

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ  
И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ»

Результаты  
государственной итоговой  
аттестации по информатике и ИКТ

Владимир  
2022

УДК 371.26(470.45)«2022»:004(082)  
ББК 74.202.8(2)я43+32.97я43  
Р34

Одобрено организационно-методическим советом ГБУ ВО РИАЦОКО  
(протокол - № 31 от 29.09.2022 г.)

#### **Составители:**

**Заякина Л.А.**, учитель высшей квалификационной категории  
МБОУ СОШ № 2 ЗАТО г. Радужный  
**Данилов В.В.**, заместитель директора ГБУ ВО РИАЦОКО.

#### **Ответственный редактор:**

**Мансурова С.И.**, директор государственного бюджетного учреждения  
Владимирской области «Региональный информационно-аналитический  
центр оценки качества образования»

Р34 Результаты государственной итоговой аттестации по информатике и ИКТ.  
Заякина Л.А., Мансурова С.И., Данилов В.В. – Владимир: ГБУ ВО РИАЦОКО,  
2022. – 56 с.  
ISBN 978-5-9631-0998-4

В сборник вошли материалы, связанные с организацией и проведением Единого государственного экзамена (ЕГЭ) и основного государственного экзамена (ОГЭ) по информатике во Владимирской области в 2022 году.

Данный сборник представляет интерес для широкого круга лиц: руководителей школ, представителей органов управления образованием в территориях, методических служб разного уровня (регионального, муниципального, школьного). Материалы будут полезны преподавателям и выпускникам образовательных учреждений общего среднего и профессионального образования.

УДК 371.26(470.45)«2022»:004(082)  
ББК 74.202.8(2)я43+32.97я43

ISBN 978-5-9631-0998-4

© Заякина Л.А., Мансурова С.И.,  
Данилов В.В., 2022

© ГБУ ВО РИАЦОКО, 2022

## Оглавление

Результаты КЕГЭ по информатике	4
Характеристика участников ЕГЭ	4
Характеристика КИМ ЕГЭ по информатике	5
Основные результаты ЕГЭ	6
Образовательные организации, показавшие наиболее высокие результаты КЕГЭ	8
Образовательные организации, показавшие низкие результаты КЕГЭ	10
Анализ выполнения заданий КИМ КЕГЭ по информатике 2022г.	11
Задания с наименьшим процентом выполнения среди заданий разного уровня сложности	13
Задания с наименьшим процентом выполнения разными группами учащихся	14
Содержательный анализ выполнения заданий КИМ	15
Успешность выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности.	25
Выводы	29
Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых можно считать достаточным:	29
Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых нельзя считать достаточным.	30
Рекомендации	31
Результаты ОГЭ по информатике	34
Характеристика участников ОГЭ	34
Основные результаты ОГЭ по учебному предмету	34
Образовательные организации, показавшие высокие результаты	37
Образовательные организации, показавшие низкие результаты ОГЭ по предмету	38
Краткая характеристика КИМ по предмету	39
Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ	43
Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий	51
Рекомендации	52

## РЕЗУЛЬТАТЫ КЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

## Характеристика участников ЕГЭ

Количество участников, сдававших ЕГЭ по информатике в 2022 году практически не изменилось по сравнению с 2021 годом. В таблице 1 представлено количество участников ЕГЭ по информатике за последние 3 года.

Таблица 1

2020		2021		2022	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
804	15,00	816	14,40	828	15,06

Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ за последние 3 года.

Таблица 2

Пол	2020		2021		2022	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	178	22,14	160	19,61	178	21,50
Мужской	626	77,86	656	80,39	650	78,50

Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 3

Всего участников ЕГЭ по информатике и ИКТ	828
Из них:	789
выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	18
выпускников прошлых лет	21
участников с ограниченными возможностями здоровья	11

Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 4

Всего ВТГ (выпускники текущего года)	789
Гимназия	76
Лицей	57
Открытая (сменная) общеобразовательная школа	3
Средняя общеобразовательная школа	606
СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	42
Кадетская школа-интернат	5

Количество участников ЕГЭ по информатике и ИКТ по АТЕ региона

Таблица 5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по информатике и ИКТ	% от общего числа участников в регионе
1	Александровский район	50	6,04
2	Вязниковский район	22	2,66
3	г.Владимир	306	35,96
4	г.Гусь-Хрустальный	33	3,99
5	г.Ковров	166	19,85
6	г.Радужный	10	1,21
7	Гороховецкий район	3	0,36
8	Гусь-Хрустальный район	7	0,85
9	Камешковский район	4	0,36
10	Киржачский район	19	2,29
11	Ковровский район	14	1,69
12	Кольчугинский район	25	3,02
13	Меленковский район	12	1,45
14	Муромский район	5	0,60
15	о.Муром	81	9,78
16	Петушинский район	17	2,05
17	Селивановский район	5	0,60
18	Собинский район	32	3,86
19	Судогодский район	5	0,60
20	Суздальский район	11	1,33
21	Юрьев-польский район	2	0,24

### Характеристика КИМ ЕГЭ по информатике

КИМ по информатике в 2022 году имеет некоторые изменения в сравнении с КИМ 2021 года: Задание 3 выполняется с использованием файла, содержащего простую реляционную базу данных, состоящую из нескольких таблиц. В 2021 г. это задание было аналогично заданию 5 бланкового экзамена прошлых лет, которое не требовало специализированного программного обеспечения.

Задание 17 выполняется с использованием файла, содержащего целочисленную последовательность, предназначенную для обработки с использованием массива. В 2021 году при выполнении задания 17 не требовалось работать с файлом данных, задача решалась перебором чисел из заданного отрезка.

Задание 25 оценивается в 1 балл, в 2021 году максимальная оценка за задание составляла 2 балла.

Суммарный первичный балл уменьшился и составил 29 (в 2021 году -30).

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ

### Диаграмма распределения тестовых баллов по информатике и ИКТ в 2022 г.



Диаграмма распределения тестовых баллов в 2021 году выглядела несколько иначе и более соответствовала Гауссову (нормальному) распределению с максимумом частоты медианных первичных баллов.

### Диаграмма распределения тестовых баллов по информатике в 2021 году.



### Динамика результатов ЕГЭ по информатике и ИКТ за последние 3 года

Таблица 6

	Владимирская область		
	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Ниже минимального балла, %	8,08	8,7	16,43
От 60 до 80 баллов, %	40,92	35,53	31,64
От 81 до 99 баллов, %	16,54	17,89	16,18
100 баллов, чел.	9	4	1
Средний тестовый балл	62,17	62,48	57,87

В 2022 году уменьшился средний тестовый балл на 5%, а количество участников, не сдавших экзамен, увеличилось почти в 2 раза.

Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки приведены за 2021г. и 2022г.

- в разрезе категорий участников ЕГЭ:

Таблица 7

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам ОО		Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО		Выпускники прошлых лет		Участники ЕГЭ с ОБЗ	
	2021г.	2022г.	2021г.	2022г.	2021г.	2022г.	2021г.	2022г.
Доля участ., набравших балл: ниже минимального	8,71	15,21	10	38,89	8	42,06	0	36,36
От 40 до 60 баллов	36,62	35,49	60	50	30	28,57	66,67	45,45
От 61 до 80 баллов	35,6	32,57	30	5,56	32	19,05	33,33	9,09
От 81 до 99 баллов	18,57	16,60	0	5,56	4	9,52	0	9,05
100 баллов	4	1	0	0	0	0	0	0

В 2022 году значительно ухудшилось качество сдачи экзамена выпускниками прошлых лет, выпускниками СПО.

- в разрезе типа ОО:

Таблица 8

	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	Количество участников, получивших 100 баллов
Гимназия	9,21	32,89	39,47	18,42	0
Колледж	50,00	41,67	0,00	8,33	0
Лицей	15,25	23,73	37,29	23,73	0
Открытая (сменная) общеобразовательная школа	66,67	0,00	0,00	33,33	0
Средняя общеобразовательная школа	16,48	37,12	31,84	14,56	0
СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	13,95	32,56	20,93	30,23	1
Кадетская школа-интернат	40,00	40,00	20,00	0,00	0

- основные результаты ЕГЭ по информатике и ИКТ в сравнении по АТЕ:

Таблица 9

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	100 баллов
1	Александровский район	22,00	38,00	36,00	4,00	0
2	Вязниковский район	9,09	18,18	45,45	27,27	0
3	г.Владимир	16,01	36,60	30,39	16,99	0
4	г.Гусь-Хрустальный	6,06	24,24	36,36	30,36	1
5	г.Ковров	9,04	34,34	38,55	18,07	0
6	г.Радужный	30,00	10,00	40,00	20,00	0
7	Гороховецкий район	0,00	0,00	66,67	33,33	0
8	Гусь-Хрустальный район	0,00	85,71	14,29	0,00	0
9	Камешковский район	33,33	66,67	0,00	0,00	0
10	Киржачский район	36,84	57,9	36,84	10,53	0
11	Ковровский район	21,43	42,86	28,57	7,14	0
12	Кольчугинский район	24,00	32,00	28,00	16,00	0
13	Меленковский район	25,00	41,67	25,00	8,33	0
14	Муромский район	60,00	40,00	0,00	0,00	0
15	о.Муром	13,58	39,51	27,16	19,75	0
16	Петушинский район	29,41	35,29	23,53	11,76	0
17	Селивановский район	0,00	40,00	20,00	40,00	0
18	Собинский район	31,25	37,50	25,00	6,25	0
19	Судогодский район	20,00	60,00	0,00	20,00	0
20	Суздальский район	27,27	63,64	9,09	0,00	0
21	Юрьев-Польский район	50,00	0,00	50,00	0,00	0

### Образовательные организации, показавшие наиболее высокие результаты КЕГЭ.

Правила формирования перечня следующие:

По запросу, на основе данных из ФИС, формируется информация:

– Доля участников ЕГЭ, получивших тестовый балл от 81 до 100. Показатель рассчитывается как отношение  $K1/K2*100$ , где:

K1 – количество участников ЕГЭ из соответствующей ОО, имеющих действующий результат по информатике от 81 до 100 баллов включительно;



K2 – общее количество участников ЕГЭ из соответствующей ОО, имеющих действующий результат по данному учебному предмету, в субъекте РФ.

– Доля участников ЕГЭ, получивших тестовый балл от 61 до 80.

Показатель рассчитывается как отношение  $K3/K4 \cdot 100$ , где:

K3 – количество участников ЕГЭ из соответствующей ОО, имеющих действующий результат по данному учебному предмету от 61 до 80 баллов включительно;

K4 – общее количество участников ЕГЭ из соответствующей ОО, имеющих действующий результат по данному учебному предмету, в субъекте РФ.

– Доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла.

Показатель рассчитывается как отношение  $K5/K6 \cdot 100$ , где:

K5 – количество участников ЕГЭ из соответствующей ОО, имеющих действующий результат по данному учебному предмету ниже минимального количества баллов;

K6 – общее количество участников ЕГЭ из соответствующей ОО, имеющих действующий результат по данному учебному предмету, в субъекте РФ.

Выделяются ОО, в которых:

– доля участников ЕГЭ, получивших от 81 до 100 баллов, имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);

– доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).

Считаются ОО с количеством участников не менее 10.

В таблице 10 представлены ОО, показавшие наиболее высокие результаты.

Таблица 10

АТЕ	Наименование ОО	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
г.Владимир	МАОУ г.Владимира «СОШ №25»	55,56	27,78	0,00
г.Гусь-Хрустальный	МБОУ «СОШ № 2 с углубленным изучением отдельных предметов имени кавалера ордена Красной Звезды А.А. Кузора»	50,00	22,22	0,00
г.Владимир	МАОУ г. Владимира «Промышленно-коммерческий лицей»	30,00	47,50	0,00
г.Муром	МБОУ «Гимназия № 6»	18,18	54,55	0,00
г.Ковров	МБОУ города Коврова «СОШ № 8 имени Героя Советского Союза Фёдора Герасимовича Конькова»	10,00	70,00	0,00
г.Ковров	МБОУ города Коврова «СОШ № 4 имени Героя Советского Союза Алексея Петровича Генералова»	9,09	81,82	0,00

## Образовательные организации, показавшие низкие результаты КЕГЭ

Отображается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла, имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);
- доля участников ЕГЭ, получивших от 61 до 100 баллов, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).

Считаются ОО с количеством участников не менее 10.

Таблица 11

АТЕ	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
г.Ковров	МБОУ г. Коврова «СОШ №23 имени Героя Советского Союза Дмитрия Фёдоровича Устинова»	14,29	21,43	7,14
г.Ковров	МБОУ г.Коврова «СОШ №22 имени Героя Российской Федерации Сергеева Геннадия Николаевича»	12,12	15,15	27,27
г.Александров	МАОУСОШ №13 г.Александров	9,09	45,45	0,00
г.Владимир	МАОУ «Гимназия №39»	7,14	28,57	0,00

## АНАЛИЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ КЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ 2022Г.

В таблице 12 приведен обобщенный план экзаменационной работы 2022 г. с указанием средних процентов выполнения по каждой линии заданий для разных групп экзаменуемых.

Таблица 12

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности	Процент выполнения задания				
			Средний % вып. по всем вариантам, использованным в регионе	Группа не преодол. мин.балл. 0–39(%)	Группа 40–60 (%)	Группа 61–80 (%)	Группа 81–100 (%)
1	Умение считывать и представлять данные в различных типах информационных моделей	Б	88	63	90	92	98
2	Умения строить таблицы истинности	Б	79	29	80	94	99
3	Знание о технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	Б	69	27	63	84	91
4	Умение кодировать и декодировать информацию	Б	50	11	40	66	82
5	Умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд	Б	50	6	37	65	94
6	Знание основных конструкций языка программирования	Б	82	31	85	95	98
7	Умение определять объем памяти, необходимый для хранения графической информации	Б	35	4	21	48	70
8	Знание о методах измерения количества информации	Б	30	0	13	41	73
9	Умение обрабатывать числовую информацию в таблицах	Б	40	3	19	61	81

10	Информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора	Б	83	63	82	87	97
11	Умение подсчитывать информационный объем сообщения	П	44	2	24	64	88
12	Умение анализировать результат исполнения алгоритма	П	61	10	48	85	97
13	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей	П	53	12	45	67	82
14	Знание позиционных систем счисления	П	50	30	30	72	97
15	Знание основных законов математической логики	П	42	3	18	61	95
16	Вычисление рекуррентных выражений	П	64	2	51	91	99
17	Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для обработки целочисленной информации	П	35	0	8	55	93
18	Умение обрабатывать вещественные выражения в электронных таблицах	П	53	2	36	76	95
19	Умение анализировать алгоритм логической игры	Б	66	21	56	88	98
20	Умение найти выигрышную стратегию	П	48	2	25	69	98
21	Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию	В	36	0	15	49	92
22	Умение анализировать алгоритм, содержащий ветвление и цикл	П	68	14	58	90	96
23	Умение анализировать результат исполнения алгоритма	П	37	2	12	53	93

24	Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации	В	18	0	1	17	73
25	Умения создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации	В	24	0	3	32	78
26	Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки	В	17	2	4	14	69
27	Умения создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей	В	2	8	0	0	14

КИМ по информатике содержит 11 заданий базового уровня сложности, 11 заданий повышенного уровня и 5 заданий высокого уровня сложности. Спецификацией КИМ ЕГЭ 2022 устанавливается предполагаемый **процент выполнения заданий**:

- базового уровня сложности – 60–90%;
- повышенного уровня сложности – 40–60%;
- высокого уровня сложности – 20–40%.

Процент выполнения пяти заданий из одиннадцати заданий базового уровня сложности меньше предполагаемой нижней границы: задания №№ 4, 5, 7, 8, 9. С этими заданиями не справились более 50% участников экзамена. В прошлом 2021 году таких заданий было только три.

### **Задания с наименьшим процентом выполнения среди заданий разного уровня сложности**

Среди заданий базового уровня сложности самым трудным оказалось задание № 8, его смогли решить только 30% участников экзамена (0% группа 0–39, 13%–40–60, 41%–61–80, 73% – 81–100). Только участники из группы 81–100 справились с данным заданием.

Среди заданий **повышенного уровня сложности** самым трудным оказалось задания № 17, средний процент выполнения 35 (0% группа 0–39, 8%–40–60, 55%–61–80, 93% – 81–100). Процент выполнения остальных заданий повышенного уровня сложности находится в предполагаемых границах.

Среди заданий **высокого уровня сложности** следует отметить задание 27, традиционно вызывающее затруднение у экзаменуемых. Процент выполнения этого задания равен 2 в среднем и 14 в самой сильной группе участников экзамена.

Результаты выполнения заданий существенно различаются для разных групп учащихся.

## Задача с наименьшим процентом выполнения разными группами учащихся

Группу 1 (0–39 баллов) в основном составляют участники, пришедшие на экзамен случайно, не готовившиеся к экзамену целенаправленно и плохо представляющие себе содержание экзаменационных заданий. Сравнительно лучше других заданий эти участники выполнили задание базового уровня №1 (63%), которое можно выполнить, опираясь на здравый смысл и следуя инструкции, содержащейся в формулировке задания. Данное задание проверяло умение считывать и представлять данные в различных типах информационных моделей. Задание повышенного уровня сложности, проверяющее тот же элемент содержания, выполнили уже только 12% экзаменуемых. Участники экзамена данной группы справились с заданием базового уровня сложности, проверяющего умение осуществлять информационный поиск средствами операционной системы или тестового процессора (63%). Задания простые, но требующие знания терминов и понятий информатики, участниками экзамена данной группы не выполняются. Самым трудным заданием базового уровня сложности для экзаменуемых этой группы явилось задание №8, проверяющее знания о методах измерения количества информации (0%). С заданиями повышенного и высокого уровня сложности участники этой группы практически не справлялись.

Экзаменуемые из **группы 2 (40–60 баллов)** гораздо лучше выполнили задания базового уровня сложности. По крайней мере, 6 заданий из 11 заданий базового уровня выполняются этими участниками экзамена уверенно (процент выполнения от 63% до 90%). Неплохой результат показали учащиеся этой группы, выполняя задания повышенного уровня сложности. 5 задания из 11 предложенных заданий повышенного уровня сложности выполнили не более 40% участников. Задания высокого уровня сложности участниками этой группы решаются плохо (0–15%).

Для этой группы экзаменуемых недостаточно освоены следующие элементы содержания:

- Умение кодировать и декодировать информацию
- Умение создавать алгоритмы для формального исполнителя с ограниченным набором команд
- Умение определять объем памяти, необходимый для хранения графической информации
- Знание о методах измерения количества информации
- Умение обрабатывать числовую информацию в таблицах
- Умение создавать собственные программы для обработки числовой информации
- Умение анализировать результат исполнения алгоритма
- Умение создавать собственные программы для обработки символьной и целочисленной информации
- Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки
- Умения создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей

К третьей **группе (61–80)** можно отнести участников, готовившихся к экзамену, изучавших информатику на профильном или углубленном уровне, имевших опыт решения задач в формате ЕГЭ. От группы 2 их отличает уверенное выполнение практически всех заданий базового уровня сложности (процент выполнения 61–94). Самое большое количество ошибок учащиеся данной группы допустили при выполнении задания базового

уровня сложности № 7 (Умение определять объем памяти, необходимый для хранения графической информации), только 48% выпускников с ним справились. 41% участников экзамена из этой группы решили задание №8, проверяющее знание о методах измерения количества информации.

Участники данной группы успешно выполнили задания повышенного уровня сложности. Процент выполнения заданий повышенного уровня сложности для всех заданий более 53.

Среди заданий высокого уровня сложности самым решаемым для данной группы учащихся оказалась задача № 21- умение построить дерево игры и найти выигрышную стратегию. Эту задачу решили более 49% участников из этой группы.

Таким образом, для данной группы участников можно считать **недостаточно освоенными** следующие элементы содержания:

- Умение определять объем памяти, необходимый для хранения графической информации
- Знание о методах измерения количества информации
- Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки
- Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей

**Группа 4 (81–100)** – это наиболее подготовленные участники экзамена. Участниками данной группы в целом освоено проверяемое содержание и основные группы умений. Недостаточно освоено умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей.

## Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

*Наиболее сложные для участников ЕГЭ задания* рассматриваются на примере открытого варианта КИМ по информатике 2022 года. Этот вариант выполняли 112 участников экзамена нашего региона.

Два задания базового уровня сложности из содержательного раздела предмета **«Информация и ее кодирование»** оказались трудными для экзаменуемых.

**Задание 4.** Умение кодировать и декодировать информацию.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, З, К, Н, Ч. Для передачи и используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: Н – 1111, З – 110. Для трёх оставшихся букв А, К и Ч кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КАЗАЧКА, если известно, что оно закодировано **минимально** возможным количеством двоичных знаков?

Для решения этой задачи экзаменуемый должен иметь представление о неравномерном кодировании, уметь строить дерево двоичного кода. Возможная ошибка – не все варианты построения двоичного дерева рассмотрены, не учли число повторений разных букв в слове КАЗАЧКА.

**Задание 8.** Знание о методах измерения количества информации

Определите количество пятизначных чисел, записанных в восьмеричной системе счисления, в записи которых ровно одна цифра 6, при этом никакая нечётная цифра не стоит рядом с цифрой 6.

Задачу можно решить простыми вычислениями, рассмотрев все варианты расположения цифры 6 и ее возможных соседей. Расчеты удобнее вести в электронной таблице, например таким образом:

	A	B	C	D	E	F
1	задача 5	четные	"0246"			
2		нечетные	"1357"			
3		1	2	3	4	5
4		1	3	7	7	1029
5		2	1	3	7	294
6		6	3	1	3	378
7		6	7	3	1	378
8		6	7	7	3	882
9						2961
10						

Если цифра 6 стоит на 1 месте, то рядом могут быть 3 разных четных цифры, на остальных местах по 7 разным вариантам. И таких слов будет 1029 (см. формулу). Когда на 2 месте поставим цифру 6, то на первом месте может быть только 2 варианта (четные цифры 2 и 4), на третьей позиции три разных четных цифры. Аналогично рассуждая, рассматриваем оставшиеся строки. Складываем общее количество слов.

Возможные ошибки:

- Неверный алгоритм 8-ичной системы счисления
- Пятиразрядное число начинается с 0
- Невнимательное чтение задания.

Рассматривая все ответы участников экзамена, видим, что правильный ответ дали 12 человек, 13 человек дали одинаково неверный ответ 3381. Этот ответ получается, если не учитывать, что на первом месте в записи числа может быть только 6 вариантов разных цифр; если цифра «6» не находится на 1 или на втором месте. Следует отметить, что задача этой линии, связанные с комбинаторными вычислениями, традиционно решаются плохо. В 2021 году была предложена аналогичная задача, процент решаемости которой составил всего 13%:

Линия 5 представлена разнообразными задачами и направлена на формирование у учащихся представления о поразрядной обработке чисел.

**Задание 5. (базовый)** Умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд.

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 чётная, то к этой записи справа дописывается 0, а затем два левых разряда заменяются на 10;

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

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа  $R$ .

Например, для исходного числа  $610 = 1102$  результатом является число  $11002 = 810$ , а для исходного числа  $410 = 1002$  результатом является число  $11012 = 1310$ .

Укажите минимальное число  $N$ , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число  $R$ , большее 29. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Задачу можно решить без применения программирования.

Так как  $R$  больше 29, найти нужно минимальное значение  $N$ , то рассмотрим ближайшее к  $R$  число 30.  $30 = 11110_2$  последняя цифра равна 0, если число цифр в исходном двоичном представлении  $N$  было четным, но тогда и два левых разряда должны быть равны 10. А для числа двоичного представления числа 30 два левых разряда равны 11. Число 30 не подходит. Рассмотрим следующее число  $31 = 11111_2$ , последняя цифра 1 и левые 2 единицы получаются в том случае, если сумма цифр в двоичной записи числа  $N$  нечетная. Этому условию удовлетворяет число  $1011_2 = 11$ .

Возможные ошибки при решении задачи.

- Неверно переводят в двоичную систему счисления
- Находят минимальное  $R$ , а не  $N$

Аналогичная задача предлагалась на экзамене в 2020, ее решили 68%, существенно больше, чем в 2022 году. Задача КИМ 2020 года:

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

1) Строится двоичная запись числа  $N$ .

2) К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу: если  $N$  чётное, в конец числа (справа) дописываются два нуля, в противном случае справа дописываются две единицы. Например, двоичная запись 1001 числа 9 будет преобразована в 100111.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа) является двоичной записью числа – результата работы данного алгоритма.

Укажите минимальное число  $N$ , для которого результат работы алгоритма будет меньше 140. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

В 2022 году задание несколько усложнилось. Различие задач в том, что в задаче КИМ 2022 году в алгоритме преобразования двоичной записи числа  $N$  требовалось выполнить два действия. Кроме добавления бита четности, нужно было изменить левые два разряда двоичного представления числа.

Традиционно низкий результат решения задачи 7 на умение определять объем памяти, необходимый для хранения графической информации: процент выполнения аналогичного задания 54 в 2021 году, 58 в 2020 году.

**Задача 7.** Базовый уровень сложности.

Для хранения сжатого произвольного растрового изображения размером 192 на 960 пикселей отведено 100 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Файл оригинального изображения больше сжатого на 25%. Для кодирования цвета каждого пикселя используется

одинаковое количество бит, когда пиксели записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

При решении задачи необходимо использовать основные формулы информатики:  $N = 2^i$ ,  $V = K * i$ . При решении представленной задачи особенностью является составление неравенства, а не уравнения. А также следует учесть, что хранится сжатый файл. В задаче указано, что оригинальный файл больше сжатого на 25%, значит, 100 Кб это размер сжатого файла и его размер принимаем за 100%. Следовательно, размер оригинального файла будет равен  $100 * 1,25$  Кб. Записываем неравенство:

$192 * 260 * i \leq 100 * 1,25 * 1024 * 8$  бит, получаем  $i \leq 5,6$ . Следовательно, берем  $i = 5$ , что дает палитру из 32 цветов.

Возможные ошибки:

- Подмена количества двоичных разрядов (битов), минимально необходимого для хранения целочисленных значений из заданного диапазона (палитры), количеством этих значений.
- Пробелы в знаниях об алфавитном подходе к измерению количества информации и кодировании сообщений словами фиксированной длины над заданным алфавитом (как двоичным, так и другой мощности).
- Неверно устанавливается соотношение различных единиц измерения информации.
- Неверно определяется соотношение объемов сжатого и оригинального файлов.
- Трудности в преобразовании формулы.
- Неверное округление величины битовой глубины кодирования цвета.

Задание № 9 на обработку числовых данных в электронных таблицах существенно отличалось от аналогичного задания, предложенного в 2021 году.

**Задание 9.** Задача базового уровня содержательного раздела «Обработка числовой информации»

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

- наибольшее из четырёх чисел меньше суммы трёх других;
- четыре числа можно разбить на две пары чисел с равными суммами.

В ответе запишите только число.

Перепишем каждую строку таблицы в порядке убывания, используя встроенную функцию Наибольший(массив;k). В следующий столбец с помощью условной функции запишем 1 или 0 в зависимости от того, выполняются два условия задачи одновременно или нет. И считаем количество 1 по формуле Счетесли, или просто найдем сумму этого столбца.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	44	43	30	39	44	39	39	30	0	
2	8	38	16	50	50	38	16	8	0	
3	23	9	3	3	23	9	3	3	0	
4	5	24	15	50	50	24	15	5	0	
5	50	37	8	36	50	37	36	8	0	
6	14	38	47	20	47	38	20	14	0	
7	22	42	25	35	42	35	25	22	0	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	44	43	30	39	44	43	39	30	0	104				
2	8	9	16	30	50	38	16	8	0					
3	23	9	3	3	23	9	3	3	0					
4	5	24	15	50	50	24	15	5	0					
5	50	37	8	36	50	37	36	8	0					

Для сравнения приводится задание 9 КИМ 2021 года:

Откройте файл электронной таблицы, содержащей вещественные числа – результаты метеорологических измерений в течение первого полугодия 2019 года. Найдите разность между средними значениями среднесуточной температуры ( $^{\circ}\text{C}$ ) воздуха в мае и феврале, используя данные, представленные в таблице.

В ответе запишите только целую часть полученного числа.

Как видим, задание в 2021 году существенно проще, кроме стандартной функции вычисления среднего арифметического значения не требовалось других знаний. Доля участников экзамена, которые верно выполнили задание 9 в 2021, году составила 77%. Для успешного выполнения задания 9 в 2022 году необходимо уметь формулировать сложные логические условия, содержащие логические операции «И» и «ИЛИ» одновременно, а также знать элементарные сведения из школьного курса математики.

Следует отметить, что в 2022г. экзаменуемые гораздо лучше справились с заданием повышенного уровня сложности № 18 (53%), относительно к этому же разделу, что и задание базового уровня сложности №9 (40%).

Среди заданий повышенного уровня сложности самым трудным было задание № 17 из раздела «**Программирование**», это задание новое. В 2021 году при выполнении задания 17 не требовалось работать с файлом данных, задача решалась перебором чисел из заданного отрезка.

#### Задача 17

В файле содержится последовательность натуральных чисел. Элементы последовательности 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 117 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.

Вариант решение задачи:

```
f=open('301_17.txt')
data=[int(x) for x in f]
datamin=min(data)
count,paramax=0,0
for i in range(len(data)-1):
if data[i]%117==datamin or data[i+1]%117==datamin:
count+=1
paramax=max(paramax, data[i]+data[i+1])
```

```
print(count,paramax)
```

Для успешного выполнения этого задания необходимо владеть базовыми навыками программирования, в том числе чтением данных из файлов и обработкой массивов.

Результат выполнения заданий высокого уровня сложности (21, 24, 25, 26) разными группами участников, представлен на графике. Задание 21 выполнено на достаточно высоком уровне – с задачей построения дерева логической игры и поиска выигрышной стратегии участники экзамена, получившие более 39 баллов успешно справились.



Контуры графиков схожи, и можно отметить, что процент выполнения задания 25 несколько выше, чем заданий 24 и 26 для каждой группы участников. Возможно, при подготовке учащихся к экзамену, больше решается задач на обработку целочисленной информации нежели символьных строк. В 2021 году наблюдалась аналогичная ситуация. Задачи на обработку символьных строк решаются хуже, чем задачи на обработку целочисленных данных.

#### Задача 24.

Текстовый файл состоит из символов *A, B, C, D* и *O*. *Определите максимальное количество идущих подряд пар символов вида*

*согласная + гласная*  
в прилагаемом файле.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Экзаменуемый должен уметь написать программу для чтения текстовых данных из файла, составить алгоритм нахождения длины нужной цепочки. Цепочка не простая, это может быть последовательность из 6 разных пар: BA, BO, CA, CO, DA, DO. Можно применить следующий алгоритм:

Оставим в строке одну гласную, например букву *O*, заменяя *A* на *O*, и одну согласную, заменяя *B, C* на *D*.

Заменим каждую пару «*DO*» одним символом, например «*1*», все остальные символы, которые не образуют нужной пары, заменим на другой символ, например «*\**».

Преобразуем строку в список, разделяя элементы списка «*\**».

Найдем элемент в списке, имеющий самую большую длину.

Программа может выглядеть следующим образом:

```
f=open('301_24.txt')
s=f.readline()
s=s.replace('A','O').replace('B','D').replace('C','D')
s=s.replace('DO','I').replace('D','*').replace('O','*')
print(max(len(x) for x in s.split('*')))
```

Выпускнику важно быть знакомым с новыми версиями языков программирования, где нет ограничения на длину строки. Для решения задач такого уровня сложности необходимо изучение предмета на профильном уровне, а также вводить изучение языков программирования с первого года обучения информатике.

### Задание 25

Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;

символ «\*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске 123\*4?5 соответствуют числа 123405 и 12300405.

Среди натуральных чисел, не превышающих  $10^8$ , найдите все числа, соответствующие маске 1234\*7, делящиеся на 131 без остатка.

В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им результаты деления этих чисел на 131.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Алгоритм может быть следующим:

Перебираем строки типа «1234s7», где s меняется от '0' до '9', затем s меняется от '00' до '99', и наконец, s меняется от '000' до '999'.

Очередное число  $x = \text{str}('1234' + s + '7')$

Основная проблема – суметь осуществить такой перебор. Используя современные языки программирования, это возможно сделать, например, таким образом:

```
from itertools import product
s1='1234'
s3='7'
dlna=0
for dlna in range(4):
    for x in product('0123456789',repeat=dlna):
        s2=''.join(x)
        s=s1+s2+s3
        if int(s)%131==0:
            print(s,int(s)//131)
```

Эту задачу можно было решить и просто перебором, используя вложенные циклы. Возможные затруднения при решении этой задачи:

- неверный алгоритм решения;
- неумение работать с файлом;
- неумение организовать перебор нужных чисел;
- выход за границы указанных значений;
- недостаточное знание встроенных функций, библиотек и инструментов языка программирования;

### Задание 26

В магазине для упаковки подарков есть  $N$  кубических коробок. Самой интересной считается упаковка подарка по принципу матрёшки – подарок упаковывается в одну из коробок, та в свою очередь в другую коробку и т.д. Одну коробку можно поместить в другую, если длина её стороны хотя бы на 3 единицы больше длины стороны другой коробки. Определите наибольшее количество коробок, которое можно использовать для упаковки одного подарка, и максимально возможную длину стороны самой маленькой коробки, где будет находиться подарок. Размер подарка позволяет поместить его в самую маленькую коробку.

*Входные данные*

В первой строке входного файла находится число  $N$  – количество коробок в магазине (натуральное число, не превышающее 10 000). В следующих  $N$  строках находятся значения длин сторон коробок (все числа натуральные, не превышающие 10 000), каждое – в отдельной строке.

Запишите в ответе два целых числа: сначала наибольшее количество коробок, которое можно использовать для упаковки одного подарка, затем максимально возможную длину стороны самой маленькой коробки в таком наборе.

*Типовой пример организации данных во входном файле*

5  
43  
40  
32  
40  
30

*Пример входного файла приведён для пяти коробок и случая, когда минимальная допустимая разница между длинами сторон коробок, подходящих для упаковки «матрёшкой», составляет 3 единицы.*

*При таких исходных данных условия задачи удовлетворяют наборы коробок с длинами сторон 30, 40 и 43 или 32, 40 и 43 соответственно, т.е. количество коробок равно 3, а длина стороны самой маленькой коробки равна 32.*

*Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.*

Эту задачу можно решить как с помощью электронных таблиц, так и с помощью языка программирования. Самое сложное – формализация задачи. Экзаменуемый должен суметь определить из текста задачи что дано, что нужно найти, и как связаны исходные данные с результатом. Видеть, что задача заключается в определении количества чисел, каждое из которых меньше предыдущего на 3 или более единиц в отсортированном массиве, из которого удалили повторяющиеся элементы.

Алгоритм решения в электронных таблицах может быть следующим:

- откроем файл в электронной таблице;
- удалим 1 строку (в ней содержится длина числовой последовательности)
- отсортируем массив данных по убыванию (столбец A);
- удалим повторяющиеся значения (есть инструментарий в электронных таблицах);
- в ячейку B1 запишем самое большое число (A1);
- столбец B заполним следующим образом: если очередная коробочка (A2) помещается в B1 (разница длин не менее 3), то записываем ее размер в B2, в противном случае в B2 запишем B1;
- B2=если(B1-A2>=3;A2;B1)

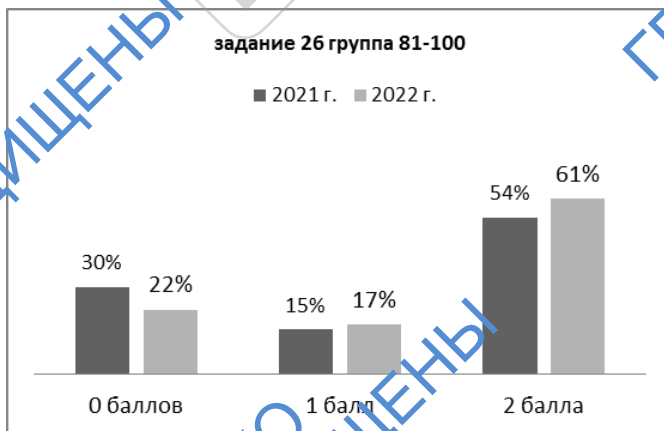
• осталось подсчитать, сколько разных размеров коробочек записано в столбце В, что можно сделать разными способами, например, грамотно удалив дубликаты.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2761	72	72								
2762	66	66								
2763	63	63								
2764	60	60								
2765	57	57								
2766	54	54								
2767	51	51								
2768	7768									

Возможные ошибки при выполнении задания:

- после чтения файла не удалили 1 строку;
- неверно записали условную функцию;
- неверно интерпретировали результат: фраза «максимальная длина самой маленькой коробочки» могла привести в замешательство;
- трудно читать такое объемное задание с экрана компьютера, гораздо легче это сделать это с бумажных КИМ, которых не предусмотрено с 2021 года.

Стоит отметить, что группой участников экзамена, получивших от 81 до 100 баллов задача 26 решалась в этом году несколько успешнее, чем в 2021 году.



**Задание 27. (высокий уровень).** Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей.

У медицинской компании есть  $M$  пунктов приёма биоматериалов на анализ. Все пункты расположены вдоль автомагистрали и имеют номера, соответствующие расстоянию от нулевой отметки до каждого пункта. Известно количество пробирок, которое ежедневно принимают в каждом из пунктов. Пробирки перевозят в специальных транспортировочных контейнерах; вместимостью не более 36 штук. Каждый транспортировочный контейнер упаковывается в пункте приёма и вскрывается только в лаборатории.

Компания планирует открыть лабораторию в одном из пунктов. Стоимость перевозки биоматериалов равна произведению расстояния от пункта до лаборатории на количество контейнеров с пробирками. Общая стоимость перевозки за день равна сумме стоимостей перевозок из каждого пункта в лабораторию. Лабораторию расположили в одном из пунктов приёма биоматериалов таким образом, что общая стоимость доставки биоматериалов из всех пунктов минимальна.

Определите минимальную общую стоимость доставки биоматериалов из всех пунктов приёма в лабораторию.

*Входные данные*

Дано два входных файла (файл  $A$  и файл  $B$ ), каждый из которых в первой строке содержит число  $N$  ( $1 \leq N \leq 10\,000\,000$ ) – количество пунктов приёма биоматериалов. В каждой из следующих  $N$  строк находится два числа: номер пункта и количество пробирок в этом пункте (все числа натуральные, количество пробирок в каждом пункте не превышает 1000). Пункты перечислены в порядке их расположения вдоль дороги, начиная от нулевой отметки.

В ответе укажите два числа: сначала значение искомой величины для файла  $A$ , затем – для файла  $B$ .

*Типовой пример организации данных во входном файле*

6  
1 100  
2 200  
5 4  
7 3  
8 2  
10 190

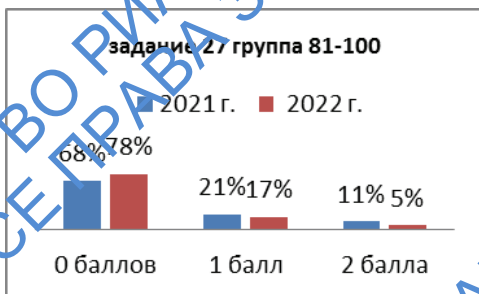
При таких исходных данных и вместимости транспортировочного контейнера, составляющей 36 пробирок, компании выгодно открыть лабораторию в пункте 2. В этом случае сумма транспортных затрат составит:  $1 \cdot 2 + 3 \cdot 1 + 5 \cdot 1 + 6 \cdot 1 + 8 \cdot 2$ .

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.

**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.

В 2022 году с заданием 27 группа 81–100 хуже справилась, чем в 2021 году.





Возможные затруднения и ошибки:

- объемный текст задачи, занимающий более одной страницы, затрудняет его понимание, отсюда ошибки в формализации задачи;
- трудности с чтением в файл массива исходных данных;
- ошибки в переборном алгоритме, содержащем вложенные циклы;
- слабое владение понятием сложности алгоритма;
- недостаточное владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;

**Успешность выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности.**



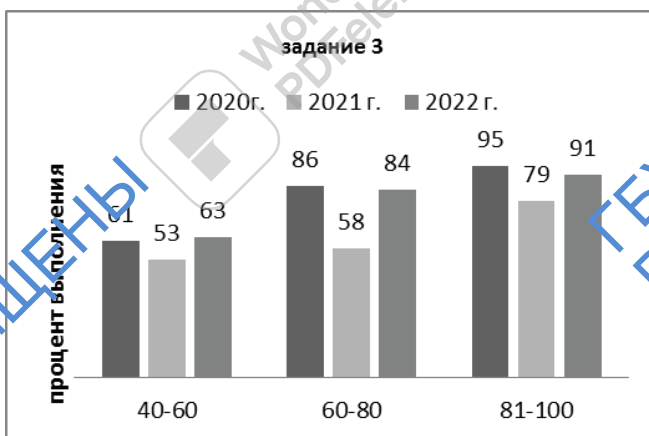
Из диаграммы видно, что отрицательная динамика выполнения заданий наблюдается для содержательных разделов «Логика и алгоритмы», «Архитектура компьютера и компьютерных сетей», «Обработка числовой информации». Задание из раздела «Архитектура компьютера и компьютерных сетей» проверяло умение определять объем памяти, необходимый для хранения графической информации. Эти задания подробно рассмотрено выше.

За последние три года чет положительной динамики ни в одном из разделов. Экзамен по информатике в формате КЕГЭ стал сложнее. Если сравнивать выполнение заданий только за два года (формат КЕГЭ), то можно выделить содержательные разделы, по которым в 2022 году результат лучше, чем в 2021 году: «Системы счисления» и «Технология хранения и поиска информации». Существенно хуже (на 10 и более процентов) выполнили задания разделов «Информация и кодирование», «Моделирование и компьютерный эксперимент», «Программирование», «Логика и алгоритмы», «Архитектура компьютера и компьютерных сетей», «Обработка числовой информации».

Изменения в КИМ 2022 года по отношению к КИМ 2021 и 2020 года привели к изменению успешности решаемости некоторых заданий.

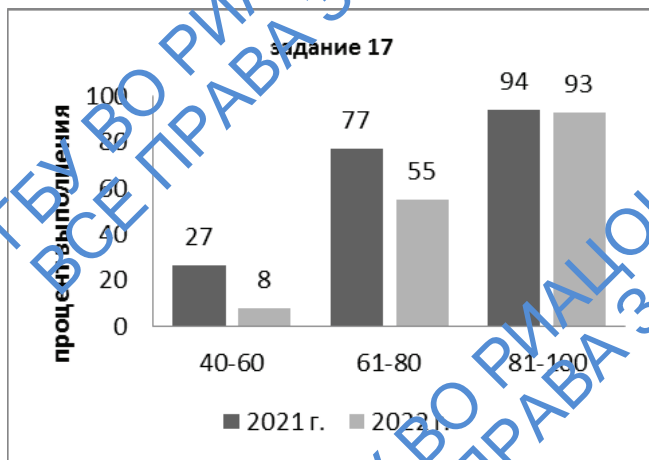
**Задание 3** (знание о технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных) впервые в 2022 году выполнялось с использованием файла, содержащего простую реляционную базу данных, состоящую из нескольких таблиц. При выполнении задания этой линии в 2022 году экзаменуемые использовали программное обеспечение. А в 2021 году предлагалось найти нужную информацию, анализировать текст задания, что очень неудобно делать с экрана компьютера. В 2020 году аналогичное задание было представлено на бланке.

Динамика изменений представлена в диаграмме.

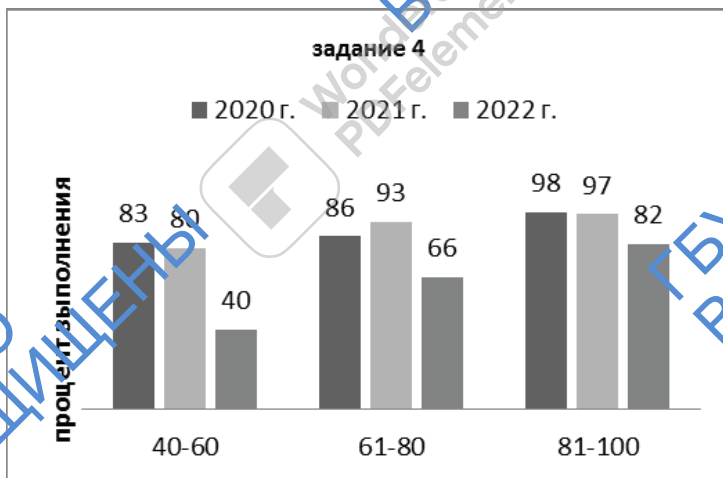


Видим существенную разницу в процентах выполнения всеми группами учащихся (кроме группы 0–39).

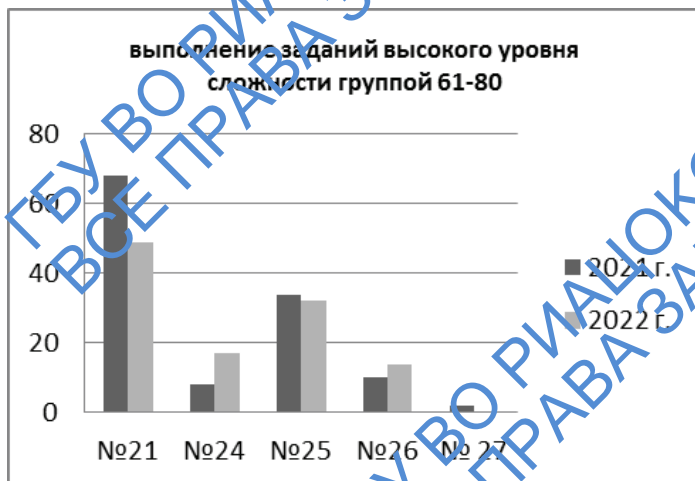
**Задание 17** (умение создавать небольшие программы для обработки числовой информации), которое также претерпело изменения в 2022 году, оказалось труднее. Больше всего это сказалось на группе 61–80. Это задание подробно разбирается в п.3.2.2. Динамика решаемости задания на диаграмме.



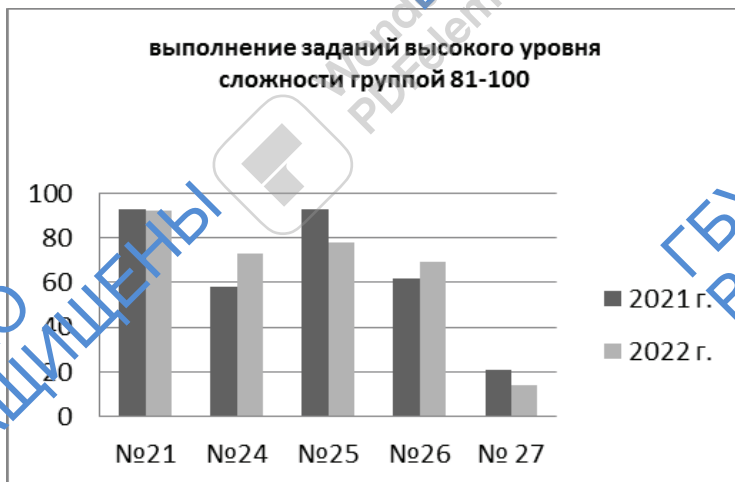
В 2022 году резко изменилась успешность выполнения задания №4 на кодирование и декодирование информации, которое не изменялось на протяжении многих лет.



Динамика выполнения заданий высокого уровня сложности в группе 61–80 за 2 года. Для этой группы учащихся задание на обработку символьных данных(№24) оказалось значительно (в 2 раза) сложнее заданий на обработку числовых данных(№25).

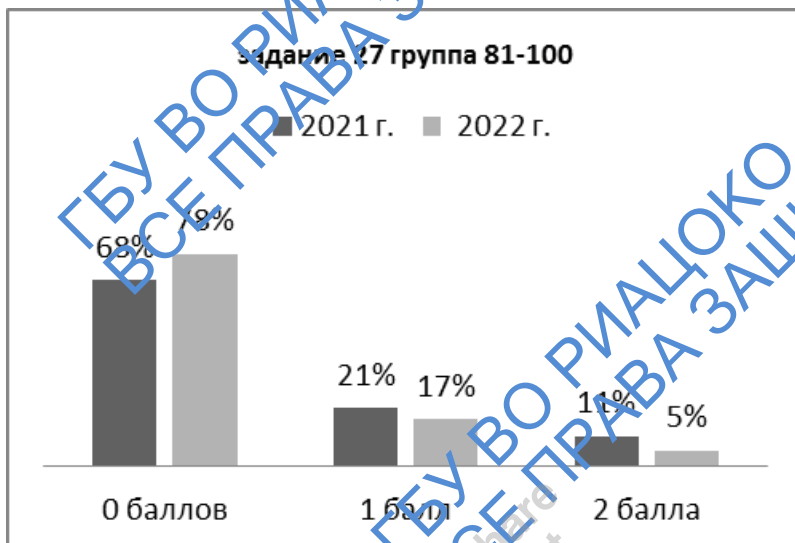


Решаемость заданий высокого уровня сложности в группе 81–100 за 2 года представлена следующей диаграммой.



Видно, что в 2022 году разница между процентами выполнения заданий 25, 24, 26 не столь велика. Выпускники 2022 года лучше выполнили задания 24 и 26, чем выпускники 2021 года, но хуже справились с заданием 25.

На диаграмме представлена частичная решаемость задания 27 за два года участниками группы 81–100.



Видно, что в 2022 году меньшее число участников справилось с самым сложным заданием на 1 балл и на 2 балла, чем 2021 году.

## ВЫВОДЫ

### Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых можно считать достаточным:

- Умение считать и представлять данные в различных типах информационных моделей
- Умения строить таблицы истинности
- Знание с технологий хранения, поиска и сортировки информации в базах данных
- Знание основных конструкций языка программирования на базовом уровне
- Информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора
- Умение подсчитывать информационный объем сообщения
- Умение анализировать алгоритм логической игры, строить дерево игры по заданному алгоритму и умение найти выигрышную стратегию
- Знание позиционных систем счисления
- Вычисление рекуррентных выражений
- Умение анализировать алгоритм, содержащий ветвление и цикл
- Умение анализировать результат выполнения алгоритма
- Умение создавать собственные программы для обработки символьной информации
- Умения создавать собственные программы для обработки целочисленной информации
- Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки

## Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых нельзя считать достаточным.

- Умение кодировать и декодировать информацию
- Умение создавать алгоритмы для формального исполнителя с ограниченным набором команд
- Умение определять объем памяти, необходимый для хранения графической информации
- Знание о методах измерения количества информации
- Умение обрабатывать числовую информацию в таблицах
- Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей

### *Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ*

Значительная часть ошибок экзаменуемых обусловлена недостаточным развитием таких метапредметных навыков, как анализ условия задания, умение выделять необходимую информацию из условия задачи, особенно это важно при выполнении заданий содержательного раздела «Алгоритмизация и программирование».

Алгоритм можно назвать планом достижения цели исходя из ограниченных ресурсов (исходных данных) и ограниченных возможностей исполнителя (система команд исполнителя). Результат выполнения всех заданий из содержательного раздела «Алгоритмизация и программирование» зависит от умения самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения, все это важно для решения задач с помощью программирования.

Результаты выполнения заданий 19–20–21 (игровые стратегии) напрямую зависят от сформированности умения устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии).

### *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ*

По сравнению с предыдущим годом показатели ЕГЭ ухудшились. На ухудшение результатов в этом году повлиял целый ряд факторов:

- изменение заданий с экрана (бумажные варианты отсутствуют);
- изменение содержания некоторых заданий;
- частичное дистанционное обучение;
- ЕГЭ сдавали выпускники, у которых не было опыта сдачи ОГЭ в 9 классе.

Количественные характеристики результатов экзамена свидетельствуют о недостаточном использовании образовательными организациями рекомендаций для системы образования Владимирской области, указанных в статистико-аналитическом отчете 2021 года. Необходимо усилить работу в профессионально-педагогическом сообществе по использованию рекомендаций для системы образования Владимирской области, включенных в статистико-аналитические отчеты 2021 и 2022 годов.

Выпускники СОШ составляют основной контингент участников экзамена. Программа базового курса информатики, используемая, в основном в СОШ, рассчитана на 1 час в неделю, что явно недостаточно для и обучения всех сем, знания и навыки, использования которых

проверяются на итоговом экзамене. Во Владимирской области используются УМК Босовой Л.Л., Семакина И.Г. и Полякова К.Ю.

При выборе УМК для изучения курса информатики следует учитывать, что линия Босовой Л.Л. не имеет учебников для углубленного изучения информатики в старшей школе. Для углубленного изучения курса информатики рекомендуется использовать УМК Семакина И.Г. или (наиболее перспективный вариант) УМК Полякова К.Ю. Можно использовать в большом линейку учебников Полякова К.Ю. 7–9 и 10–11 кл или переходить от УМК Босовой Л.Л., используемого в основной школе (5–6 и 7–9 кл) к УМК Полякова К.Ю. в старшей школе.

## РЕКОМЕНДАЦИИ

По совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

1. При изучении раздела «Информация и ее кодирование» обратить особое внимание на формирование у обучающихся умений определять объемы и информационные объекты (текстовых, графических, звуковых файлов). Решать больше задач на расчет информационных объемов и перевода результатов в различные единицы измерения. При проведении расчетов рекомендуется использовать электронные таблицы. В старших классах больше решать задач с использованием комбинаторики. При изучении темы «Кодирование информации» обязательно рассматривать равномерное и неравномерное кодирование, рассматривать не только префиксные, но и постфиксные коды, строить двоичное дерево.

2. При разработке программ учебного курса вводить изучение основ алгоритмизации и программирования с первого года изучения информатики.

3. На первых этапах формирования алгоритмического мышления школьников использовать визуальные среды программирования, например, КуМИР, Scratch и др.

2. 3. В старшей школе при профильном обучении информатике особое внимание уделять формированию навыков преобразования и упрощения логических выражений с применением законов алгебры логики.

4. Следует включать в тему «Программирование» рассмотрение понятий «эффективность по времени», «эффективность по памяти», кроме того, знакомить обучающихся с теорией тестирования программных продуктов.

5. Учитывать при преподавании раздела «Программирование» перечень возможных алгоритмических задач, приведенный в Кодификаторе к материалам единого государственного экзамена по информатике и ИКТ. Развивать в учащихся навыки переноса знаний и умений в новую ситуацию, формулировать задачи, проверяющие использование знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни. Формировать психологическую устойчивость при решении заданий «на скорость», «на результат». Изучать различные типы заданий одной линии экзамена.

6. При профильном изучении информатики особое внимание уделить алгоритмам обработки структур данных, таких как: строки, массивы, записи. Увеличить количество текстовых задач по обработке символьных данных. Уделить особое внимание изучению темы «Динамическое программирование».

7. Формировать у учащихся видение возможных путей решения задач из межпредметной области (физики, химии, лингвистики и т.д.) с использованием различного программного обеспечения.

8. Обратить внимание при организации внеурочной деятельности обучающихся на имеющиеся во Владимирской области организации дополнительного образования, ориентированные на развитие цифровых навыков: «Кванториум», «Мобильный кванториум», «Точки роста».

9. В старшей школе при изучении раздела «Программирование» отдавать предпочтение языкам программирования высокого уровня: Python 3.X, семейство языков C/C++/C#.

По организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

Достижение уровня подготовки учащихся, соответствующего требованиям ЕГЭ, возможно лишь при изучении профильного курса информатики. В образовательных учреждениях, в которых учебным планом предусмотрено изучение только базового курса информатики, рекомендуется организовать дополнительное обучение учащихся в рамках элективных курсов или использовать ресурсы дополнительного образования, «Точки роста».

Изменения формата проведения экзамена на компьютерный требует большей практической подготовки в разделе «Программирование». Возможна подготовка с помощью изучения он-лайн курсов по программированию на платформе [www.informatics.msk.ru](http://www.informatics.msk.ru) или [www.stepic.org](http://www.stepic.org). Для тренинга можно использовать диагностические и тренировочные работы Статград Московского института открытого образования ([www.mioo.ru](http://www.mioo.ru)).

При изучении некоторых «теоретических» разделов, обязательно вводить их программную реализацию, например, перевод чисел в различных системах счисления, поиск результата логического выражения, анализ алгоритма для формального исполнителя.

Привлекать учащихся к участию в олимпиадах по информатике и программированию.

На основании статистического анализа результатов ЕГЭ по информатике для слабоподготовленных учащихся составить перечень заданий КИМ, доступных для выполнения. В дальнейшем, следует расширять список решаемых заданий. Для отработки навыков решения типовых задач можно предлагать ресурсы, содержащие тестирующие системы, например <https://kpolyakov.spb.ru/school/ege/online.htm>

Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников, возможные направления повышения квалификации.

Основы программирования на языке Python (C++, C#)

Динамическое программирование

Обработка числовых данных с использованием электронных таблиц

Теория алгоритмов

Анализ содержания обучения предмету «Информатика», в соответствии с новым ФГОС и новым форматом ЕГЭ

Анализ итогов ЕГЭ по предмету и задачи МО по совершенствованию качества учебного процесса по информатике.

Анализ типичных ошибок, допущенных выпускниками в ходе ЕГЭ по информатике.

Осуществление корректировки учебно-тематического планирования в соответствии с результатами ЕГЭ по информатике.

Разработка систем мер по профилактике типичных учебных затруднений, обучающихся по темам, выносимых на ЕГЭ по информатике.

Презентация опыта образовательных организаций, показавших высокие результаты ГИА по информатике.



Современные подходы к обучению информатике: технологии, методы, формы.  
Интернет-источники для подготовки учащихся

1. <http://fipi.ru> – федеральный институт педагогических измерений (КИМы, открытый сегмент заданий, методические письма, аналитические отчеты...)
2. <http://kpolyakov.spb.ru> – сайт Полякова К. Ю., Здесь представлены материалы для подготовки к **ЕГЭ по информатике**. В отличие от известной литературы, для большинства задач из демоверсии ЕГЭ сравниваются несколько способов решения, анализируются их достоинства и недостатки, возможные проблемы и «ловушки». Приведены рекомендации, позволяющие выбрать эффективные методы решения каждой конкретной задачи.
3. <http://ege.edu.ru> – Официальный информационный портал единого государственного экзамена.
4. <http://it-n.ru> – Сеть творческих учителей. ЕГЭ по информатике, сложные вопросы.
5. <http://olymp.ifmo.ru> – Олимпиады по информатике проводятся Санкт-Петербургским Национальным Исследовательским Университетом Информационных Технологий, Механики и Оптики, отборочные туры в дистанционной компьютерной форме. Площадка для заключительного тура в г Гусь-Хрустальный Владимирской области.
6. <http://informatics.mcsme.ru> – сайт Московский центр непрерывного математического образования приглашает для дистанционной подготовки к олимпиадам по программированию.
7. <http://foxford.ru> – центр он-лайн подготовки к ЕГЭ и ОГЭ, Московский физико-технический институт.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

## Характеристика участников ОГЭ

Количество участников ОГЭ по учебному предмету (за последние годы проведения ОГЭ по предмету) по категориям

Участники ОГЭ	2018 г.		2019 г.		2022 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам ООО	3764	99,97	4555	99,98	5362	99,98
Выпускники лицеев и гимназий	250	6,64	280	6,16	408	7,60
Выпускники СОШ	3121	82,90	3806	83,54	4546	84,76
Обучающиеся на дому	0	0,00	0	0,00	9	0,16
Участники с ограниченными возможностями здоровья	6	0,16	10	0,22	8	0,14

Количество участников экзамена увеличилось во всех категориях.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

Диаграмма распределения оценок участников ОГЭ по предмету в 2022 г. (количество участников, получивших ту или иную оценку)



Уровень обученности (доля сдавших экзамена оценку на «3», «4» или «5») – 95,82%  
 Качество обучения (доля участников, получивших отметку «4» или «5») -39,25%

#### Динамика результатов ОГЭ по предмету

Отметка	2018 г.		2019 г.		2022 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	121	3,21	126	2,77	224	4,16
«3»	1694	44,73	1883	41,33	3034	56,56
«4»	1352	35,91	1733	38,04	1614	30,70
«5»	608	16,15	814	17,87	490	9,14

В 2022 году возросло число участников, не сдавших экзамен, ухудшилось качество обучения.

#### Результаты ОГЭ по МСУ региона

Муниципалитеты	всего чел.	Получили оценку							
		«2»		«3»		«4»		«5»	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
г.Владимир	1441	75	5,20	722	50,10	482	33,45	162	11,24
г.Гусь-Хрустальный	258	0	0,00	123	47,67	108	41,86	27	10,47
г.Ковров	521	16	3,07	265	50,86	160	30,71	80	15,36
о.Муром	543	35	6,45	272	50,09	157	28,91	79	14,55
г.Радужный	58	0	0,00	27	46,55	21	36,21	10	17,24
Александровский район	305	1	0,33	208	68,20	75	24,59	21	6,89
Вязниковский район	253	15	5,93	136	53,75	87	34,39	15	5,93
Гороховецкий район	80	4	5,00	52	65,00	21	26,25	3	3,75
Гусь-Хрустальный район	199	2	1,01	153	76,88	39	19,60	5	2,51
Кемешковский район	96	10	10,42	60	62,50	25	26,04	1	1,04
Киржачский район	170	24	14,12	103	60,59	36	21,18	7	4,12
Ковровский район	168	5	2,98	112	66,67	47	27,98	4	2,38
Кольчугинский район	178	11	6,18	118	66,29	41	23,03	8	4,49
Меленковский район	86	3	3,49	53	61,63	23	26,74	7	8,14
Муромский район	41	0	0,00	21	51,22	14	34,15	6	14,63

Петушинский район	207	12	5,80	143	69,08	40	19,32	12	5,80
Селивановский район	55	0	0,00	40	72,73	11	20,00	4	7,27
Собинский район	249	4	1,61	160	64,26	72	28,92	13	5,22
Судогодский район	195	1	0,51	114	58,46	69	35,38	11	5,64
Суздальский район	144	6	4,17	77	53,47	48	33,33	13	9,03
Юрьев-Польский район	69	0	0,00	47	68,12	21	30,43	1	1,45
НОУ	46	0	0,00	28	60,87	17	36,96	1	2,17
ИТОГО	5362	224	4,18	3034	56,58	1614	30,10	490	9,14

На диаграмме представлены результаты (качество обучения) ОУЭ по МСУ.



Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО

№ п/п	Тип ОО	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1	Гимназии	0,39	28,68	46,9	24,03	70,93	99,61
2	Интернаты	0	57,14	42,86	0	42,86	100
3	Кадетский корпус	0	68,97	31,03	0	31,03	100
4	Лицеи	4,67	57,33	28,67	9,33	38	95,33
5	ООШ	5,08	67,38	25,67	1,87	21,54	94,92
6	СОШ	4,36	57,17	29,52	8,95	38,47	95,64

### Образовательные организации, показавшие высокие результаты

Выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

**доля** участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);

**доля** участников ОГЭ, получивших не удовлетворительную отметку, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).

№ п/п		Название ОО	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Суздальский район	МБОУ «Боголюбовская СОШ имени чемпионки мира по шахматам Е.И. Быковой»	90,48	100
2.	г.Гусь-Хрустальный	МБОУ «СОШ № 2»	87,23	100
3.	г.Владимир	МАОУ «Средняя общеобразовательная школа 25»	86,49	100
4.	г.Владимир	Гимназия 23	85,71	100
5.	г.Муром	МБОУ СОШ № 8	83,64	100
6.	г.Владимир	МАОУ г. Владимира Гимназия №3	78,95	100
7.	г.Ковров	МБОУ СОШ № 21	78,57	97,62
8.	г.Владимир	МАОУ «Гимназия 35»	77,78	100
9.	г.Ковров	МБОУ Гимназия №1 им.А.Н.Барскова	75	100

№ п/п		Название ОО	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
10.	г.Радужный	МБОУ СОШ №2 ЗАТО г. Радужный Владимирской области	73,08	100

### Образовательные организации, показавшие низкие результаты ОГЭ по предмету

Выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

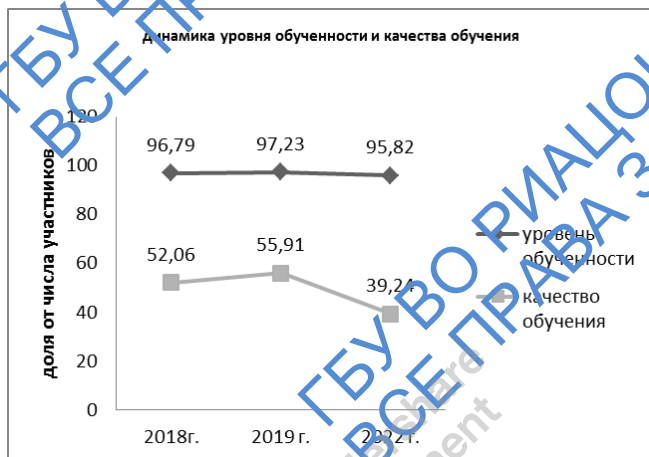
доля участников ОГЭ, получивших отметку «2», имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);

доля участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).

№ п/п		Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)
1.	г.Киржач	МБОУ СОШ №1 им. М.В.Серёгина	40	0
2.	г.Владимир	МБОУ СОШ №48	30	0
3.	г.Ковров	МБОУ г. Владимира «СОШ №11 им. М.Ф. Мануйловой»	25	12,5
4.	г.Ковров	МБОУ г. Владимира «СОШ 28»	24,14	17,24
5.	г.Киржач	МБОУ «СОШ №6»	23,53	52,94
6.	г.Владимир	МБОУ СОШ №3	23,53	5,88
7.	г.Владимир	МБОУ «СОШ 32»	22,22	27,78
8.	Кольчугинский район	МБОУ «Средняя школа № 5»	18,97	10,34
9.	Петушинский район	МБОУ «ПЕКШИНСКАЯ СОШ»	18,18	18,18
10.	г.Ковров	МБОУ СОШ № 10	17,86	3,57

Выводы о характере результатов ОГЭ по предмету в 2022 году и в динамике.

Экзамен по информатике сдало большее число участников, чем предыдущие годы. Результаты сдачи экзамена существенно ухудшились. На диаграмме представлена динамика изменения качества обучения и уровня обученности. Процент участников экзамена, которые получили отметку «2» увеличился в полтора раза, а получивших «5» уменьшилось в два раза.



## КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИМ ПО ПРЕДМЕТУ

КИМ ОГЭ по информатике в 2022 году претерпел существенные изменения по сравнению с КИМ 2019 года (в 2020 и 2021 ОГЭ по информатике не проводился).

Особенности изменения:

Учет требований ФГОС, расширение практико-ориентированной части экзамена.

Нет заданий с выбором ответа,

Увеличение количества заданий с развернутым ответом.

Сокращение количества заданий при неизменной продолжительности экзамена.

Увеличение количества заданий с использованием компьютера.

Компьютер доступен для участника с начала экзамена.

тип задания	2019 год	2022 год
Выбор ответа	6	0
Краткий ответ	12	12
Развернутый ответ	2	3
Всего	20	15

Задание	2019 год	2022 год
С использованием компьютера	2 задания с развернутым ответом	5 заданий. Из них: 3 с развернутым ответом 2 с кратким ответом
Без использования компьютера	18	10
Всего	20	15

### Преимственность КИМ ОГЭ 2022 г.

2022 год (№ задания)	Преимственность
1	№1 прошлых лет, изменен тип ответа
2	№7 прошлых лет
3	№2 прошлых лет, изменен тип ответа
4	№3 прошлых лет, изменен тип ответа
5	№14 прошлых лет
6	Доработанное №9 прошлых лет
7	№17 прошлых лет
8	№18 прошлых лет
9	№11 прошлых лет
10	№13 прошлых лет
11	Новое компьютерное задание: поиск информации в файлах и каталогах компьютера
12	Новое компьютерное задание: определение количества и информационного объема файлов, отобранных по некоторому условию
13	Новое компьютерное задание: создание презентации или набор текста (по выбору школьника)
14	К заданию № 19 прошлых лет добавлено задание на построение диаграммы
15	№ 20 прошлых лет

### Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2022 году

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Оценивать объём памяти, необходимый для хранения текстовых данных	Б	83	31	77	96	100
2	Уметь декодировать кодовую последовательность	Б	90	62	88	96	99
3	Определить истинность составного высказывания	Б	63	11	54	77	89
4	Анализировать простейшие модели объектов	Б	72	12	63	89	96



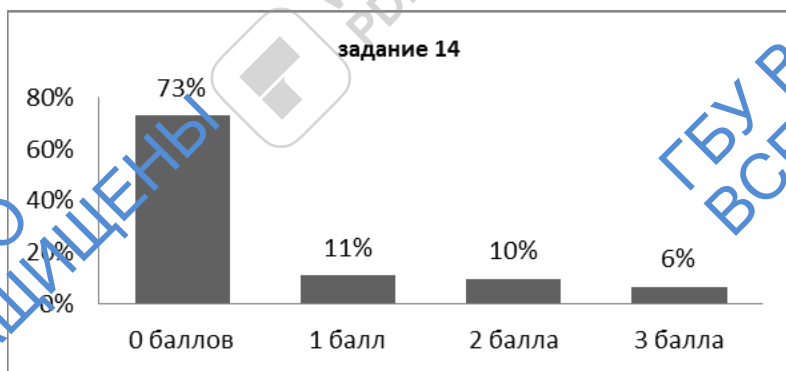
№	Проверяемые элементы содержания / умения	уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
5	Анализировать простые алгоритмы для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	Б	80	16	74	95	99
6	Формально исполнить алгоритмы, записанные на языке программирования	Б	31	4	17	46	80
7	Знать принципы адресации в Интернете	Б	83	23	78	96	98
8	Понимать принципы поиска информации в Интернете	П	56	10	43	75	93
9	Умение анализировать информацию, представленную в виде схем	П	69	15	58	89	99
10	Записывать числа в различных системах счисления	Б	58	6	44	79	95
11	Поиск информации в файлах и каталогах компьютера	Б	76	26	68	93	98
12	Определение количества и информационного объема файлов, отобранных по некоторому условию	Б	49	7	36	67	87
13	Создавать презентации (вариант задания 13.1) или создавать текстовый документ (вариант задания 13.2)	П	37	5	27	51	67
14	Умение проводить обработку большого массива данных с использованием средств электронной таблицы	В	17	0	3	27	80
15	Создавать и выполнять программы для заданного исполнителя (вариант задания 15.1) или на универсальном языке программирования (вариант задания 15.2)	В	23	1	4	39	93

Самый низкий процент выполнения (29%) среди заданий базового уровня сложности у задания № 6, линии, проверяющей умение формально исполнить алгоритмы, записанные на языке программирования.

Среди заданий повышенного уровня сложности самым сложным оказалось задание №13 (36%), проверяющее умение создавать презентации (вариант задания 13.1) или создавать текстовый документ (вариант задания 13.2). На максимальный балл это задание решили только 7% участников экзамена.



Из двух заданий высокого уровня сложности наиболее сложным было задание № 14 (17%), проверяющее умение проводить обработку большого массива данных с использованием средств электронной таблицы. Это задание отличается от аналогичного задания прежних лет тем, что добавился еще один элемент для выполнения – построение диаграммы. И диаграмму нужно было построить на основании определенных данных, которые нужно сначала получить, используя инструменты электронных таблиц: встроенные функции, сортировку, фильтры. Максимальная оценка за задание – 3 балла. Максимальный балл смогли получить только 6% экзаменуемых.



Учитывая то, что отметку «5» получили 9% экзаменуемых, можно сделать вывод, что не все отличники смогли выполнить задания 13 и 14 на максимальный балл.

Менее 50% учащихся справились с заданием базового уровня № 12 на определение количества и информационного объема файлов, отобранных по некоторому условию.

Среди заданий высокого и повышенного уровней сложности нет заданий, которые выполнили менее 15% участников.

## Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Наиболее сложные задания для учащихся рассматриваются на примере открытых вариантов КИМ нашего региона.

**Задание 6** на проверку умения формально исполнять алгоритмы, записанные на языке программирования (базовый уровень сложности)

Вариант 25621

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> на нццк s, t, A ввод s ввод t ввод A если s &gt; A или t &gt; 11 то вывод "YES" иначе вывод "NO" все кон                     </pre>	<pre> var s, t, A: integer; begin   readln(s);   readln(t);   readln(A);   if (s &gt; A) or (t &gt; 11)   then writeln("YES")   else writeln("NO")   end.                     </pre>
Бейсик	Python
<pre> DIM s, t, A AS INTEGER INPUT s INPUT t INPUT A IF s &gt; A OR t &gt; 11 THEN   PRINT "YES" ELSE   PRINT "NO" ENDIF                     </pre>	<pre> s = int(input()) t = int(input()) A = int(input()) if (s &gt; A) or (t &gt; 11):   print("YES") else:   print("NO")                     </pre>
C++	
<pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std;  int main() {   int s, t, A;   cin &gt;&gt; s;   cin &gt;&gt; t;   cin &gt;&gt; A;   if (s &gt; A    t &gt; 11)     cout &lt;&lt; "YES" &lt;&lt; endl;   else     cout &lt;&lt; "NO" &lt;&lt; endl;   return 0; }                     </pre>	

Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных  $s$  и  $t$  вводились следующие пары чисел:  
 (-9, 11); (2, 7); (5, 12); (2, -2); (7, -9); (12, 6); (9, -1); (7, 4); (11, -5).  
 Укажите наименьшее целое значение параметра  $A$ , при котором для указанных входных данных программа выдает «YES» четыре раза.

Ответ: \_\_\_\_\_

Вариант 23214

6. Ниже приведена программа, записанная на пяти языках программирования.

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> НАЧАТЬ НАЧ   СЧЕТАТЬ s, k   ВВОД s   ВВОД k   ЕСЛИ mod(s, 5) = k   ТО Вывод "YES"   ИНАЧЕ Вывод "NO" ВСЕ КОН         </pre>	<pre> var s, k: integer; begin   readln(s);   readln(k);   if s mod 5 = k   then writeln("YES")   else writeln("NO") end.         </pre>
Бейсик	Python
<pre> DIM k, s AS INTEGER INPUT s INPUT k IF s MOD 5 = k THEN   PRINT "YES" ELSE   PRINT "NO" END IF         </pre>	<pre> s = int(input()) k = int(input()) if s % 5 == k:   print("YES") else:   print("NO")         </pre>
C++	
<pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std;  int main() {   int s, k;   cin &gt;&gt; s;   cin &gt;&gt; k;   if (s % 5 == k)     cout &lt;&lt; "YES" &lt;&lt; endl;   else     cout &lt;&lt; "NO" &lt;&lt; endl;   return 0; }         </pre>	

Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных  $s$  и  $k$  вводились следующие пары чисел:

(1, 2); (5, 0); (18, 3); (21, 1); (10, 2); (12, 1); (9, 4); (5, 5); (3, 3).

Сколько было запусков, при которых программа напечатала «YES»?

Ответ: \_\_\_\_\_.

Результаты выполнения одинаковых заданий двух вариантов существенно отличаются для всех групп экзаменуемых. Видимо среди тех участников, кому достался вариант 23214, многие не знакомы с операциями целочисленного деления.

№ варианта	Средний %	% среди получивших 2	% среди получивших 3	% среди получивших 4	% среди получивших 5
25621	31	6	20	42	76
23214	18	10	15	24	59

Возможные ошибки:

- Неправильно вычислять значение операций отношений  $>$ ,  $<$  например,  $11 > 11$ .
- Неправильно вычисляют значения составного логического выражения с логическими связками OR, AND и NO.
- Не владеют основными алгоритмическими конструкциями языка программирования, такими как условный оператор.
- Не знают операций с целыми числами, такими как определение остатка от деления одного числа на другое и нахождение целой части от деления одного числа на другое.

Аналогичное задание было и в прежние годы (№ 9 в 2019 году), которое решали чуть больше половины участников экзамена. Можно говорить о том, что в регионе на базовом уровне плохо освоены элементы содержания, касающиеся понятия алгоритма, основных алгоритмических конструкций, математических операций конкретных языков программирования. Участники экзамена на протяжении всех лет проведения ОНЭ плохо выполняют задания, в которых нужно проанализировать алгоритм, записанный на языке программирования.

**Задание 12** на определение количества и информационного объема файлов, отобранных по некоторому условию (базовый уровень сложности).

Это новое задание, проверяющее умение оперировать информационными объектами, используя графический интерфейс операционной системы, пользоваться меню и окнами, справочной системой. Задания этой линии лучше решили экзаменуемые, которым достался 23214 вариант, может быть, потому что им не требовалось переводить байты в килобайты. Задание 12 относится к разделу курса информатики «Информационные и коммуникационные технологии», к этому разделу относится и новое задание базового уровня сложности № 11, которое участники экзамена выполнили вполне достойно (75%). Выпускники умеют искать информацию с применением правил поиска (построения запросов) в информации, хранящейся на компьютере.

Вариант 25621

12. Сколько файлов объемом менее 200 (300 байт каждый) содержится в подкаталогах каталога **DEMO-12**? В ответе укажите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Вариант 23214

12. Сколько файлов объемом более 80 Кб каждый содержится в подкаталогах каталога **DEMO-12**? В ответе укажите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

№ варианта	Средний %	% среди получивших 2	% среди получивших 3	% среди получивших 4	% среди получивших 5
25621	15	0	4	24	63
23214	42	7	34	65	97

Новое задание 13 на умение создать презентацию или текстовый документ (повышенный уровень сложности). Процент выполнения этого задания не различался по вариантам, поэтому приведем лишь одно задание.

### 13.1 Вариант 25021

Выберите ОДНО из предложенных ниже заданий: 13.1 или 13.2.

- 3.1** Используя информацию и иллюстративный материал, содержащийся в каталоге ЗАДАНИЕ 13, создайте презентацию из трёх слайдов на тему: «Ежевика». В презентации должны содержаться краткие иллюстрированные сведения о растении и пример его использования в кулинарии. Все слайды должны быть выполнены в едином стиле, каждый слайд должен быть озаглавлен.

Презентацию сохраните в файле, имя которого Вам сообщает организаторы экзамена.

#### Требования к оформлению презентации

1. Ровно три слайда без анимации. Параметры страницы (слайда): экран (16:9), ориентация альбомная.

2. Содержание, структура, форматирование шрифта и размещение изображений на слайдах:

- первый слайд – титульный слайд, с названием презентации, в подзаголовке титульного слайда в качестве информации об авторе презентации указывается идентификационный номер участника экзамена;

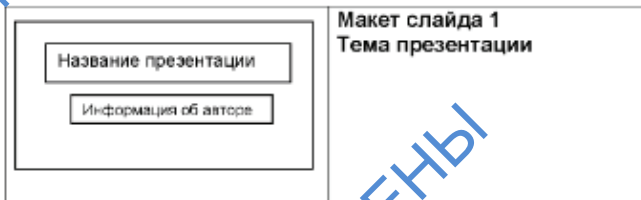
- второй слайд – основная информация в соответствии с заданием, размещённая по образцу на рисунке макета слайда 2:

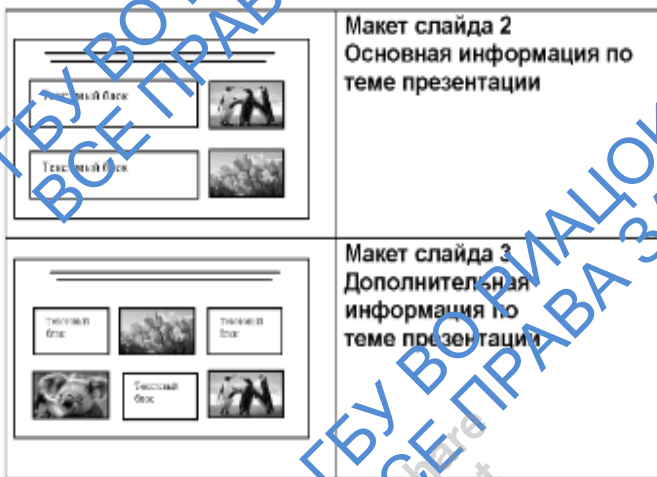
- заголовок слайда;
- два блока текста;
- два изображения;

- третий слайд – дополнительная информация по теме презентации, размещённая по образцу на рисунке макета слайда 3:

- заголовок слайда;
- три изображения;
- три блока текста.

На макете слайдов существенным является наличие всех объектов, их взаимное расположение. Выравнивание объектов, ориентация изображений выполняется произвольно в соответствии с замыслом автора работы и служат наилучшему раскрытию темы.





В презентации должен использоваться единый тип шрифта.

Размер шрифта: для названия презентации на титульном слайде – 40 пунктов; для подзаголовка на титульном слайде и заголовков слайдов – 24 пункта; для подзаголовков на слайдах 2 и 3 и для основного текста – 20 пунктов.

Текст не должен перекрывать основные изображения или сливаться с фоном.

Типичные ошибки, допущенные учащимися при выполнении 13.1:

- Размеры шрифта текстовых блоков, заголовков и подзаголовков устанавливались, отличными от указанных в заданиях.

Количество текстовых блоков и изображений иное, нежели в задании.

Не соответствие макету во взаимном расположении текстовых блоков и изображений.

- Искажение изображений.
- Наложение текстовых блоков, изображений.
- Отсутствие заголовка на слайдах.

## Задание 13.2 вариант25621

- 13.2** Создайте в текстовом редакторе документ и напишите в нём следующий текст, точно воспроизведя все оформление текста, имеющееся в образце. Данный текст должен быть набран шрифтом размером 14 пунктов обычного начертания. Отступ первой строки первого абзаца основного текста – 1 см. Расстояние между строками текста не менее высоты одинарного, но не более полуторного межстрочного интервала. Основной текст выровнен по ширине, заголовок и текст в ячейках второго столбца таблицы – по центру, текст в ячейках первого столбца таблицы (кроме заголовка) выровнен по левому краю, в ячейках таблицы использовано выравнивание по центру вертикали. В основном тексте и в таблице есть слова, выделенные полужирным шрифтом и курсивом. Ширина таблицы меньше ширины основного текста. Таблица выровнена на странице по центру. При этом допустимо, чтобы ширина Вашего текста отличалась от ширины текста в примере, поскольку ширина текста зависит от размера страницы и полей. В этом случае разбиение текста на строки должно соответствовать стандартной ширине абзаца. Интервал между текстом и таблицей не менее 16 пунктов, но не более 24 пунктов. Текст сохраните в файле, имя которого Вам сообщит организаторы.

**Калужская область** – субъект Российской Федерации. Граничит с Московской, Тульской, Брянской, Смоленской, Орловской областями. Расположена между Среднерусской и Смоленско-Московской возвышенностями и Днепро-Деснинской провинцией.

Калужская область	
Административный центр	Калуга
Общая площадь	29 800 км <sup>2</sup>
Население	1001 тыс. человек
Плотность населения	33,6 человека/км <sup>2</sup>

Типичные ошибки в задании 13.2:

- Другой размер шрифта
- Не все слова выделены жирным, курсивом или подчеркиванием из тех, что указаны в задании, в таблице и в тексте.
- Недопустимый интервал между строками и между текстом и таблицей.
- Текст не является одним абзацем.
- Неверно установлен абзацный отступ.
- Не выровнен текст по ширине.
- Нарушена структура таблицы.
- Неправильно выполнено выравнивание содержимого ячеек по горизонтали.
- Неправильно выполнено выравнивание содержимого ячеек по вертикали.
- Таблица расположена не по центру страницы.
- Размер таблицы не меньше размера текста.



Многие из выявленных ошибок обусловлены отсутствием навыков смыслового чтения. Экзаменуемые не могут вычленивать конкретные требования из текста задания, зачастую опираясь на визуальное представление результата.

Задание 14 (высокий уровень сложности)

Вариант 25621

- 14 В электронной таблице занесли результаты анонимного тестирования студентов. Ниже приведены первые строки получившейся таблицы.

	A	B	C	D
1	<i>номер участника</i>	<i>пол</i>	<i>факультет</i>	<i>баллы</i>
2	участник 1	жен.	химический	21
3	участник 2	муж.	математический	8
4	участник 3	жен.	медицинский	15
5	участник 4	муж.	математический	15
6	участник 5	муж.	экономический	24

В столбце A указан номер участника; в столбце B – пол; в столбце C – один из четырех факультетов: математический, медицинский, химический, экономический; в столбце D – количество набранных баллов (от 5 до 25).

Всего в электронную таблицу были занесены данные по 1000 участников.

Порядок записей в таблице произвольный.

**Выполните задание.**

Откройте файл с данной электронной таблицей (расположение файла Вам сообщает организаторы экзамена). На основании данных, содержащихся в этой таблице, выполните задания.

1. Сколько участников набрали более 20 баллов? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку G2 таблицы.
2. На сколько баллов отличается средний балл студентов экономического факультета от общего среднего балла? Ответ на этот вопрос с точностью до двух знаков после запятой запишите в ячейку G3 таблицы.
3. Постройте круговую диаграмму, отображающую соотношение числа участников экономического, математического и медицинского факультетов. Левый верхний угол диаграммы разместите вблизи ячейки G6. В поле диаграммы должны присутствовать легенда (обозначение, какой сектор диаграммы соответствует каким данным) и числовые значения данных, по которым построена диаграмма.

Полученную таблицу необходимо сохранить под именем, указанным организаторами экзамена.

Основные ошибки, допущенные при построении диаграммы:

- отсутствие легенды;
- отсутствие числовых данных на диаграмме;

- вместо числовых данных на диаграмме записаны проценты;
- неверно найдено соотношение числа участников, отвечающих заявленным требованиям.

Ошибки при выполнении 1 и 2 пункта задания:

- В подсчет числа участников, набравших более 20 баллов, включали и тех, которые набрали ровно 20.
- Не все экзаменуемые знают формулы, возможно, не умеют сортировать данные в таблице, пользоваться фильтрами.
- Записывают результат с меньшей точностью, округляя зачастую с ошибкой.

**Задание 15** высокого уровня сложности не отличалось от заданий прежних лет.

**Задание 15.1** проверяет умение записать формальный алгоритм с использованием инструкций ветвления и цикла для формального исполнителя «Робот». Алгоритм может быть выполнен в среде формального исполнителя или же записан в текстовом редакторе. Формулировке задания 20.1 предшествует описание команд исполнителя и синтаксиса записи алгоритмических конструкций ветвления и цикла, поэтому задание может быть выполнено даже теми школьниками, которые не знакомы с используемым синтаксисом языка, но владеют основами алгоритмизации.

**Задание 15.2** проверяет умение записать алгоритм на языке программирования. Оно проверяет умения, связанные с созданием простейших программ на одном из языков программирования.

В таблице приводится динамика решения задания 15 задания за два года.

	Средний %	% среди получивших 2	% среди получивших 3	% среди получивших 4	% среди получивших 5
2019 г.	22	0	3	19	79
2022 г.	23	1	4	39	93

Процент выполнения задания в группах, получивших на экзамене «4» и «5» существенно вырос. Но в 2022 году значительно уменьшилось доля участников групп, получивших оценки «4» и «5», поэтому средний процент выполнения задания 15 не изменился.

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

Программа базового курса информатики, используемая в СОШ, в большинстве школ рассчитана на 1 час в неделю, т.е. на весь курс 7–9 класс отведено 102 часа.

Это явно недостаточно для изучения всех тем, получения знаний и навыков, которые проверяются на итоговом экзамене. КИМ ОГЭ по информатике 2022 года составлен с учетом требований ФГОС, расширена практико-ориентированная часть экзамена. Значит, в учебном процессе должно больше времени отводиться на такие задания. В отведенное время на изучение предмета в учебном плане в полном и достаточном для учащихся объеме невозможно физически выполнить нужные практические работы. Особенно это касается задач на алгоритмизацию и программирование.

Хороших результатов можно достичь, изучая предмет на профильном уровне, далеко не все школы себе это могут позволить.

В нашем регионе в среднем уровне в основном используется УМК Босовой Л.Л., Семкина И.Г., небольшое количество школ использует УМК Полякова К.Ю. Последнее УМК предпочтительнее так как раздел изучения алгоритмов, основных алгоритмических конструкций, знакомство с исполнителями и языком программирования начинается с 7 класса. В УМК Семкина И.Г знакомство с программированием начинается лишь в 9 классе. УМК Босовой Л.Л. не имеет учебников для углубленного изучения информатики в старшей школе.

#### Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Без читательской грамотности, смыслового чтения невозможно решение практически любой задачи, представленной в КИМ ОГЭ. Особенно это важно для решения задач с развернутым ответом. Тексты задач объемные (№ 13, 14, 15). Учащийся должен уметь прочесть задание, выделить исходные данные, результат и те элементы выполненного задания, которые будут проверяться.

Можно утверждать, что учащиеся не в достаточной мере владеющие смысловым чтением, не смогли выполнить задание 13.1 и 13.2, так как они не смогли выделить все требования к заданию. И часто представляли частично выполненное задание, которое по критериям оценивалось в 0 баллов. Казалось бы, чего проще набрать текст по образцу, но в задании указано как минимум 14 разных критериев, которым должен соответствовать набранный текст.

Кроме смыслового чтения умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач важно при выполнении заданий №№14 и 15, которые можно решать разными способами.

Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи влияет на выполнение всех заданий, связанных с алгоритмизацией и программированием. Проверка результата работы программы на основе собственных тестов с исходными данными, для которых известен правильный ответ, смогла бы улучшить результат выполнения задания 15 при достаточных предметных знаниях.

### ВЫВОДЫ ОБ ИТОГАХ АНАЛИЗА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ, ГРУПП ЗАДАНИЙ:

Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности,  
усвоение которых можно считать достаточным:

- Оценивать объём памяти, необходимый для хранения текстовых данных.
- Уметь декодировать кодовую последовательность.
- Определять истинность составного высказывания.
- Анализировать простейшие модели объектов.
- Анализировать простые алгоритмы для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд.
- Знать принципы адресации в Интернете.

- Понимать принципы поиска информации в Интернете.
- Умение анализировать информацию, представленную в виде схем.
- Записывать числа в различных системах счисления
- Искать информацию в файлах и каталогах компьютера

Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых нельзя считать достаточным:

- Формально исполнять алгоритмы, записанные на языке программирования.
- Определять количество и информационный объем файлов, отображать по некоторому условию.
  - Умение проводить обработку большого массива данных с использованием средств электронной таблицы.
  - Создавать презентации или создавать текстовый документ.
  - Создавать и выполнять программы для заданного исполнителя или на универсальном языке программирования.

### Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся субъекта Российской Федерации

- Одной из причин снижения качества сдачи ОГЭ по информатике является недостаточное количество часов, отводимое на изучение предмета. Впервые экзамен сдавали учащиеся, которые изучали информатику с 7 класса по 1 часу в неделю, всего 102 часа за весь курс. В 2019 году экзамен сдавали выпускники, которые информатику изучали с 5 класса, весь курс составлял 204 часа.
  - Нередко причина затруднения в решении некоторых заданий заключалась в отсутствии навыков смыслового чтения. Особенно это важно при решении задач, которые сначала нужно формализовать: выделить исходные данные, результат, установить связь исходных данных с результатом.

## РЕКОМЕНДАЦИИ

С целью эффективного усвоения знаний обучающимися и реального представления результатов обучения в рамках итоговой аттестации учителю необходимо строить свою деятельность таким образом, чтобы учесть все вопросы, касающиеся подготовки к экзамену обучающихся 9 классов – организационные и содержательные.

В рамках подготовки к государственной (итоговой) аттестации в новой форме для обучающихся 9 классов учителю необходимо:

- Изучить спецификацию, кодификатор и рекомендации по оцениванию результатов экзамена.
- Ознакомиться с анализом результатов проведения экзамена по Информатике и ИКТ за 2022 год.
- Изучить систему оценивания отдельных заданий и экзаменационной работы в целом.
- Вносить изменения в поурочное планирование, выделяя резерв времени как во время проведения урока, так и во время обобщающего повторения для повторения и закрепления наиболее значимых и сложных тем учебного предмета за курс основной школы.

• Использовать дополнительное образование и внеурочную деятельность для отработки навыков выполнения заданий на компьютере в электронных таблицах и средах программирования.

• Обратить особое внимание на преподавание и контроль знаний при изучении темы «Алгоритмы и исполнители»:

• познакомить учащихся с визуальными средами программирования, например «Кумир-мир», с первого года изучения информатики;

• рассмотреть основные алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл;

• научить записывать алгоритм с помощью блок-схем;

• выделить больше времени на анализ готовых алгоритмов.

• При изучении темы «Основы программирования»:

• При знакомстве с языком программирования уделить особое внимание понятиям «величина» и типы величин, «команда присваивания».

• Рассматривать как простые, так и составные условия с использованием логических операций в полном и неполном ветвлении.

• Рассмотреть цикл с заданным количеством повторений и цикл с параметром.

• Изучить арифметические операции выделения целой части и остатка от деления для целых чисел.

• Познакомить учащихся с алгоритмами поиска экстремальных значений (без использования встроенных функций).

• Научить проверять свою программу с помощью тестирования.

• При решении задач уделить больше внимание формализации, построению математической модели.

• При изучении темы «Представление и обработка информации в электронных таблицах» следует:

• Научить формулировать краткое условие задачи, выделять, что дано и что нужно найти.

• Познакомить учащихся с разными видами сортировки массивов данных, научить пользоваться фильтрами.

• Научить пользоваться встроенными математическими и статистическими функциями для обработки диапазонов ячеек электронной таблицы, такими как: сумма, среднее значение, минимальное и максимальное значение, количество элементов, отвечающих заданному условию.

• Обязательно рассматривать запись условной функции и базовых логических операций.

При изучении раздела «Устройства компьютера следует»:

• Рассмотреть принципы построения файловых систем.

• Научить основным операциям при работе с файлами: создание, редактирование, копирование, перемещение, удаление, архивирование.

• Рассмотреть типы файлов и характерные размеры различных типов.

• Научить определять размер файла, используя графический интерфейс.

• Выстроить систему контроля, используя задания, аналогичные заданиям экзаменационных материалов.

• Развивать у обучающихся умения формулировать свои мысли, выполнять задания с развернутым ответом, составляя планы предполагаемых ответов на вопросы.

• Использовать открытый банк заданий ФИПИ для контрольно-измерительных и дидактических материалов.

## Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки

На основании статистического анализа результатов ОГЭ по информатике и ИКТ, приведенного в данном документе, необходимо составить перечень заданий КИМ, доступных для слабоподготовленных учащихся. К таким заданиям можно отнести задания, не требующие хорошей математической подготовки, например, задания №№ 2,4,7,9,10, 13, 15.1. В дальнейшем, следует расширять список решаемых заданий.

Для отработки навыков решения типовых задач можно предлагать учащимся ресурсы, содержащие тестирующие системы, например, Сайт «Преподавание, наука и жизнь» К.Ю. Полякова, раздел ОГЭ по информатике, «Тесты онлайн» <https://knolyakov.spb.ru/school/oge/online.htm>

Анализ данных о выполнении заданий повышенного и высокого уровня сложности показывает, что они вызывают трудности у значительного числа учащихся, причем, не только у слабоподготовленных, но и у учащихся, продемонстрировавших при выполнении всей работы хороший уровень подготовки. Процент выполнения заданий высокого уровня на максимальный балл только у 6–7% участников экзамена, получивших «4» и «5». Сильных учащихся необходимо привлекать к различного рода олимпиадам, дистанционным курсам изучения языков программирования. Использовать ресурсы дополнительного образования, проводить элективы, кружки и факультативы.



Для заметок



Wondershare  
PDFelement

Заякина Л.А., Мансурова С.И., Данилов В.В.

Результаты  
государственной итоговой  
аттестации по информатике и ИКТ

Технический редактор: В.Н. Васильева  
Корректор: О.С. Говорухина  
Оператор: Н.С. Орлов

Подписано в печать 13.10.2022.  
Формат 60x90/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman.  
Уч.-изд. 3,96 л. Усл.-печ. 4,83 л. Заказ № 3015.1. Тираж 300.

Отпечатано в типографии ООО «Принт».  
420035, г. Ижевск, ул. Тимирязева