку числовой информации в электронных таблицах. Средний процент выполнения заданий базового уровня – 50,28 % и повышенного уровня – 28,57 %. Это удовлетворительный уровень подготовки. Он соответствует результатам в 2022 году.

Готовность к самостоятельному составлению плана решения проблемы и применению различных методов, к оцениванию соответствия результатов целям, к использованию приёмов рефлексии для оценки ситуации и выбора верного решения можно отнести к сформированным метапредметным результатам обучения, так как средний балл выполнения экзаменационной работы в Орловской области 62,54 балла и выше всероссийского показателя на 4,15 балла.

Нужно учитывать и тот факт, что причиной невыполнения заданий может быть не только низкий уровень метапредметных компетенций, но в большей степени отсутствие предметных умений и навыков.

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

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

- умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы);
- умение строить таблицы истинности и логические схемы;
- умение поиска информации в реляционных базах данных;
- умение кодировать и декодировать информацию;
- умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации;
- информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора;
- умение подсчитывать информационный объём сообщения;
- умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд;
- вычисление рекуррентных выражений;
- умение анализировать алгоритм логической игры;
- умение найти выигрышную стратегию игры;
- умение анализировать алгоритм, содержащий ветвление и цикл;
- умение анализировать результат исполнения алгоритма;
- умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию;
- умение строить математические модели для решения практических задач и многопроцессорных систем.
- умение анализировать результат исполнения алгоритма, содержащего ветвление и цикл.

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

- умение создавать собственные программы для обработки целочисленной и символьной информации; для анализа числовых последовательностей, обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки (задания высокого уровня сложности);
- умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных (базовый и повышенный уровни);

- умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования (повышенный уровень);
- знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации (базовый уровень);
- знание о методах измерения количества информации;
- определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов;
- умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах;
- 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.

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

На высоком уровне выполняются задания разделов: «Технологии поиска и хранения информации», «Моделирование и компьютерный эксперимент».

По сравнению с предыдущим годом успешнее выполнены задания по определению объёма памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации.

На аналогичном среднем уровне участники экзамена показали умения строить таблицы истинности и применять основные законы математической логики, выполнять задания по теме «Логика и алгоритмы».

Как и в предыдущие годы, низкие результаты участники экзамена продемонстрировали по разделам: «Программирование»; «Обработка числовой информации»; «Элементы теории алгоритмов».

Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта

Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2023 году

Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2022 года по информатике, были рассмотрены и изучены на заседаниях регионального методического объединения учителей и информатики, на областных вебинарах, на групповых региональных и муниципальных консультациях для школ с низкими результатами по экзамену.

Представленные типичные недостатки в образовательной подготовке, проявляющиеся в затруднениях при выполнении заданий повышенного и высокого уровней сложности, предложено рассматривать отдельно для групп участников экзамена с различным уровнем подготовки, поскольку эти недостатки, как правило, специфичны. Это способствовало адресности подготовки и ее персонализации.

Учтены предложения по усилению практического программирования по работе с массивами, сортировками больших объемов числовой и символьной информации. Были проанализированы метапредметные навыки, что способствовало улучшению подготовки к ЕГЭ, в том числе и по информатике.

Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2023 году

На динамику результатов проведения ЕГЭ повлияли мероприятия, которые были внесены в дорожную карту на 2022-2023 учебного года. Все мероприятия состоялись.

С целью методической поддержки образовательной деятельности по информатике подготовлен и представлен в ЦОС Орловской области методический анализ региональных результатов ЕГЭ 2022 года. Аналитический отчет с рекомендациями на следующий год представлен на региональном вебинаре, проанализирован на заседаниях регионального и муниципальных методических объединений учителей информатики. Проведена серия вебинаров и мастер-классов для учителей по решению заданий повышенного и высокого уровня сложности. Опубликованы на сайте БУ ОО ДПО «Институт развития образования» методические кейсы с материалами для подготовки обучающихся. На сайте ОРЦОКО размещены видеоматериалы вебинаров и методические материалы для учителей, рекомендации обучающимся по подготовке к экзамену. На групповых консультациях и вебинарах осуществлялась презентация опыта работы учителей информатики ОО, с стабильно высокими результатами ЕГЭ по информатике.

Удалось реализовать изменения в системе занятий на курсах повышения квалификации учителей. Все учителя образовательных

организаций с низкими результатами ЕГЭ по информатике прошли курсы повышения квалификации при ОРЦОКО. В 2023 году обучающиеся данных учреждений показали удовлетворительные результаты.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания информатики в Орловской области на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

Опыт проведения ЕГЭ в Орловской области в 2023 году показывает, что успешного результата можно достичь лишь при условии организации эффективного учебного процесса в течение всех лет изучения информатики.

Рекомендации составлены на основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ и выявленных типичных затруднений.

4.1.1 Рекомендации по совершенствованию преподавания информатики всем обучающимся

Учителям, методическим объединениям учителей

- Начинать подготовку обучающихся с изучения и проработки ключевых документов, разработанных ФИПИ для проведения ГИА: кодификатора, спецификации, демоверсии ЕГЭ, довести до будущих участников ЕГЭ информацию о необходимом объеме знаний (элементы содержания) и перечне проверяемых учебных умений и навыков;

- при изучении курса и повторении материала акцентировать внимание обучающихся на тех вопросах, которые традиционно являются трудными. В частности, особое внимание уделить усвоению учебного материала по темам: «Элементы теории алгоритмов», «Программирование» и «Обработка числовой информации»;

- организовать обучение выпускников особенностям проведения компьютерной формы экзамена;

- познакомить выпускников с заданиями, вызвавшими затруднения на ЕГЭ по вышеперечисленным темам, списком формируемых компетенций; рекомендовать выпускникам для подготовки дополнительно использовать наиболее современные УМК (не только базового уровня), соответствующие стандарту, а также материалы, размещённые в сети Интернет;

- усилить внимание достижению метапредметных результатов, особенно навыков смыслового чтения;

- организовать работу обучающихся с Открытым банком заданий ЕГЭ по информатике на сайте ФИПИ;

- в связи с переходом на компьютерную форму проведения ЕГЭ по информатике целесообразно на всех ступенях обучения информатике и ИКТ уделять особое внимание решению задач, в том числе

и по теоретической информатике, с использованием компьютерных инструментов: средств программирования и электронных таблиц;

- при углубленном изучении информатики следует включать в тему «Программирование» рассмотрение понятий «эффективность по времени», «эффективность по памяти», кроме того, знакомить обучающихся с теорией тестирования программных продуктов.

Приемы обучения, направленные на предотвращение выявленных дефицитов в подготовке обучающихся:

- индивидуальная траектория обучения;
- использование дифференцированного подхода;
- технология смешанного обучения, которая позволяет успешно реализовать интеграцию системы подготовки к итоговой аттестации в классах с обучающимися с разными уровнями начальной подготовки. Частным случаем данной технологии является модель «перевернутый класс».

Муниципальным органам управления образованием

На основе результатов ЕГЭ создавать условия для дифференцированного обучения школьников.

При необходимости (отсутствия квалифицированных педагогических кадров по информатике) организовать дистанционные мастер-классы для ознакомления с эффективными методами выполнения заданий повышенного уровня сложности.

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

Для организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки:

- учителям заранее проводить знакомство учеников 10 и 11 классов с содержанием и анализом результатов ЕГЭ по информатике предыдущих лет. Проводить анкетирование детей, родителей или их законных представителей с целью выявления участников итоговой аттестации по информатике. Предложить желающим участвовать в КЕГЭ по информатике выполнить самостоятельно тест, содержащий задания базового и повышенного уровня сложности. С результатами тестирования познакомить обучающихся и их родителей;

- обучающимся с низким уровнем подготовки рекомендовать систематизировать их знания и отработать умения за курс основной школы, используя возможности дополнительного обучения на образовательных порталах Учи.ру, Якласс и др., учителю руководить и контролировать этот процесс;

- обучающимся с хорошей подготовкой рекомендовать больше времени уделять решению практических заданий за компьютером в средах программирования и электронных таблицах;

- учителям необходимо внедрить в практику регулярное обновление банка заданий, направленных на развитие творческих способностей учеников, уделить больше внимания организации олимпиад и соревнований по информатике и программированию, по результатам которых можно оценивать качество проведения учебного процесса в образовательных организациях.

- рекомендовать детям прохождение дополнительного обучения в школах по программированию, кванториумах, IT-кубах, на образовательных порталах.

Администрациям образовательных организаций

- реализация требований ФГОС и образовательных программ по информатике;

- проводить профориентационную работу на уровнях основного и среднего общего образования, которая включала, как разъяснительную работу об основных содержательных особенностях экзамена по учебному предмету, так и своевременное выявление обучающихся с трудностями в учебной деятельности;

- систематически осуществлять контроль преподавания предмета, обращая особое внимание на проведение диагностических работ с целью выявления реального уровня владения обучающимися изучаемым информатикой;

- обеспечивать условия для реализации индивидуального учебного маршрута обучающимся, выбирающим ЕГЭ по информатике, в том числе за счёт организации внеурочной деятельности (элективных курсов, факультативов, консультаций и т.д.) и сетевого взаимодействия с ОО, продемонстрировавшими наиболее высокие результаты ЕГЭ 2023 года;

- создавать благоприятные условия для учителей информатики с целью повышения предметных компетенций на курсах повышения квалификации в соответствии с имеющимися профессиональными дефицитами и выявленными в ходе ЕГЭ и других диагностических процедур профессиональными затруднениями.

Муниципальным органам управления образованием.

На основе актуализированной статистико-аналитической информации по результатам ГИА выработать управленческие механизмы качеством образования в муниципальной системе образования.

Организовывать и координировать сетевое взаимодействие образовательных организаций муниципального образования с целью обмена лучшими практиками преподавания информатики.

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников

1. Содержание и особенности ФГОС СОО. Особенности результатов ЕГЭ 2023 года по информатике.

2. Формирование метапредметных навыков на основе заданий итоговой аттестации по информатике.

3. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2023 г.

4. Изучение технология смешанного обучения «перевернутый класс».

5. Эффективные приемы решения заданий повышенного уровня сложности КЕГЭ.

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

Возможные направления повышения квалификации учителей информатики необходимо связать с реализацией новых ФГОС и персонализацией обучения.

1. Технологии подготовки обучающихся к итоговой аттестации в соответствии с ФГОС.

2. Организация дистанционного обучения школьников: технологии, методы и средства.

3. Индивидуальная траектория подготовки ученика к итоговой аттестации по информатике.

5. Информация о публикации рекомендаций по совершенствованию преподавания английского языка для всех обучающихся, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки размещены на сайте Образовательного портала Орловской области и бюджетного учреждения Орловской области «Региональный центр оценки качества образования»

5.1. Адрес страницы размещения:

http://orel-edu.ru/?page_id=73712

<http://www.orcoko.ru/rekomendacii-dlya-sistemy-obrazovaniya-orlovskoj-oblasti-po-rezultatam-analiza-ege-2023-goda/>

5.2. Дата размещения – 30 августа 2023 года

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА ПО ИНФОРМАТИКЕ

Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по информатике

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
Пухальская Надежда Михайловна	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - гимназия № 19 имени Героя Советского Союза В. И. Меркулова города Орла, методист, член региональной ПК по информатике

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по информатике

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
Кульков Дмитрий Юрьевич	БУ ОО «Региональный центр оценки качества образования», начальник отдела информационных и электронных ресурсов
Жиронкина Лариса Николаевна	БУ ОО ДПО «Институт развития образования», заместитель директора

Ответственный специалист в Орловской области по вопросам организации проведения анализа результатов ЕГЭ по информатике

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
Сологуб Светлана Александровна	БУ ОО «Региональный центр оценки качества образования», старший методист отдела дополнительного профессионального образования