

**Статистико-аналитический отчет
о результатах государственной итоговой аттестации
по образовательным программам среднего общего образования
в 2022 году в Алтайском крае**

Перечень условных обозначений, сокращений и терминов

АТЕ	Административно-территориальная единица
ВПЛ	Выпускники прошлых лет, допущенные в установленном порядке к сдаче ЕГЭ
ВТГ	Выпускники текущего года, обучающиеся, допущенные в установленном порядке к ГИА в форме ЕГЭ
ГВЭ-11	Государственный выпускной экзамен по образовательным программам среднего общего образования
ГИА-11	Государственная итоговая аттестация по образовательным программам среднего общего образования
ЕГЭ	Единый государственный экзамен
КИМ	Контрольные измерительные материалы
Минимальный балл	Минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования
ОИВ	Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственное управление в сфере образования
ОО	Образовательная организация, осуществляющая образовательную деятельность по имеющей государственную аккредитацию образовательной программе
РИС	Региональная информационная система обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования
Участник ЕГЭ / участник экзамена / участник	Обучающиеся, допущенные в установленном порядке к ГИА в форме ЕГЭ, выпускники прошлых лет, допущенные в установленном порядке к сдаче ЕГЭ
Участники ЕГЭ с ОВЗ	Участники ЕГЭ с ограниченными возможностями здоровья
ФПУ	Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

Глава 1

Основные количественные характеристики¹ экзаменационной кампании ГИА-11 в 2022 году в Алтайском крае

1. Количество участников экзаменационной кампании ЕГЭ в 2022 году в Алтайском крае

Таблица 1-1

№ п/п	Наименование учебного предмета	Количество ВТГ	Количество участников ЕГЭ	Количество участников ГВЭ-11
1.	Русский язык	10315	10518	148
2.	Математика (базовый уровень)	6369	6379	146
3.	Математика (профильный уровень)	4347	4480	0
4.	Физика	1305	1336	0
5.	Химия	929	973	0
6.	Информатика	1202	1229	0
7.	Биология	1553	1629	0
8.	История	1393	1459	0
9.	География	255	268	0
10.	Обществознание	4314	4487	0
11.	Литература	598	641	0
12.	Английский язык	712	753	0
13.	Немецкий язык	13	13	0
14.	Французский язык	1	1	0
15.	Испанский язык	1	1	0
16.	Китайский язык	1	1	0

2. Ранжирование всех ОО Алтайского края по интегральным показателям качества подготовки выпускников

(анализируется доля выпускников текущего года, набравших соответствующее количество тестовых баллов, суммарно полученных на ЕГЭ по трём предметам с наиболее высокими результатами)

Таблица 1-2

№ п/п	Наименование ОО	ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
		до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
		чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	9113 - МБОУ "Гимназия № 42" (г. Барнаул)	5	4,72	36	33,96	29	27,36	30	28,30
2.	9320 - МБОУ "Лицей №124" (г. Барнаул)	3	2,40	45	36,00	39	31,20	30	24,00

¹ При заполнении разделов Главы 1 рекомендуется рассматривать полный массив данных о результатах ЕГЭ, включающий и действительные, и аннулированные результаты.

² от количества ВТГ данной ОО

№ п/п	Наименование ОО	ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
		до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
		чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
3.	9116 - КГБОУ "АКПЛ" (Краевые образовательные организации)	4	2,42	48	29,09	58	35,15	42	25,45
4.	6542 - КГБОУ "БЛИАК" (Краевые образовательные организации)	6	4,62	52	40,00	23	17,69	34	26,15
5.	9112 - МБОУ "Гимназия №69" (г. Барнаул)	2	2,50	28	35,00	19	23,75	20	25,00
6.	7021 - МБОУ "Гимназия №3" (г. Рубцовск)	4	7,41	17	31,48	12	22,22	14	25,93
7.	9415 - МБОУ "Гимназия №45" (г. Барнаул)	0	0,00	14	43,75	10	31,25	3	9,38
8.	9221 - МБОУ "Лицей №112" (г. Барнаул)	12	10,62	54	47,79	23	20,35	11	9,73
9.	9226 - МАОУ "СОШ №132" им. Н.М. Малахова (г. Барнаул)	7	11,86	27	45,76	13	22,03	5	8,47
10.	7025 - МБОУ "Гимназия "Планета Детства" (г. Рубцовск)	7	9,59	37	50,68	11	15,07	8	10,96
11.	9522 - МБОУ "Лицей №2" (г. Барнаул)	1	5,56	10	55,56	1	5,56	3	16,67
12.	9219 - МБОУ "Гимназия №123" (г. Барнаул)	11	9,32	48	40,68	30	25,42	11	9,32
13.	2807 - МКОУ "Михайловская СОШ №1" (Михайловский район)	1	4,17	10	41,67	7	29,17	2	8,33
14.	9417 - МБОУ "Лицей №130 "РАЭПШ" (г. Барнаул)	7	15,56	21	46,67	10	22,22	2	4,44
15.	9217 - МБОУ "СОШ №128" (г. Барнаул)	9	12,16	25	33,78	18	24,32	9	12,16
16.	7018 - МБОУ "Лицей №24" им. П.С.Приходько (г. Рубцовск)	3	11,54	12	46,15	4	15,38	3	11,54
17.	9504 - МБОУ "Лицей №122" (г. Барнаул)	9	32,14	13	46,43	3	10,71	1	3,57

№ п/п	Наименование ОО	ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
		до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
		чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
18.	4827 - МКОУ "Тальменская СОШ №3" (Тальменский район)	2	11,11	9	50,00	2	11,11	2	11,11
19.	9220 - МБОУ "Лицей №101" (г. Барнаул)	16	14,55	45	40,91	24	21,82	8	7,27
20.	6535 - МБОУ СОШ №12 (г. Бийск)	6	13,04	26	56,52	7	15,22	1	2,17
21.	9408 - МБОУ "СОШ №59" (г. Барнаул)	6	20,00	11	36,67	4	13,33	4	13,33
22.	6520 - МБОУ "СОШ № 3" (г. Бийск)	8	10,39	40	51,95	9	11,69	7	9,09
23.	6539 - МБОУ "Гимназия № 11" (г. Бийск)	9	12,33	36	49,32	10	13,70	6	8,22
24.	9115 - МБОУ "Лицей №3" (г. Барнаул)	4	10,26	18	46,15	7	17,95	3	7,69
25.	4422 - МБОУ "Солонешенская СОШ" (Солонешенский район)	4	21,05	12	63,16	1	5,26	0	0,00
26.	6715 - МБОУ СОШ №15 г.Заринска (г. Заринск)	0	0,00	20	43,48	10	21,74	5	10,87
27.	9310 - МБОУ "СОШ №72" (г. Барнаул)	1	5,00	11	55,00	2	10,00	2	10,00
28.	7022 - МБОУ "Гимназия №8" (г. Рубцовск)	4	6,67	20	33,33	19	31,67	4	6,67
29.	9318 - МБОУ "Гимназия №85" (г. Барнаул)	13	18,57	32	45,71	12	17,14	2	2,86
30.	9412 - МБОУ "СОШ №53" (г. Барнаул)	3	11,54	10	38,46	2	7,69	5	19,23
31.	9519 - МБОУ «Гимназия № 27» имени Героя Советского Союза В.Е. Смирнова» (г. Барнаул)	8	10,96	26	35,62	14	19,18	9	12,33
32.	6714 - МБОУ "Лицей "Бригантина" (г. Заринск)	5	11,11	14	31,11	11	24,44	5	11,11
33.	411 - МБОУ "Первомайская СОШ №2" (Бийский район)	4	28,57	5	35,71	2	14,29	1	7,14
34.	9414 - МБОУ "Гимназия №40" (г. Барнаул)	4	5,97	30	44,78	10	14,93	7	10,45

№ п/п	Наименование ОО	ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
		до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
		чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
35.	6389 - ЧОУ ""Барнаульская классическая школа" (Негосударственные образовательные организации)	0	0,00	6	50,00	2	16,67	1	8,33
36.	6809 - МБОУ "Гимназия № 5" (Каменский район)	8	33,33	11	45,83	1	4,17	1	4,17
37.	9218 - МБОУ "СОШ №125" (г. Барнаул)	10	13,33	29	38,67	18	24,00	3	4,00
38.	6208 - МБОУ - лицей г. Алейска (г. Алейск)	2	7,69	10	38,46	7	26,92	1	3,85
39.	6536 - МБОУ "СОШ №17" (г. Бийск)	7	12,50	29	51,79	7	12,50	2	3,57
40.	2904 - МБОУ "Гальбштадтская СОШ" (Немецкий национальный район)	5	20,83	9	37,50	2	8,33	3	12,50
41.	9518 - МБОУ "Гимназия №22" (г. Барнаул)	7	7,00	37	37,00	20	20,00	10	10,00
42.	1816 - МБОУ "Ключевская СОШ №1" (Ключевский район)	3	15,79	8	42,11	3	15,79	1	5,26
43.	6538 - МБОУ "Гимназия № 1" (г. Бийск)	6	10,71	33	58,93	5	8,93	1	1,79
44.	4211 - МБОУ "Кировская СОШ" (Смоленский район)	2	16,67	8	66,67	0	0,00	0	0,00
45.	5521 - МБОУ "Усть- Калманская СОШ" (Усть-Калманский район)	6	17,65	13	38,24	3	8,82	4	11,76
46.	7011 - МБОУ "Гимназия № 11" (г. Рубцовск)	3	8,33	15	41,67	6	16,67	3	8,33
47.	3814 - МБОУ "Романовская СОШ" (Романовский район)	3	10,34	12	41,38	6	20,69	1	3,45
48.	4102 - МБОУ СОШ ГО ЗАТО Сибирский Алтайского края (ЗАТО Сибирский)	4	8,70	18	39,13	12	26,09	1	2,17

№ п/п	Наименование ОО	ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
		до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
		чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
49.	9224 - КГБОУ "АШИ с ПЛП" (Краевые образовательные организации)	38	38,00	43	43,00	5	5,00	1	1,00
50.	6528 - МБОУ "СОШ №41" (г. Бийск)	1	5,88	6	35,29	2	11,76	3	17,65
51.	7024 - МБОУ "Лицей Эрудит" (г. Рубцовск)	2	9,09	9	40,91	2	9,09	3	13,64
52.	9209 - МБОУ "СОШ №127" (г. Барнаул)	8	8,99	33	37,08	16	17,98	8	8,99
53.	7105 - МБОУ "СОШ №15" (г. Славгород)	5	11,63	23	53,49	3	6,98	2	4,65
54.	2503 - МБОУ Кытмановская СОШ №1 (Кытмановский район)	0	0,00	12	48,00	5	20,00	1	4,00
55.	9521 - МБОУ "Лицей №129" (г. Барнаул)	13	17,33	31	41,33	12	16,00	2	2,67
56.	908 - МБОУ "Егорьевская СОШ" (Егорьевский район)	1	5,88	6	35,29	4	23,53	1	5,88
57.	9520 - МБОУ "Гимназия №5" (г. Барнаул)	16	22,86	26	37,14	8	11,43	4	5,71
58.	6808 - МБОУ "Лицей №4" (Каменский район)	3	8,57	18	51,43	4	11,43	1	2,86
59.	7106 - МБОУ "Лицей №17" (г. Славгород)	4	16,67	12	50,00	1	4,17	1	4,17
60.	9317 - МБОУ "Гимназия №79" (г. Барнаул)	6	11,54	25	48,08	6	11,54	1	1,92
61.	6524 - МБОУ "СОШ №34" (г. Бийск)	3	11,54	12	46,15	4	15,38	0	0,00
62.	4825 - МКОУ "Тальменская СОШ №1" (Тальменский район)	2	7,69	14	53,85	3	11,54	0	0,00
63.	4214 - МБОУ "Смоленская СОШ №1 имени Ожогина Е.П." (Смоленский район)	3	15,00	11	55,00	1	5,00	0	0,00
64.	9323 - МБОУ "Лицей Сигма" (г. Барнаул)	12	13,48	32	35,96	14	15,73	5	5,62
65.	3124 - МБОУ "Ремзаводская СОШ" (Павловский район)	5	45,45	3	27,27	1	9,09	0	0,00

№ п/п	Наименование ОО	ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
		до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
		чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
66.	2321 - МБОУ "Кулундинская СОШ №3" (Кулундинский район)	1	7,14	8	57,14	1	7,14	0	0,00
67.	4829 - МКОУ "Тальменская СОШ №6" (Тальменский район)	3	21,43	5	35,71	1	7,14	1	7,14
68.	805 - МКОУ "Волчихинская СШ №1" (Волчихинский район)	2	8,70	11	47,83	2	8,70	1	4,35
69.	9510 - МБОУ "СОШ №55" (г. Барнаул)	7	9,21	26	34,21	16	21,05	3	3,95
70.	9516 - МБОУ "СОШ № 93" (г. Барнаул)	3	25,00	5	41,67	1	8,33	0	0,00
71.	9111 - МБОУ "Гимназия №80" (г. Барнаул)	2	2,99	28	41,79	8	11,94	5	7,46
72.	7103 - МБОУ "СОШ №10" (г. Славгород)	4	14,29	9	32,14	4	14,29	2	7,14
73.	6532 - МБОУ "СОШ № 8" (г. Бийск)	6	16,22	17	45,95	2	5,41	1	2,70
74.	9216 - МБОУ "СОШ №114" (г. Барнаул)	8	19,51	16	39,02	4	9,76	1	2,44
75.	3514 - МКОУ "Поспелихинская СОШ № 4" (Поспелихинский район)	4	26,67	4	26,67	3	20,00	0	0,00
76.	6913 - МБОУ "Лицей № 8" (г. Новоалтайск)	2	9,09	9	40,91	4	18,18	0	0,00
77.	9207 - МБОУ "СОШ №118" (г. Барнаул)	7	23,33	8	26,67	5	16,67	1	3,33
78.	6807 - МБОУ "Лицей № 2" (Каменский район)	3	8,11	17	45,95	5	13,51	0	0,00
79.	6384 - ЧОУ "Гуляевская гимназия" (Негосударственные образовательные организации)	1	7,69	8	61,54	0	0,00	0	0,00
80.	6908 - МБОУ " Гимназия № 166 г. Новоалтайска" (г. Новоалтайск)	4	9,30	11	25,58	4	9,30	7	16,28
81.	2710 - МБОУ "Мамонтовская СОШ" (Мамонтовский район)	5	7,46	23	34,33	10	14,93	4	5,97

№ п/п	Наименование ОО	ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
		до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
		чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
82.	9208 - МБОУ "СОШ №120" (г. Барнаул)	8	14,81	14	25,93	10	18,52	3	5,56
83.	9404 - МБОУ "СОШ №31" (г. Барнаул)	3	15,00	5	25,00	4	20,00	1	5,00
84.	3717 - МБОУ "РСОШ №2" (Родинский район)	2	10,00	8	40,00	2	10,00	1	5,00
85.	9229 - МАОУ "СОШ №135" (г. Барнаул)	1	5,00	11	55,00	0	0,00	1	5,00
86.	6527 - МБОУ "СОШ №40" (г. Бийск)	6	17,14	17	48,57	0	0,00	1	2,86
87.	3324 - МБОУ "Березовская СОШ" (Первомайский район)	5	23,81	9	42,86	1	4,76	0	0,00
88.	6912 - МБОУ "СОШ №30" (г. Новоалтайск)	2	6,25	8	25,00	6	18,75	3	9,38
89.	518 - МБОУ БСОШ №1 им. П.П. Корягина (Благовещенский район)	3	10,34	8	27,59	5	17,24	2	6,90
90.	9222 - МБОУ "Лицей №121" (г. Барнаул)	13	15,48	25	29,76	12	14,29	4	4,76
91.	6906 - МБОУ "СОШ №1" (г. Новоалтайск)	11	20,37	18	33,33	5	9,26	2	3,70
92.	3120 - МБОУ "Павловская СОШ" (Павловский район)	5	13,89	17	47,22	1	2,78	1	2,78
93.	3512 - МКОУ "Поспелихинская СОШ №2" (Поспелихинский район)	6	20,69	11	37,93	3	10,34	0	0,00
94.	1323 - МБОУ "Змеиногорская СОШ с УИОП" (Змеиногорский район)	1	7,69	5	38,46	1	7,69	1	7,69
95.	5618 - МБОУ "Усть-Пристанская СОШ" (Усть-Пристанский район)	2	10,53	8	42,11	1	5,26	1	5,26
96.	4215 - МБОУ "Смоленская СОШ №2" (Смоленский район)	3	12,50	8	33,33	3	12,50	1	4,17
97.	6519 - МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №25" (г. Бийск)	3	10,34	9	31,03	5	17,24	1	3,45
98.	9321 - МБОУ "Лицей №73" (г. Барнаул)	7	14,58	17	35,42	6	12,50	1	2,08

№ п/п	Наименование ОО	ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
		до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
		чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
99.	2209 - МБОУ "Крутихинская СОШ" (Крутихинский район)	1	6,25	7	43,75	2	12,50	0	0,00
100.	3008 - МБОУ "Новичихинская СОШ" (Новичихинский район)	2	16,67	5	41,67	1	8,33	0	0,00
101.	9319 - МБОУ "Гимназия №131" (г. Барнаул)	9	21,43	6	14,29	8	19,05	3	7,14
102.	3511 - МБОУ "Поспелихинская СОШ № 1" (Поспелихинский район)	2	6,25	12	37,50	3	9,38	2	6,25
103.	6910 - МБОУ "СОШ № 19" (г. Новоалтайск)	6	13,95	15	34,88	4	9,30	2	4,65
104.	9210 - МБОУ "СОШ №50" (г. Барнаул)	5	15,15	14	42,42	1	3,03	1	3,03
105.	6041 - МБОУ "Шипуновская СОШ им. А.В. Луначарского" Шипуновск. р-на Алт. кр. (Шипуновский район)	2	5,41	12	32,43	7	18,92	1	2,70
106.	4828 - МБОУ "Тальменская СОШ №5" (Тальменский район)	1	5,56	7	38,89	3	16,67	0	0,00
107.	410 - МБОУ "Первомайская СОШ" (Бийский район)	2	12,50	6	37,50	2	12,50	0	0,00
108.	3716 - МБОУ РСОШ №1 (Родинский район)	6	35,29	5	29,41	1	5,88	0	0,00
109.	6540 - МБОУ "Гимназия № 2" (г. Бийск)	2	11,76	5	29,41	2	11,76	1	5,88
110.	6515 - МБОУ "СОШ № 1" (г. Бийск)	9	14,29	20	31,75	6	9,52	3	4,76
111.	7009 - МБОУ "СОШ №1" (г. Рубцовск)	1	2,86	11	31,43	8	22,86	0	0,00
112.	1204 - МБОУ "Залесовская СОШ №1" (Залесовский район)	4	16,67	8	33,33	3	12,50	0	0,00
113.	526 - МБОУ ССОШ (Благовещенский район)	5	20,00	8	32,00	3	12,00	0	0,00
114.	6529 - МБОУ "СОШ № 5" (г. Бийск)	2	11,11	7	38,89	2	11,11	0	0,00

№ п/п	Наименование ОО	ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
		до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
		чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
115.	3329 - МБОУ "Зудиловская СОШ" (Первомайский район)	5	18,52	9	33,33	3	11,11	0	0,00
116.	7020 - МБОУ "Лицей № 7" (г. Рубцовск)	5	10,00	24	48,00	2	4,00	0	0,00
117.	9416 - МБОУ "Гимназия №74" (г. Барнаул)	6	12,77	18	38,30	0	0,00	4	8,51
118.	6805 - МБОУ "СОШ № 3" (Каменский район)	2	16,67	3	25,00	1	8,33	1	8,33
119.	7019 - МБОУ "Лицей № 6" (г. Рубцовск)	7	11,11	20	31,75	7	11,11	3	4,76
120.	6915 - МБОУ "СОШ № 10 г.Новоалтайска Алтайского края" (г. Новоалтайск)	4	16,00	8	32,00	2	8,00	1	4,00
121.	3409 - МБОУ "Петропавловская СОШ имени Героя Советского Союза Жукова Д.А." (Петропавловский район)	1	4,76	7	33,33	4	19,05	0	0,00
122.	1920 - МБОУ "Косихинская СОШ им. А.М. Топорова" (Косихинский район)	4	21,05	6	31,58	2	10,53	0	0,00
123.	9316 - МБОУ "СОШ №89" (г. Барнаул)	10	15,63	26	40,63	4	6,25	0	0,00
124.	1811 - МБОУ "Ключевская СОШ №2" (Ключевский район)	3	18,75	6	37,50	1	6,25	0	0,00
125.	613 - МБОУ "Бурлинская СОШ" (Бурлинский район)	2	6,67	15	50,00	1	3,33	0	0,00
126.	2323 - МБОУ КСОШ № 5 (Кулундинский район)	0	0,00	6	40,00	1	6,67	1	6,67
127.	9308 - МБОУ "СОШ №126" (г. Барнаул)	10	8,77	44	38,60	6	5,26	5	4,39
128.	6537 - МБОУ "СОШ № 20с углубленным изучением отдельных предметов" (г. Бийск)	9	23,08	10	25,64	4	10,26	1	2,56
129.	6712 - МБОУ СОШ №7 г.Заринска (г. Заринск)	5	11,11	14	31,11	6	13,33	1	2,22

№ п/п	Наименование ОО	ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
		до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
		чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
130.	4705 - МБОУ "Табунская СОШ" (Табунский район)	2	10,53	5	26,32	4	21,05	0	0,00
131.	3111 - МБОУ "Бродковская СОШ" (Павловский район)	2	15,38	6	46,15	0	0,00	0	0,00
132.	215 - МБОУ АСОШ №5 (Алтайский район)	3	15,79	6	31,58	1	5,26	1	5,26
133.	9514 - МБОУ "СОШ №76" (г. Барнаул)	5	13,16	14	36,84	1	2,63	2	5,26
134.	9304 - МБОУ "СОШ №107" (г. Барнаул)	2	5,13	12	30,77	6	15,38	1	2,56
135.	2619 - МБОУ "СОШ №4" (Локтевский район)	1	5,00	7	35,00	3	15,00	0	0,00
136.	5821 - МБОУ "Целинная СОШ № 2" (Целинный район)	0	0,00	2	14,29	5	35,71	0	0,00
137.	9405 - МБОУ "СОШ №49" (г. Барнаул)	2	14,29	4	28,57	2	14,29	0	0,00
138.	7204 - МБОУ СОШ №19 (г. Яровое)	4	15,38	8	30,77	3	11,54	0	0,00
139.	6517 - МБОУ "СОШ №18" (г. Бийск)	5	16,13	10	32,26	3	9,68	0	0,00
140.	1008 - МКОУ Ельцовская СОШ имени Героя Советского Союза Елесина М.В. (Ельцовский район)	2	16,67	4	33,33	1	8,33	0	0,00
141.	7201 - МБОУ СОШ №12 (г. Яровое)	3	15,79	7	36,84	1	5,26	0	0,00
142.	2618 - МБОУ "Гимназия №3" (Локтевский район)	1	4,55	7	31,82	1	4,55	2	9,09
143.	6402 - МБОУ "Белокурихинская СОШ № 1" (г. Белокуриха)	2	6,90	9	31,03	2	6,90	2	6,90
144.	9202 - МБОУ "СОШ №117" (г. Барнаул)	4	11,76	9	26,47	3	8,82	2	5,88
145.	3123 - МБОУ "Прутская СОШ" (Павловский район)	3	13,64	6	27,27	2	9,09	1	4,55
146.	2023 - МБОУ "Красногорская СОШ" (Красногорский район)	4	17,39	8	34,78	0	0,00	1	4,35

№ п/п	Наименование ОО	ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
		до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
		чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
147.	9211 - МБОУ "СОШ №51" (г. Барнаул)	5	17,24	8	27,59	2	6,90	1	3,45
148.	4912 - МКОУ "Тогульская СОШ" (Тогульский район)	1	5,88	5	29,41	3	17,65	0	0,00
149.	9108 - МБОУ "СОШ №64" (г. Барнаул)	1	7,69	4	30,77	2	15,38	0	0,00
150.	6525 - МБОУ "Кадетская школа" (г. Бийск)	2	8,33	9	37,50	2	8,33	0	0,00
151.	9227 - МАОУ "СОШ №133" (г. Барнаул)	3	15,79	8	42,11	0	0,00	0	0,00
152.	9215 - МБОУ "СОШ №99" (г. Барнаул)	2	16,67	5	41,67	0	0,00	0	0,00
153.	5311 - МКОУ "Карповская СОШ" (Тюменцевский район)	2	16,67	5	41,67	0	0,00	0	0,00
154.	7104 - МБОУ "СОШ №13" (г. Славгород)	6	15,38	11	28,21	3	7,69	1	2,56
155.	6911 - МБОУ СОШ № 3 (г. Новоалтайск)	2	13,33	4	26,67	2	13,33	0	0,00
156.	413 - МБОУ "Сростинская СОШ им. В.М.Шукшина" (Бийский район)	3	21,43	4	28,57	1	7,14	0	0,00
157.	814 - МКОУ "Волчихинская СШ №2" (Волчихинский район)	1	3,03	14	42,42	2	6,06	0	0,00
158.	9508 - МБОУ "СОШ №48" (г. Барнаул)	3	15,00	7	35,00	1	5,00	0	0,00
159.	5028 - МКОУ Топчихинская СОШ №1 им. Героя России Д. Ерофеева (Топчихинский район)	6	18,75	11	34,38	1	3,13	0	0,00
160.	2905 - МБОУ "Гришковская СОШ" (Немецкий национальный район)	3	18,75	6	37,50	0	0,00	0	0,00
161.	2617 - МБОУ СОШ №2 (Локтевский район)	2	10,00	5	25,00	2	10,00	1	5,00
162.	3332 - МБОУ "Первомайская СОШ" (Первомайский район)	1	7,14	3	21,43	3	21,43	0	0,00
163.	3325 - МБОУ "Бобровская СОШ" (Первомайский район)	1	7,14	4	28,57	2	14,29	0	0,00

№ п/п	Наименование ОО	ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
		до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
		чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
164.	6909 - МБОУ "СОШ № 17" (г. Новоалтайск)	0	0,00	7	50,00	0	0,00	0	0,00
165.	6202 - МБОУ СОШ №2 г. Алейска (г. Алейск)	6	16,67	14	38,89	0	0,00	0	0,00
166.	9311 - МБОУ "СОШ № 75" (г. Барнаул)	5	17,24	11	37,93	0	0,00	0	0,00
167.	9114 - МБОУ "Лицей №86" (г. Барнаул)	3	13,64	6	27,27	1	4,55	1	4,55
168.	4217 - МБОУ "Сычевская СОШ имени К.Ф. Лебединской" (Смоленский район)	3	27,27	1	9,09	2	18,18	0	0,00
169.	214 - МБОУ "Алтайская СОШ № 2" (Алтайский район)	2	11,11	4	22,22	3	16,67	0	0,00
170.	519 - МБОУ БСОШ №2 (Благовещенский район)	3	17,65	5	29,41	1	5,88	0	0,00
171.	5733 - МБОУ "Хабарская СОШ №2" (Хабарский район)	4	13,79	10	34,48	1	3,45	0	0,00
172.	2319 - МБОУ Кулундинская СОШ № 1 (Кулундинский район)	4	12,90	11	35,48	1	3,23	0	0,00
173.	1609 - МБОУ Калманская СОШ (Калманский район)	3	12,00	10	40,00	0	0,00	0	0,00
174.	9409 - МБОУ "СОШ №70" (г. Барнаул)	3	13,04	9	39,13	0	0,00	0	0,00
175.	6530 - МБОУ "СОШ № 6" (г. Бийск)	4	28,57	4	28,57	0	0,00	0	0,00
176.	4823 - МКОУ "Озерская СОШ" (Тальменский район)	1	7,69	3	23,08	1	7,69	1	7,69
177.	6403 - МБОУ "Белокурихинская СОШ № 2" (г. Белокуриха)	4	8,51	11	23,40	5	10,64	2	4,26
178.	9411 - МБОУ "СОШ №38" (г. Барнаул)	5	8,93	18	32,14	3	5,36	1	1,79
179.	1322 - МБОУ "Змеиногорская СОШ №1" (Змеиногорский район)	4	20,00	2	10,00	4	20,00	0	0,00
180.	9313 - МБОУ "БКК" (г. Барнаул)	13	25,00	14	26,92	1	1,92	0	0,00

№ п/п	Наименование ОО	ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
		до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
		чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
181.	4103 - КГБОУ "КШИ "Алтайский кадетский корпус" (Краевые образовательные организации)	12	32,43	5	13,51	3	8,11	0	0,00
182.	9228 - МАОУ "СОШ №134" (г. Барнаул)	6	18,75	8	25,00	2	6,25	0	0,00
183.	3622 - МКОУ "Ребрихинская СОШ" (Ребрихинский район)	3	6,25	18	37,50	2	4,17	0	0,00
184.	1107 - МКОУ "Гоноховская СОШ Завьяловского района" (Завьяловский район)	4	16,67	7	29,17	1	4,17	0	0,00
185.	6204 - МБОУ СОШ №4 г. Алейска (г. Алейск)	12	35,29	6	17,65	1	2,94	0	0,00
186.	9501 - МБОУ "СОШ №13" (г. Барнаул)	4	23,53	5	29,41	0	0,00	0	0,00
187.	9105 - МБОУ "СОШ №37" (г. Барнаул)	4	26,67	4	26,67	0	0,00	0	0,00
188.	4312 - МБОУ "Советская сош" (Советский район)	0	0,00	4	28,57	2	14,29	0	0,00
189.	6804 - МБОУ "СОШ №1" (Каменский район)	3	14,29	4	19,05	3	14,29	0	0,00
190.	2813 - МБОУ "Михайловский лицей" (Михайловский район)	12	18,75	13	20,31	6	9,38	0	0,00
191.	6115 - МБОУ "Шелаболихинская СОШ №1" (Шелаболихинский район)	0	0,00	6	37,50	1	6,25	0	0,00
192.	1507 - МКОУ Зональная СОШ (Зональный район)	2	11,76	5	29,41	1	5,88	0	0,00
193.	5418 - МБОУ Угловская СОШ им. А.Т. Масликова (Угловский район)	5	13,16	11	28,95	2	5,26	0	0,00
194.	9406 - МБОУ "СОШ №52" (г. Барнаул)	8	18,60	11	25,58	2	4,65	0	0,00
195.	9507 - МБОУ "СОШ №24" (г. Барнаул)	4	18,18	6	27,27	1	4,55	0	0,00

№ п/п	Наименование ОО	ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
		до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
		чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
196.	7202 - МБОУ СОШ №14 имени Героя России и Героя Абхазии Виталия Вольфа (г. Яровое)	2	6,45	6	19,35	3	9,68	2	6,45
197.	6206 - МБОУ СОШ №7 г. Алейска (г. Алейск)	0	0,00	5	29,41	1	5,88	1	5,88
198.	3212 - МКОУ "Панкрушихинская СОШ" (Панкрушихинский район)	1	5,26	4	21,05	2	10,53	1	5,26
199.	9512 - МБОУ "СОШ №63" (г. Барнаул)	2	10,00	6	30,00	1	5,00	0	0,00
200.	6018 - МБОУ "Шипуновская СОШ №1" Шипуновск. р-на Алт. кр. (Шипуновский район)	3	14,29	7	33,33	0	0,00	0	0,00
201.	1117 - МКОУ "Чистоозёрская СОШ Завьяловского района" имени вице-адмирала Петра Максимовича Ярового (Завьяловский район)	3	27,27	0	0,00	1	9,09	1	9,09
202.	1108 - МБОУ "ЗАВЬЯЛОВСКАЯ СОШ №1 ЗАВЬЯЛОВСКОГО РАЙОНА" (Завьяловский район)	5	10,20	9	18,37	5	10,20	2	4,08
203.	3129 - МБОУ "Шаховская СОШ" (Павловский район)	0	0,00	4	33,33	1	8,33	0	0,00
204.	6707 - МБОУ СОШ №2 (г. Заринск)	3	10,34	8	27,59	2	6,90	0	0,00
205.	6526 - МБОУ "СОШ №4 им.В.В.Бианки" (г. Бийск)	4	12,90	9	29,03	1	3,23	0	0,00
206.	9515 - МБОУ "СОШ №91" (г. Барнаул)	2	14,29	3	21,43	0	0,00	1	7,14
207.	9109 - МБОУ "СОШ №68" (г. Барнаул)	6	16,22	6	16,22	3	8,11	1	2,70
208.	5229 - МБОУ "Троицкая СОШ №2" (Троицкий район)	2	4,26	12	25,53	4	8,51	1	2,13

№ п/п	Наименование ОО	ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
		до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
		чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
209.	5314 - МБОУ "Тюменцевская СОШ" (Тюменцевский район)	1	4,55	6	27,27	2	9,09	0	0,00
210.	5920 - МБОУ "Краснопартизанская СОШ" (Чарышский район)	1	8,33	3	25,00	1	8,33	0	0,00
211.	9205 - МБОУ "СОШ №102" (г. Барнаул)	11	20,75	9	16,98	2	3,77	1	1,89
212.	7013 - МБОУ "СОШ №18" (г. Рубцовск)	3	13,04	7	30,43	0	0,00	0	0,00
213.	6708 - МБОУ СОШ №3 г.Заринска (г. Заринск)	2	8,33	5	20,83	0	0,00	2	8,33
214.	9307 - МБОУ "СОШ №113 имени Сергея Семенова" (г. Барнаул)	12	16,00	15	20,00	1	1,33	3	4,00
215.	9214 - МБОУ "СОШ №98" (г. Барнаул)	4	12,50	6	18,75	3	9,38	0	0,00
216.	9110 - МБОУ "СОШ №78" (г. Барнаул)	5	19,23	5	19,23	1	3,85	0	0,00
217.	5029 - МКОУ Топчихинская СОШ № 2 (Топчихинский район)	5	23,81	3	14,29	1	4,76	0	0,00
218.	5032 - МКОУ Чистюньская СОШ (Топчихинский район)	0	0,00	4	36,36	0	0,00	0	0,00
219.	9314 - МБОУ "СОШ №97" (г. Барнаул)	0	0,00	4	36,36	0	0,00	0	0,00
220.	3917 - МБОУ "Веселоярская СОШ" (Рубцовский район)	2	13,33	4	26,67	0	0,00	0	0,00
221.	2911 - МБОУ "Подсосновская СОШ" (Немецкий национальный район)	0	0,00	3	15,79	1	5,26	2	10,53
222.	704 - МБОУ "Быстроистокская ОСШ" (Быстроистокский район)	4	15,38	3	11,54	3	11,54	0	0,00
223.	3513 - МКОУ "Поспелихинская СОШ № 3" (Поспелихинский район)	2	12,50	3	18,75	1	6,25	0	0,00
224.	5214 - МБОУ "Беловская СОШ" (Троицкий район)	4	36,36	1	9,09	0	0,00	0	0,00

№ п/п	Наименование ОО	ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
		до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
		чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
225.	307 - МБОУ "Баевская СОШ" (Баевский район)	1	3,85	6	23,08	2	7,69	0	0,00
226.	9102 - МБОУ "СОШ №103" (г. Барнаул)	6	13,95	8	18,60	2	4,65	0	0,00
227.	5732 - МБОУ "Хабарская СОШ №1" (Хабарский район)	1	9,09	3	27,27	0	0,00	0	0,00
228.	6531 - МБОУ СОШ № 7 (г. Бийск)	3	14,29	5	23,81	0	0,00	0	0,00
229.	1509 - МКОУ Мирная СОШ (Зональный район)	0	0,00	3	21,43	0	0,00	1	7,14
230.	9101 - МБОУ "СОШ №10" (г. Барнаул)	2	14,29	3	21,43	0	0,00	0	0,00
231.	9230 - МАОУ "СОШ №136" (г. Барнаул)	4	13,79	6	20,69	0	0,00	0	0,00
232.	9303 - МБОУ "СОШ №106" (г. Барнаул)	2	18,18	2	18,18	0	0,00	0	0,00
233.	2912 - МБОУ "Полевская СОШ" (Немецкий национальный район)	0	0,00	4	19,05	2	9,52	0	0,00
234.	3326 - МАОУ "Боровихинская СОШ" (Первомайский район)	1	7,69	2	15,38	1	7,69	0	0,00
235.	9213 - МБОУ "СОШ №88 с кадетскими классами" (г. Барнаул)	0	0,00	6	25,00	1	4,17	0	0,00
236.	213 - МБОУ "Алтайская СОШ №1" (Алтайский район)	1	6,67	1	6,67	1	6,67	1	6,67
237.	1106 - МКОУ "Глубоковская СОШ Завьяловского района" (Завьяловский район)	2	10,00	2	10,00	2	10,00	0	0,00
238.	4018 - МБОУ "Славгородская СОШ" (г. Славгород)	2	8,70	4	17,39	1	4,35	0	0,00
239.	2407 - МБОУ "Курьинская средняя общеобразовательная школа" им. М.Т. Калашникова (Курьинский район)	0	0,00	4	28,57	0	0,00	0	0,00
240.	6907 - МБОУ СОШ № 12 г. Новоалтайска (г. Новоалтайск)	5	21,74	3	13,04	0	0,00	0	0,00

№ п/п	Наименование ОО	ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
		до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
		чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
241.	2320 - МБОУ КСОШ №2 (Кулундинский район)	1	2,94	6	17,65	0	0,00	2	5,88
242.	9203 - МБОУ "СОШ №84" (г. Барнаул)	2	7,14	5	17,86	1	3,57	0	0,00
243.	7010 - МБОУ СОШ 10 ККЮС (г. Рубцовск)	3	9,68	5	16,13	1	3,23	0	0,00
244.	1611 - МБОУ "Новоромановская СОШ" (Калманский район)	3	15,79	3	15,79	0	0,00	0	0,00
245.	9212 - МБОУ "СОШ №81" (г. Барнаул)	4	15,38	4	15,38	0	0,00	0	0,00
246.	6205 - МБОУ СОШ №5 г. Алейска (г. Алейск)	3	25,00	1	8,33	0	0,00	0	0,00
247.	6331 - КГБ ПОУ "Алтайское училище олимпийского резерва" (Краевые образовательные организации)	4	13,79	2	6,90	2	6,90	0	0,00
248.	1513 - МКОУ Соколовская СОШ (Зональный район)	3	13,64	2	9,09	1	4,55	0	0,00
249.	7014 - МБОУ "СОШ №19" (г. Рубцовск)	1	4,17	4	16,67	1	4,17	0	0,00
250.	3610 - МКОУ "Беловская СОШ" (Ребрихинский район)	1	9,09	2	18,18	0	0,00	0	0,00
251.	7004 - МБОУ "СОШ №13" (г. Рубцовск)	2	9,09	4	18,18	0	0,00	0	0,00
252.	2112 - МБОУ "Краснощековская СОШ №1" (Краснощековский район)	4	8,51	8	17,02	0	0,00	0	0,00
253.	9103 - МБОУ "СОШ №110" (г. Барнаул)	2	8,00	4	16,00	0	0,00	0	0,00
254.	5928 - МБОУ "Чарышская СОШ" (Чарышский район)	1	6,25	1	6,25	0	0,00	1	6,25
255.	6914 - МБОУ "СОШ №9" (г. Новоалтайск)	0	0,00	2	18,18	0	0,00	0	0,00
256.	3122 - МБОУ "Первомайская СОШ" (Павловский район)	2	14,29	1	7,14	0	0,00	0	0,00

№ п/п	Наименование ОО	ВТГ, получившие суммарно по трём предметам соответствующее количество тестовых баллов							
		до 160		от 161 до 220		от 221 до 250		от 251 до 300	
		чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
257.	9107 - МБОУ "СОШ №60" имени Владимира Завьялова (г. Барнаул)	3	16,67	1	5,56	0	0,00	0	0,00
258.	3126 - МБОУ "Сахарозаводская СОШ" (Павловский район)	1	7,69	0	0,00	1	7,69	0	0,00
259.	9509 - МБОУ "СОШ №54" (г. Барнаул)	3	10,00	2	6,67	0	0,00	0	0,00
260.	314 - МКОУ "Ситниковская СОШ" (Баевский район)	0	0,00	1	8,33	0	0,00	0	0,00
261.	9523 - МБОУ "О(С)ОШ №6" (г. Барнаул)	4	4,30	5	5,38	0	0,00	0	0,00
262.	6709 - МБОУ СОШ №4 (г. Заринск)	1	7,69	0	0,00	0	0,00	0	0,00
263.	7035 - МБОУ "О(С)ОШ №1" (г. Рубцовск)	1	1,89	0	0,00	0	0,00	0	0,00
264.	7017 - МБОУ "СОШ №23" (г. Рубцовск)	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
265.	3333 - МБОУ "Повалихинская СОШ" (Первомайский район)	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00

Глава 2 Методический анализ результатов ЕГЭ

по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество³ участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2-1

2020 г.		2021 г.		2022 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
923	9,87	1131	9,01	1229	11,29

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	205	22,21	224	19,81	257	20,91
Мужской	718	77,79	907	80,19	972	79,09

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

	чел.	%
Всего участников ЕГЭ по предмету	1229	100,00
Из них:	1202	97,80
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	2	0,16
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	25	2,03
– ВПЛ	11	0,90
– участников с ограниченными возможностями здоровья		

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2-4

	чел.	%
Всего ВТГ	1202	100,00
- Средняя общеобразовательная школа	598	49,75
- Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	59	4,91
- Гимназия	250	20,80
- Лицей	259	21,55
- Основная общеобразовательная школа	2	0,17
- Лицей-интернат	31	2,58

³ Здесь и далее при заполнении разделов Главы 2 рассматривается количество участников основного периода проведения ГИА

- Общеобразовательная школа-интернат с первоначальной летной подготовкой	1	0,08
- Специальная (коррекционная) школа-интернат	1	0,08
- Открытая (сменная) общеобразовательная школа	1	0,08

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
Алтайский район	6	0,49
Баевский район	2	0,16
Бийский район	8	0,65
Благовещенский район	9	0,73
Бурлинский район	5	0,41
Волчихинский район	3	0,24
Егорьевский район	3	0,24
Завьяловский район	7	0,57
Залесовский район	6	0,49
Змеиногорский район	7	0,57
Зональный район	1	0,08
Калманский район	5	0,41
Каменский район	21	1,71
Косихинский район	2	0,16
Красногорский район	1	0,08
Краснощековский район	1	0,08
Крутихинский район	1	0,08
Кулундинский район	7	0,57
Курьинский район	2	0,16
Кытмановский район	3	0,24
Локтевский район	5	0,41
Мамонтовский район	17	1,38
Михайловский район	11	0,90
Немецкий национальный район	3	0,24
Новичихинский район	2	0,16
Павловский район	10	0,81
Первомайский район	14	1,14
Петропавловский район	6	0,49
Поспелихинский район	16	1,30
Ребрихинский район	4	0,33
Родинский район	5	0,41
Романовский район	2	0,16
Рубцовский район	4	0,33
ЗАТО Сибирский	2	0,16
Смоленский район	10	0,81
Советский район	8	0,65
Солонешенский район	3	0,24
Солтонский район	2	0,16

Суетский район	2	0,16
Табунский район	3	0,24
Тальменский район	12	0,98
Тогульский район	1	0,08
Топчихинский район	2	0,16
Третьяковский район	1	0,08
Троицкий район	6	0,49
Тюменцевский район	1	0,08
Угловский район	5	0,41
Усть-Калманский район	5	0,41
Целинный район	7	0,57
Чарышский район	2	0,16
Шипуновский район	4	0,33
г. Алейск	10	0,81
г. Барнаул	520	42,31
г. Белокуриха	9	0,73
г. Бийск	136	11,07
г. Заринск	21	1,71
г. Новоалтайск	29	2,36
г. Рубцовск	94	7,65
г. Славгород	16	1,30
г. Яровое	12	0,98
Краевые образовательные организации	73	5,94
Краевые коррекционные образовательные организации	1	0,08
Негосударственные образовательные организации	6	0,49

1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)⁴, которые использовались в ОО в 2021-2022 учебном году.

Таблица 2-6

№ п/п	Название УМК из федерального перечня	Доля ОО, в которых использовался данный УМК / другие пособия
1	Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика, 10-11,	35
2	Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика, 10-11	40
3	Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю. Информатика, 10-11	25

Планируемые корректировки в выборе учебников из ФПУ (если запланированы):

Корректировка учебников будет осуществляться в 2023 году с учетом изменений, внесенных в новый Федеральный перечень учебников.

⁴ Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

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

На основе приведенных в разделе данных отмечается рост как абсолютного числа участников ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2022 году, относительно прошлых лет, так и доли участников ЕГЭ по информатике и ИКТ относительно общего числа выпускников образовательных организаций. Доля участников ЕГЭ по информатике в 2022 году на 2,28% выше, чем в 2021 году. Это можно объяснить с одной стороны стабилизацией ситуации с пандемией COVID-19, с другой стороны, четкой и понятной системой проведения компьютерного ЕГЭ по информатике, удачно апробированной в 2021 году с предоставлением потенциальным участникам тестирования возможности тренировать экзамен в эмуляторе станции КЕГЭ. Увеличение участников ЕГЭ по информатике и ИКТ объясняется также популярностью сферы IT для выбора профессий, а также государственной поддержкой ШЕ-отрасли.

Введение в 2021 году компьютерной формы проведения экзамена по информатике и увеличение заданий по программированию повлекло уменьшение доли участников женского пола. Несмотря на увеличение доли участников экзамена как общего количества так и женского пола в 2022 году относительно 2021 года, все же по сравнению с 2019 годом экзаменуемых женского пола на 1,3% меньше, тогда как наблюдается увеличение доли участников мужского пола на те же 1,3%. Их соотношение в 2022 году: 20,91% – девушки, 79,09% – юноши.

Основную часть участников ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2021 г. составили выпускники текущего года, обучавшиеся по программам среднего общего образования (97,8%).

Как и в предыдущие годы половина участников ЕГЭ по информатике и ИКТ 2022 г. в Алтайском крае – это выпускники СОШ (49,75%), выпускники гимназий составляют 20,80%, лицеев – 21,55%, школ с углублённым изучением предметов – 4,91%. Данные цифры стабильны на протяжении пяти лет, что, в свою очередь, свидетельствует о стабильности контингента обучающихся в данных типах общеобразовательных организаций.

Сохраняется доминирование городских обучающихся над сельскими, что объясняется рядом причин – выбор информатики и ИКТ не обязателен для сдачи ЕГЭ, немногие вузы используют информатику и ИКТ в качестве вступительного экзамена, на селе не хватает специалистов данного профиля. Всего городских участников экзамена по информатике и ИКТ 67,94%, причем, только на г. Барнаул и г. Бийск стабильно приходится 53,38% всех участников.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2022 г.



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-7

№ п/п	Участников, набравших балл	Алтайский край		
		2020 г.	2021 г.	2022 г.
1.	ниже минимального балла ⁵ , %	11,05	10,53	15,23
2.	от 61 до 80 баллов, %	38,89	31,59	32,90
3.	от 81 до 99 баллов, %	16,03	17,79	16,37
4.	100 баллов, чел.	9	9	0
5.	средний тестовый балл	60,95	61,29	58,53

2.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

2.3.1. в разрезе категорий⁶ участников ЕГЭ

Таблица 2-8

	Все категории участников	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет	Участники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	15,23	14,57	0,00	48,00	20,00
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	35,50	35,72	0,00	28,00	20,00

⁵ Здесь и далее минимальный балл - минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (для учебного предмета «Информатика и ИКТ») минимальный балл - 40)

⁶ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	32,90	33,31	100,00	8,00	60,00
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	16,37	16,40	0,00	16,00	0,00
Количество выпускников, получивших 100 баллов	0	0	0	0	0

2.3.2. в разрезе типа ОО⁷

Таблица 2-9

	СОШ	СОШ с УИОП	Гимназии, лицеи	Интернаты	Вечерние, открытые (сменные) ОШ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	18,90	16,95	10,04	0,00	0,00
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	42,14	30,51	29,92	19,35	100,00
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	30,10	33,90	37,40	22,58	0,00
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	8,86	18,64	22,64	58,06	0,00
Количество выпускников, получивших 100 баллов	0	0	0	0	0

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
Алтайский район	50,00	16,67	16,67	16,67	0
Баевский район	50,00	50,00	0,00	0,00	0
Бийский район	25,00	25,00	37,50	12,50	0
Благовещенский район	33,33	11,11	44,44	11,11	0
Бурлинский район	20,00	60,00	20,00	0,00	0
Волчихинский район	33,33	66,67	0,00	0,00	0
Егорьевский район	0,00	33,33	66,67	0,00	0
Завьяловский район	28,57	42,86	28,57	0,00	0
Залесовский район	33,33	33,33	33,33	0,00	0
Змеиногорский район	0,00	42,86	42,86	14,29	0
Зональный район	0,00	0,00	100,00	0,00	0
Калманский район	0,00	40,00	60,00	0,00	0
Каменский район	14,29	42,86	38,10	4,76	0
Косихинский район	0,00	100,00	0,00	0,00	0
Красногорский район	0,00	100,00	0,00	0,00	0
Краснощековский район	0,00	0,00	100,00	0,00	0
Кругихинский район	100,00	0,00	0,00	0,00	0
Кулундинский район	14,29	57,14	28,57	0,00	0
Курьинский район	0,00	100,00	0,00	0,00	0

⁷ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

Кытмановский район	0,00	0,00	33,33	66,67	0
Локтевский район	0,00	60,00	20,00	20,00	0
Мамонтовский район	5,88	52,94	35,29	5,88	0
Михайловский район	0,00	63,64	36,36	0,00	0
Немецкий национальный район	0,00	100,00	0,00	0,00	0
Новичихинский район	0,00	0,00	100,00	0,00	0
Павловский район	20,00	40,00	40,00	0,00	0
Первомайский район	0,00	71,43	28,57	0,00	0
Петропавловский район	0,00	50,00	16,67	33,33	0
Поспелихинский район	12,50	18,75	43,75	25,00	0
Ребрихинский район	25,00	50,00	25,00	0,00	0
Родинский район	20,00	40,00	40,00	0,00	0
Романовский район	50,00	50,00	0,00	0,00	0
Рубцовский район	50,00	50,00	0,00	0,00	0
ЗАТО Сибирский	0,00	50,00	50,00	0,00	0
Смоленский район	30,00	30,00	20,00	20,00	0
Советский район	0,00	50,00	50,00	0,00	0
Солонешенский район	0,00	33,33	66,67	0,00	0
Солтонский район	0,00	100,00	0,00	0,00	0
Суетский район	0,00	100,00	0,00	0,00	0
Табунский район	33,33	33,33	0,00	33,33	0
Тальменский район	8,33	41,67	50,00	0,00	0
Тогульский район	0,00	0,00	100,00	0,00	0
Топчихинский район	0,00	50,00	50,00	0,00	0
Третьяковский район	0,00	0,00	100,00	0,00	0
Троицкий район	0,00	16,67	66,67	16,67	0
Тюменцевский район	0,00	100,00	0,00	0,00	0
Угловский район	0,00	0,00	100,00	0,00	0
Усть-Калманский район	0,00	40,00	0,00	60,00	0
Целинный район	14,29	28,57	57,14	0,00	0
Чарышский район	50,00	50,00	0,00	0,00	0
Шипуновский район	25,00	50,00	0,00	25,00	0
г. Алейск	0,00	90,00	10,00	0,00	0
г. Барнаул	16,76	31,02	32,37	19,85	0
г. Белокуриха	33,33	22,22	22,22	22,22	0
г. Бийск	12,50	45,59	33,82	8,09	0
г. Заринск	14,29	23,81	33,33	28,57	0
г. Новоалтайск	27,59	44,83	24,14	3,45	0
г. Рубцовск	12,77	36,17	38,30	12,77	0
г. Славгород	12,50	37,50	37,50	12,50	0
г. Яровое	16,67	41,67	41,67	0,00	0
Краевые образовательные организации	1,37	17,81	30,14	50,68	0
Краевые коррекционные образовательные организации	0,00	0,00	100,00	0,00	0
Негосударственные образовательные организации	33,33	33,33	33,33	0,00	0

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

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

Выбирается⁸ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

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

Примечание: при необходимости по отдельным предметам можно сравнивать и доли участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов.

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

Таблица 2-11

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
1	МБОУ "Гимназия № 42" (г. Барнаул)	68,97	24,14	0,00
2	КГБОУ "БЛИАК" (Краевые образовательные организации)	58,06	22,58	0,00
3	МБОУ "Лицей №124" (г. Барнаул)	46,77	40,32	1,61
4	КГБОУ "АКПЛ" (Краевые образовательные организации)	46,34	34,15	2,44

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Выбирается⁹ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

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

Таблица 2-12

№ п/п	Название ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1	МБОУ "Лицей №121" (г. Барнаул)	33,33	26,67	6,67
2	МБОУ "Лицей №101" (г. Барнаул)	25,00	16,67	41,67
3	МБОУ "СОШ №125" (г. Барнаул)	23,08	46,15	23,08
4	МБОУ "Лицей №129" (г. Барнаул)	22,73	40,91	13,64

⁸ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества ВТГ от ОО не менее 10 человек.

⁹ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества участников экзамена по предмету не менее 10.

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

А) Значимые изменения в результатах ЕГЭ 2022 года по учебному предмету относительно результатов 2020-2021гг.

1. Распределение тестовых баллов участников ЕГЭ по информатике в 2022 году несколько отличается от распределения в 2021 г. В текущем году оно более сглажено и лучше аппроксимируется к нормальной кривой. В 2020 г. распределение имело выраженную правостороннюю асимметрию (сдвиг). Это говорило о том, что участники, набравшие высокие баллы, подготовлены примерно одинаково. Такое распределение затрудняло дифференциацию участников при отборе в вузы. В 2021 году правый «хвост» был распределен более равномерно и это привело в более удобной дифференциации высокобалльников. В 2022 году распределение справа осталось равномерным, хотя немного увеличен разрыв между группами участников, набравших от 81 до 90 баллов, и участников, набравших от 91 и 100 баллов.
В целом, количество участников экзамена по информатике, набравших от 61 до 100 баллов, приемлемых для участия в конкурсе на профильные направления при поступлении в вузы уменьшилось. В 2020 г. экзаменующиеся, набравшие от 61 до 100 баллов составляли 55,96% от общего количества сдававших ЕГЭ по информатике, в 2021 году экзаменующиеся этой категории, составили 50,18%, а в 2022 году – 49,7%.
2. В сравнении с 2020 и 2021 годами в текущем году наблюдается значительное увеличение (на 4-5%) доли выпускников, не преодолевших минимального балла.
3. Средний балл ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2022 уменьшился на 2,76 по сравнению с результатами тестирования в 2021 году.
4. Уменьшилось с 17,79% до 16,37% доля участников, набравших высокие баллы (от 81 до 100 баллов). Этот показатель вернулся к значению 2020 года.
5. В 2022 году в Алтайском крае нет ни одного участника ЕГЭ по информатике и ИКТ, набравшего 100 баллов. Это значительное уменьшение относительно предыдущих лет – на 9 человек!
6. Лучшие результаты, как и в 2020, и в 2021 годах, демонстрируют выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО. По категориям ОО это СОО с углубленным изучением информатики и ИКТ, гимназии, лицеи и школы-интернаты.

Б) выводы о тенденциях и возможных причинах выявленных значимых изменений в результатах ЕГЭ или отсутствии существенной динамики на основе выявленных значимых изменений)

В целом, статистические результаты ЕГЭ по информатике и ИКТ удовлетворительны, однако имеется отрицательная динамика.

Сглаженное и аппроксимируемое к нормальной кривой распределение тестовых баллов показывает качественные изменения в тестовом материале, но изменения формулировок заданий, описание новых ситуаций в формулировках, привело к ухудшению показателей, приведенных в части А выводов.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ¹⁰

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Контрольные измерительные материалы позволяют установить уровень освоения выпускниками федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС).

Содержание КИМ ЕГЭ определяется на основе ФГОС (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 с изменениями, внесёнными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578, от 29.06.2017 № 613, приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 24.09.2020 № 519, от 11.12.2020 № 712) с учётом примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 № 2/16з)).

Обеспечена преемственность между положениями ФГОС и федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» с изменениями, внесёнными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.06.2008 № 164, от 31.08.2009 № 320, от 19.10.2009 № 427, от 10.11.2011 № 2643, от 24.01.2012 № 39, от 31.01.2012 № 69, от 23.06.2015 № 609, от 07.06.2017 № 506).

Содержание заданий разработано по основным темам курса информатики и ИКТ, объединённых в следующие тематические блоки: «Информация и ее кодирование», «Моделирование и компьютерный эксперимент», «Системы счисления», «Логика и алгоритмы», «Элементы теории алгоритмов», «Программирование», «Обработка текстовой и числовой информации», «Технологии поиска и хранения информации».

Содержанием экзаменационной работы охватывается основное содержание курса информатики и ИКТ, важнейшие его темы, наиболее значимый в них материал, однозначно трактуемый в большинстве преподаваемых в школе вариантов курса информатики и ИКТ.

Работа содержит как задания базового уровня сложности, проверяющие предметные результаты освоения базового курса информатики, так и задания повышенного и высокого уровней сложности, предметные результаты освоения углубленного курса информатики.

ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2022 году как и в 2021 проводился в компьютерной форме и претерпел некоторые изменения по содержанию и системе оценивания.

Во-первых, 2022 г. ЕГЭ по информатике и ИКТ КИМ ЕГЭ по-прежнему состоит из 27 заданий, все они относятся к категории заданий с кратким ответом, а значит не нужно тратить время на развернутые разъяснения. На полноценное выполнение работы выпускникам все так же выделяется 3 часа 55 минут. Таким образом участнику экзамена получается больше времени отводить на решение задачи, а не описание ответа.

Что еще важно: в экзамене все еще присутствует несколько типов заданий и КИМы все еще включают в себя задания, которые можно решить на бумаге. Это задания №1, 2, 4-8, 11-15, 19-23. Расписывать подробно решение не нужно, нужно решить задачу и получить ответ. Остальные задания можно решить только в цифровом формате, при этом нужно, работая с цифровыми данными.

Во-вторых: увеличилось количество заданий, для решения которых нужно использовать дополнительные файлы: в 2021 году таких номеров было 6, сейчас – 8.

Изменения коснулись заданий 3 и 17. Теперь, в 3 задании составители предлагают работать с реляционной базой данных, хранящейся на компьютере, а не представленной в виде фрагмента таблицы в КИМе, как это было в 2021 году. В 17 задании также необходимо написать программу, но уже с использованием текстового файла, в котором хранятся массивы данных.

¹⁰ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

Остальные 25 заданий сохраняют глубокую преемственность с КИМ ЕГЭ 2021 года.

В-третьих: снижен максимальный первичный балл с 30 до 29. Таким образом вес первичного балла при переводе в тестовый увеличен, а значит увеличена и цена ошибки.

Изменения система оценки коснулись задания № 25, которое предусматривает написание программы. В 2022 году задание оценивается максимально одним баллом, а не двумя, как было в 2021 г.

Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя 27 заданий, различающихся уровнем сложности.

Как и в КИМ 2021 года задания 1-10 и 19 относятся к базовому уровню сложности, задания 11-18, 20, 22 и 23 – к повышенному, а задания 21, 24-27 – к высокому.

Все задания выполняются за компьютером в специально разработанной Федеральным центром тестирования среде. Ответы на задания вводятся в виде натурального числа или последовательности символов (букв или цифр), записанных без пробелов и других разделителей.

Ниже приведена структура КИМ ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2022 году (таблица 3-1).

Таблица 3-1

Структура КИМ ЕГЭ по информатике и ИКТ 2022.г.

Раздел	Тема	Номера заданий
1. Математические основы информатики Заданий 33,0% Баллов 31%	1.1. Кодирование и измерение информации	4, 7, 8', 11
	1.2. Системы счисления	14'
	1.3. Моделирование и компьютерный эксперимент (графы, таблицы)	1, 13'
	1.4. Основы логики	2', 15'
2. Информационно-коммуникационные технологии Заданий 15,0% Баллов 14%	2.1. Технологии поиска и хранения информации	3
	2.2. Технологии обработки числовой информации	9', 18'
	2.3. Технологии обработки текстовой информации	10'
3. Основы теории алгоритмов и программирование Заданий 52,0% Баллов 55%	3.1. Алгоритмы и исполнители	5', 12', 16', 19', 20', 21', 23'
	3.2. Программирование	6', 17', 22', 24, 25', 26', 27

Апострофами в таблице помечены задания, которые имеют не одно, а несколько альтернативных вариантов решения: решение с помощью программирования или с применением табличного процессора, встроенного калькулятора, текстового редактора и пр. Практически все эти задания решаемы с помощью программирования. Всего заданий в КИМ, которые можно выполнить с применением программирования, 81% от всех заданий КИМ. Таким образом, мы видим усиление роли алгоритмизации и программирования в подготовке школьников к сдаче ЕГЭ по информатике и ИКТ.

Таблица 3-1 может служить основой для составления программы факультатива (элективного курса) в 10-11 классах по подготовке к ЕГЭ по информатике и ИКТ или программы подготовительных курсов в условиях довузовской подготовки.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2022 году

Для анализа основных статистических характеристик заданий используем обобщенный план варианта КИМ по предмету с указанием средних по региону процентов выполнения заданий.

Таблица 3-213

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ¹¹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	Базовый	88,18	64	87,65	94,5	97,97
2	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	Базовый	78,68	22,86	76,69	95,25	98,98
3↑	Умение поиска информации в реляционных базах данных	Базовый	88,18	64	87,65	94,5	97,97
4↓	Умение кодировать и декодировать информацию	Базовый	63,95	19,43	51,75	82	93,4
5 (-)	Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы	Базовый	43,71	4	25,17	61,25	83,76
6	Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания	Базовый	78,02	24	75,52	94,75	97,46
7 (-)↓	Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации	Базовый	26,48	1,14	14,45	34,75	58,38

¹¹ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ¹¹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
8 (-)↓	Равномерные коды, комбинаторика, знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации	Базовый	27,23	1,14	8,86	33,75	77,16
9 (-)↓	Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах	Базовый	40,8	0,57	23,31	55	85,79
10↓	Информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора	Базовый	75,27	53,71	68,53	81,75	95,94
11	Умение подсчитывать информационный объем сообщения	Повышенный	42,96	1,71	16,78	66	89,85
12	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	Повышенный	63,2	10,29	48,95	85	96,95
13↓	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	Повышенный	53,54	19,43	43,82	61,75	88,32
14	Знание позиционных систем счисления	Повышенный	42,21	1,71	18,18	64,75	84,77
15	Знание основных понятий и законов математической логики	Повышенный	37,72	1,71	11,42	54,5	92,89
16↑	Вычисление рекуррентных выражений	Повышенный	63,61	0,57	44,29	94,25	99,49
17↓	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	Повышенный	32,89	0	5,59	49,75	87,31
18↑	Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных	Повышенный	51,37	2,86	29,84	74	95,43
19	Умение анализировать алгоритм логической игры	Базовый	75,52	32,57	69,7	89,25	98,48
20↑	Умение найти выигрышную стратегию игры	Повышенный	65,61	10,29	48,95	91	99,49
21↑	Умение построить дерево игры по	Высокий	50,79	5,14	24,01	76	98,48

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ¹¹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию						
22	Умение анализировать алгоритм, содержащий ветвление и цикл	Повышенный	67,86	14,29	52,21	92,5	99,49
23	Умение анализировать результат исполнения алгоритма	Повышенный	39,22	1,14	9,79	61,5	91,88
24	Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации	Высокий	17,82	0	0,93	13,5	79,19
25↓	Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации	Высокий	20,82	0	1,17	26,25	71,07
26	Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки	Высокий	13,66	0	0,93	10,38	60,15
27↓	Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей	Высокий	1,46	0	0	0,38	8,12

Используемые в таблице обозначения:

(–) – ниже рекомендуемых показателей «выполнимости» заданий:

Базовый уровень – 50%-100% выполнения участниками экзамена;

Повышенный уровень - 15%-50% выполнения участниками экзамена;

Высокий уровень – до 15% выполнения участниками экзамена.

↓ – понижение значения показателя, по сравнению с предыдущим годом:

↑ – повышение значения показателя, по сравнению с предыдущим годом.

В целом по всем экзаменуемым можно сказать, что ими не освоены на базовом уровне сложности следующие элементы содержания/ умения: «Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке/ умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд» (задание 5 - 43,71% выполнения), «Кодирование звука и графики/ умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации» (задание 7 - 26,48% выполнения), «Равномерные коды, комбинаторика/ измерение количества информации» (задание 8 - 27,23% выполнения) (таблица 3-2, рис. 3-1).

% выполнения заданий

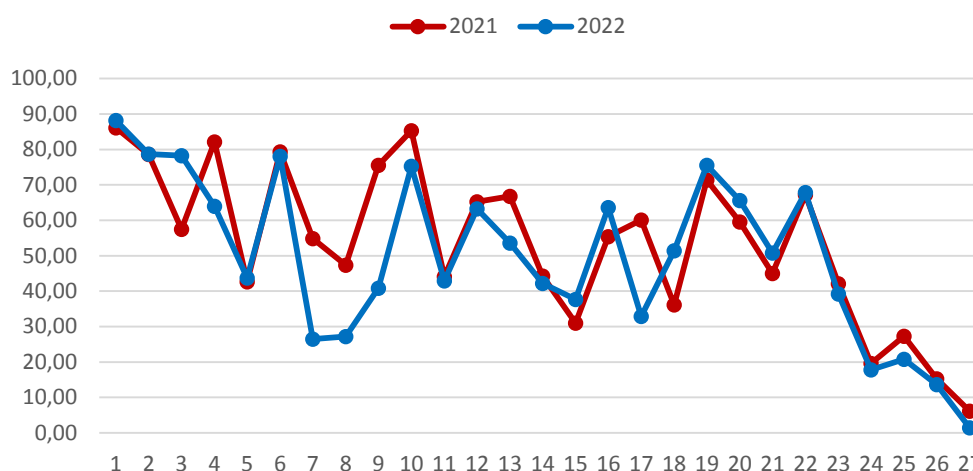


Рисунок 3-1. Процент выполнения заданий ЕГЭ 2021-2022 г.г.

Задания на кодирование и измерение количества информации (номера 7, 8) традиционно являются трудными для участников ЕГЭ, но в 2022 году экзаменуемые показали понижение почти в два раза процентов выполнения этих заданий, причем понижение решаемости задач наблюдается по всем группам, и от группы не преодолевших минимума, до группы высокобалльников (от 81 до 100 т.б.). Такой результат говорит о недостаточном внимании к темам «Кодирование и измерение информации, звук и графика», «Кодирование и измерение информации, равномерные коды» при изучении школьного курса информатики.

Несмотря на удовлетворительные показатели в 2022 году по другим элементам содержания, все же наблюдается значительное понижение процента выполнимости по сравнению с 2021 годом помимо 7 и 8 заданий по следующим заданиям:

- задание 4 «Неравномерные коды» (63,95%, понижение на 18,17% в среднем);
- задание 9 «Обработка числовой информации в электронных таблицах» (40,8%, понижение на 41,32% в среднем);
- задание 10 «Поиск информации в текстовом файле» (75,27%, понижение на 10,04% в среднем);
- задание 13 «Поиск путей в графе» (53,54%, понижение на 13,25% в среднем);
- задание 17 «Разработка программ (10–15 строк) для обработки числовых значений» (32,89%, понижение на 27,15% в среднем);
- задание 25 «Разработка программ (10–20 строк) для обработки числовых значений» (20,82%, понижение на 6,51% в среднем);
- задание 27 «Разработка программ (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей» (1,46%, понижение на 4,65% в среднем).

Ухудшение результатов выполнения задания 17 ожидаемо в связи с его изменением. В 2022 году при его выполнении требуется обработать файл с числовыми данными, а не диапазон числовых значений как в 2021 году. Видимо, именно работа с файлами при разработке программ вызвало затруднения у 27% участников экзамена.

В списке заданий с понижением результата неожиданно видеть задания 9 и 10 на обработку числовой информации в электронных таблицах и поиск информации в текстовом файле. Уточним, что 10 задание на поиск информации в текстовом файле выполнено хуже не во всех группах участников экзамена. В группе участников, получивших выше 80 баллов и в группе не достигших минимума процент выполнения этого задания незначительно, но повысился по сравнению с 2021 годом. Эти задания в 2022 году практически остались идентичны заданиям в КИМ 2021 года, а в прошлом году они не вызывали затруднений у экзаменующихся. Остается предположить, что хорошо успевающие по информатике школьники при подготовке к экзамену эти задания сочли простыми и не уделили им должного внимания.

При наличии недостаточной подготовки по отдельным темам, явственно выделяются и успешно усвоенные элементы содержания. Рост процента выполнения заданий зафиксирован по следующим элементам содержания:

– задание 3 «Поиск информации в реляционных базах данных» (88,18%, повышение в среднем на 30,7%);

– задание 16 «Вычисление рекуррентных выражений» (63,61%, повышение в среднем на 8,23%);

– задание 18 «Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных: динамическое программирование» (51,37%, повышение в среднем на 15,24%);

– задание 20 «Умение найти выигрышную стратегию игры» (65,61%, повышение в среднем на 6,03%);

– задание 21 «Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию» (50,79%, повышение в среднем на 5,81%).

Таким образом, типичными недостатками в образовательной подготовке участников ЕГЭ по информатике в 2022 г., как и в прошлые годы, влекущими низкий средний процент выполнения отдельных заданий базового и повышенного уровней сложности, являются пробелы в базовых знаниях курса информатики, таких как алфавитный подход к измерению информации, кодирование информации словами фиксированной длины над некоторым алфавитом, построение оптимального неравномерного кода, знание основных понятий и законов математической логики. При этом значительно понизился процент выполнения заданий, связанных с поиском информации в текстовом файле, обработкой числовой информации в электронных таблицах, построением неравномерного кода, обработкой графа.

Улучшение подготовки выпускников школ наблюдается по следующим темам предмета «Информатика и ИКТ»: «Поиск информации в базах данных», «Вычисление рекуррентных выражений», «Динамическое программирование», «Разработка стратегии игры». Отметим, что задание 3 на работу с реляционной базой данных в 2022 году претерпело изменение. В текущем экзамене предлагалось работать с реляционной базой данных, хранящейся на компьютере, а не представленной в виде фрагмента таблицы в КИМе, как это было в 2021 году, при этом изменение не повлияло на качество выполнения задания, мы видим значительное его повышение во всех группах участников ЕГЭ по предмету. Можно констатировать, что при подготовке к ЕГЭ по информатике на перечисленные выше темы было обращено особое внимание и сделаны выводы по результатам прошлого года.

Типичные недостатки в образовательной подготовке, проявляющиеся в затруднениях при выполнении заданий повышенного и высокого уровней сложности, целесообразно рассматривать отдельно для групп участников экзамена с различным уровнем подготовки, поскольку эти недостатки, как правило, специфичны для каждой такой группы. Хотя сделанные выводы об уровне подготовке по средним значениям выполнимости заданий относятся ко всем группам экзаменуемых.

Для характеристики результатов выполнения работы группами экзаменуемых с разными уровнями подготовки выделяется четыре группы. В качестве границы между группой 1 и группой 2 выбирается минимальный первичный балл (6 первичных баллов, что соответствует 40 тестовым баллам), получение которого свидетельствует об усвоении участником экзамена основных понятий и способов деятельности на минимально возможном уровне. Все тестируемые, не достигшие данного первичного балла, выделяются в **группу 1** с самым низким уровнем подготовки. **Группу 2** составляют участники ЕГЭ, набравшие 6–13 первичных баллов, что соответствует диапазону 43–59 тестовых баллов, и продемонстрировавшие базовый уровень подготовки. Для этой группы типично выполнение большей части заданий базового уровня и меньшей части заданий повышенного уровня сложности, что позволяет сделать вывод о систематическом освоении курса информатики, в котором тем не менее есть существенные пробелы. К **группе 3** относятся участники, набравшие 14–21 первичных балла (63–80 тестовый балл). Эта группа успешно справляется с заданиями базового уровня, большей частью заданий повышенного уровня сложности и отдельными заданиями высокого уровня сложности. У экзаменуемых из этой группы сформирована полноценная система знаний, умений и навыков в области информатики, но отдельные темы усвоены ими недостаточно глубоко. **Группа 4** (22–29 первичных баллов, 83–100

тестовых) демонстрирует высокий уровень подготовки. Это наиболее подготовленная группа участников ЕГЭ, системно и глубоко освоивших содержание курса информатики. Эта группа экзаменуемых уверенно справляется с заданиями базового и повышенного уровней сложности и большей частью заданий высокого уровня сложности, демонстрирует аналитические навыки в выполнении заданий, в которых от участника экзамена требуется действовать в новых для него ситуациях. На рисунке 3-2 представлена диаграмма, демонстрирующая процентное распределение участников по группам подготовки в 2022 г. в сравнении с 2021 г. На рисунке 3-3 показаны результаты выполнения заданий участниками экзамена с различным уровнем подготовки.

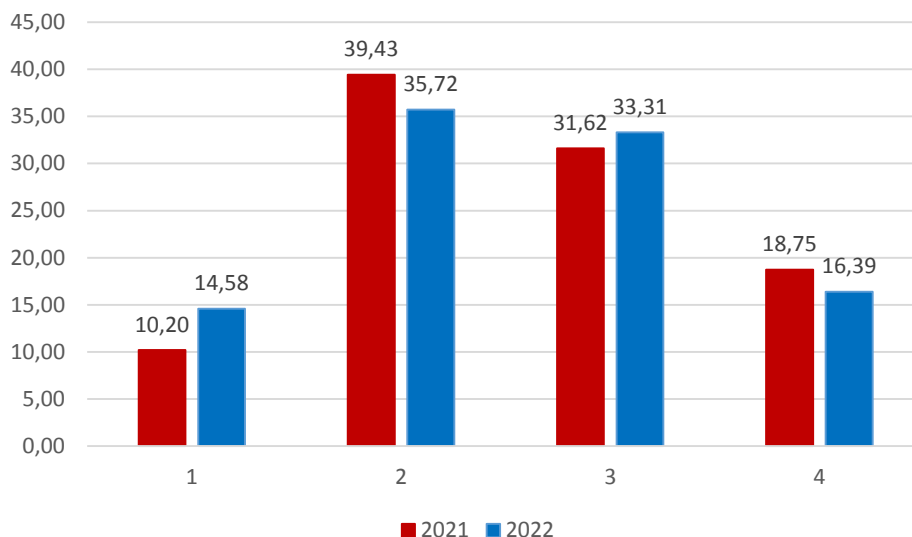


Рисунок 3-2. Доли групп участников ЕГЭ с различным уровнем подготовки

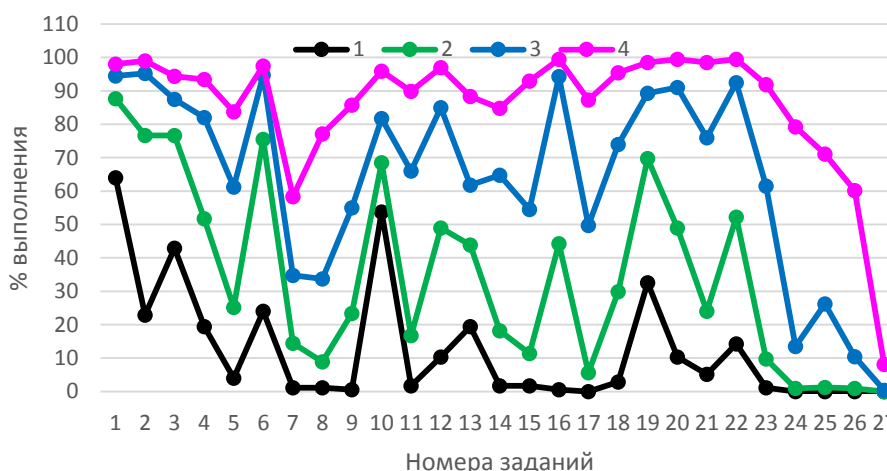


Рисунок 3-3. Выполнение заданий участниками ЕГЭ 2022 г. с разными уровнями подготовки

В **группе 1** участников экзамена, не получивших минимума положительных баллов, на базовом уровне усвоены лишь 2 содержательных элемента, можно говорить об успешном освоении следующих знаний и умений:

- умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы);
- умение осуществлять информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора.

Остальное содержание школьного курса не освоено на достаточном уровне данной группой экзаменуемых.

Группа 2 экзаменуемых усвоила основное содержание школьного курса информатики на базовом уровне. Для этой группы можно говорить об успешном освоении следующих знаний и умений:

- умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы);
- умение строить таблицы истинности и логические схемы;
- умение хранить, осуществлять поиск и сортировку информации в реляционных базах данных;
- умение кодировать и декодировать информацию неравномерными кодами;
- знание основных конструкций языка программирования, понятий переменной, оператора присваивания;
- умение осуществлять информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора;
- умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд;
- умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы);
- вычисление рекуррентных выражений;
- умение анализировать алгоритм логической игры;
- умение найти выигрышную стратегию игры;
- умение анализировать алгоритм, содержащий ветвление и цикл.

У группы 2 экзаменуемых вызывают трудности следующие знания и умения, необходимые для выполнения заданий базового уровня сложности:

- формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд;
- умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации;
- знание о методах измерения количества информации;
- умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах.

Не справились экзаменуемые 2 группы, главным образом, с заданиями повышенного и высокого уровней сложности, контролирующими освоение следующих знаний и умений:

- умение подсчитывать информационный объём сообщения;
- знание позиционных систем счисления;
- знание основных понятий и законов математической логики;
- умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования;
- умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных;
- умение анализировать результат исполнения алгоритма.

Выполнение заданий высокого уровня сложности и не предполагается в группе 2 участников экзамена.

В группе 3 экзаменуемых, нехарактерно для данной категории участников, так же вызвали трудности следующие знания и умения, необходимые для выполнения заданий базового уровня сложности:

- умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации;
- знание о методах измерения количества информации.

Тогда как эта группа участников должна успешно справляться с заданиями базового уровня и большей частью заданий повышенного уровня.

В отличие от группы 2, группа 3 экзаменуемых успешно справилась с заданиями, контролирующими освоение следующих знаний и умений:

- формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд;
- умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах.
- умение подсчитывать информационный объём сообщения;

- знание позиционных систем счисления;
 - знание основных понятий и законов математической логики;
 - умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования;
 - умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных;
 - умение анализировать результат исполнения алгоритма.
- То есть все задания повышенного уровня сложности выполнены большинством экзаменуемых 3 группы.

Затруднения у группы 3 участников вызвали задания высокого уровня сложности на написание программ для решения задач средней сложности. С этими заданиями успешно справилась **группа 4**, которую составили наиболее подготовленные экзаменуемые. Можно сделать вывод о том, что один из существенных резервов повышения результатов участников, относящихся к группе 3, заключается в углублённом изучении алгоритмики, поскольку необходимые знания алгоритмических конструкций и операторов языка они уверенно продемонстрировали при выполнении, например, заданий 6 и 22, немного уступая группе 4. Необходимые навыки программирования они уверенно продемонстрировали при выполнении, например, задания 17.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Приведем наиболее сложные для участников ЕГЭ задания, с указанием их характеристик, типичных ошибок и анализа возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения школьников предмету в регионе.

Примеры сложных для участников ЕГЭ заданий приводятся из открытого варианта №320, номер которого направлен в субъект Российской Федерации дополнительно вместе со статистической информацией о результатах ЕГЭ по Информатике и ИКТ.

Задание 5 (Средний процент выполнения — 43,71%, в группе 2 – 25,17%, в группе 3 – 61,25%, в группе 4 – 83,76%)

Тема: Формальное исполнение и/или анализ простых алгоритмов, записанного на естественном языке.

Уровень сложности: базовый.

Рекомендуемое время выполнения: 4 минуты.

Проверяемые умения:

Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы.

1.6.3. Построение алгоритмов и практические вычисления.

1.1.3. Умение строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

Что нужно знать:

– системы счисления (могут использоваться цифры восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления);

– свойства двоичной системы счисления:

1) четное число в двоичной системе счисления оканчивается нулем;

2) при добавлении к двоичной записи числа нуля справа число увеличивается в 2 раза;

3) чтобы отбросить последнюю цифру в двоичной записи, нужно разделить число на 2 нацело (остаток отбрасывается).

Пример формулировки задания

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

1. Строится двоичная запись числа N .

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) если 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 $b_{10} = 110_2$ результатом является число $1000_2 = 8_{10}$, а для исходного числа $4_{10} = 100_2$ результатом является число $1101_2 = 13_{10}$.

Укажите минимальное число N, после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R, не меньшее 60. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Решение (вариант 1)

На основе анализа задания понимаем, что результат, полученный при выполнении алгоритма это число, двоичная запись которого начинается всегда с 10 или 11, а заканчивается либо нулем, либо единицей.

Наименьшее число R, не меньшее 60, это 60 или более, двоичная запись 60 имеет вид 111100_2 . Оно не может являться результатом работы приведенного алгоритма, так как при замене слева первых двух разрядов на 11, справа должны были дописать 1, а мы имеем 0.

Следующее число 61 – на имеет вид 111101_2 . Оно также может быть результатом работы приведенного алгоритма. Отбросим справа 1, получим 11110_2 . Так как в начале имеем 11 на которые заменили слева первые два разряда, то сумма разрядов исходного числа была нечетная. Это возможно только в случае, если исходное число имело вид 10110_2 . В десятичной системе счисления это число 22, это число может быть ответом, но не факт, что наименьшим. Проверим, можем ли мы получить подходящее число, меньшее, чем 22. Меньше $22_{10} = 10110_2$, с тем же числом разрядов являются числа 10100_2 , 10101_2 , 10000_2 , 10001_2 , 10010_2 , 10011_2 . Отбираем из них числа с нечетной суммой цифр (чтобы получить в начале 11 и добиться результата R более 60) – это числа 10101_2 , 10000_2 , 10011_2 . После преобразования по алгоритму получим 111011_2 , 110001_2 , 110111_2 . Все они меньше 60, таким образом, наименьшее возможное число N равно 22.

Ответ: 22

При выполнении этого задания можно облегчить себе работу при переводе десятичных чисел в двоичную систему счисления если использовать Калькулятор Windows в режим Программист (Вид – Программист или Alt+3).

Решение (вариант 2)

Выполнить задание можно с помощью программирования. Рассмотрим на примере языка Python.

Разработаем программу, проверяющую выполнение рассмотренных в предыдущем решении условий.

Нам нужно перебирать числа, большие 2 (имеющие в двоичной записи как минимум 2 разряда) и остановиться, когда найдено число-результат, которое мог получить автомат:

```
for n in range(2,100):
    s=bin(n) [2:]
    if s.count('1')%2==0:
        s='10'+s[2:]+ '0'
    else:
        s='11'+s[2:]+ '1'
    if int(s,2) > 59:
        print(n)
        break
```

Ответ: 22

Анализ ошибок

Наиболее распространенный неверный ответ 31. Это число могло дать результат больше 60, но это не наименьшее значение. В данном случае экзаменуемые невнимательно прочли условие.

Ошибки так же, возникли при неверно выполненном анализе формулировки задания и приведенного алгоритма. Участники экзамена, ответившие неправильно, не пришли к нужным условиям: двоичная запись результата работы алгоритма начинается с двух единиц или с 10, могли ошибиться с условием, что результат должен быть больше или равен 60. Если не выйти на проверку этих условий, то неважно, какой инструмент решения задачи будет выбран, а в случае правильной проверки необходимых условий задание легко выполняется «вручную» с помощью листа бумаги и ручки.

Задание 7 (Средний процент выполнения — 26,48%, в группе 2 – 14,45%, в группе 3 – 34,75%, в группе 4 – 58,38%)

Тема: Кодирование растровых изображений.

Уровень сложности: базовый.

Рекомендуемое время выполнения: 5 минут.

Проверяемые умения:

Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации.

3.3.1. Форматы графических и звуковых объектов.

1.3.2. Оценивать скорость передачи и обработки информации.

Что нужно знать:

– для хранения растрового изображения нужно выделить в памяти $I = N \cdot i$ битов, где N – количество пикселей и i – глубина цвета (разрядность кодирования);

– количество пикселей изображения N вычисляется как произведение ширины рисунка на высоту (в пикселях);

– глубина кодирования – это количество бит, которые выделяются на хранение цвета одного пикселя;

– при глубине кодирования i битов на пиксель код каждого пикселя выбирается из 2^i возможных вариантов, поэтому можно использовать не более 2^i различных цветов;

– нужно помнить, что:

1 Мбайт = 2^{20} байт = 2^{23} бит,

1 Кбайт = 2^{10} байт = 2^{13} бит

Пример формулировки задания

Для хранения сжатого произвольного растрового изображения размером 640 на 256 пикселей отведено 110 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Файл оригинального изображения больше сжатого на 55%. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

Решение

1) Найдем 55% от объема сжатого файла, т.е. от 110 Кбайт и выразим значение в битах:
 $(110 \cdot 2^{13} \cdot 55) / 100 = 495616$ бит.

2) Так как файл оригинального изображения больше сжатого на 55%, он имеет размер $110 \cdot 2^{13} + 495616 = 1396736$ бит.

Для определения объема файла оригинального изображения (X) можно пользоваться пропорцией:

$X = 155\%$

$110 \cdot 2^{13} \text{бит} = 100\%$

Отсюда: $X = 110 \cdot 2^{13} \cdot 155 / 100 = 1396736$ бит.

3) Учитывая формулу вычисления объема файла имеем: $640 \cdot 256 \cdot i = 1396736$ бит, найдем i – глубину кодирования:

$i = 1396736 / (640 \cdot 256)$

$i = 8,52$. Подходит только целое значение 8 бит. Округление в большую сторону превысит объем 110 Кбайт, отведенный на хранение информации.

4) Количество цветов, которые можно закодировать 8 битами равно $2^8 = 256$.

Ответ: 256

Анализ ошибок

Наиболее распространенный неверный ответ 512. В данном случае ошибкой являлось округление значения i до 9. Это приводит к переполнению отведенного для хранения размера памяти.

В остальных случаях при решении неправильно выполнялись вычисления с процентами, или вместо количества цветов в ответ вводили значение глубины кодирования, или было неверно прочитано условие задачи.

Задание 8 (Средний процент выполнения — 27,23%, в группе 2 – 8,86%, в группе 3 – 33,75%, в группе 4 – 77,16%)

Тема: Кодирование данных, комбинаторика, системы счисления.

Уровень сложности: базовый.

Рекомендуемое время выполнения: 4 минуты.

Проверяемые умения:

Построение равномерных кодов.

1.1.3. Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации.

1.3.1. Оценивать объем памяти, необходимый для хранения информации.

Что нужно знать:

1) Понятие алфавит и алфавитный способ построения комбинаций кодов.

2) Количество букв в русском и латинском алфавите. Алфавит английского языка по написанию совпадает с латинским алфавитом.

3) Принципы работы с числами, записанными в позиционных системах счисления:

- если слово состоит из L букв, причем есть n_1 вариантов выбора первой буквы, n_2 вариантов выбора второй буквы и т.д., то число возможных слов вычисляется как произведение

$$N = n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_L;$$

- если слово состоит из L букв, причем каждая буква может быть выбрана n способами, то число возможных слов вычисляется как $N = n^L$;

- если в программе L вложенных циклов и внешний цикл выполняется n_1 раз, следующий (вложенный) n_2 раз и т.д., то команды самого внутреннего цикла будут выполняться N раз, где

$$N = n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_L;$$

если $n_1 = n_2 = \dots = n_L = n$, то $N = n^L$;

- при увеличении n или L значение N сильно возрастает, что приводит к существенному увеличению времени выполнения программы.

При выполнении некоторых заданий существенно может помочь знание формул расчета количества сочетаний, размещений и перестановок.

Задание не претерпело изменений по сравнению с прошлыми годами.

Пример формулировки задания

Все пятибуквенные слова, в составе которых могут быть только русские буквы Л, А, Й, М, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

1. ААААА

2. ААААЙ

3. ААААЛ

4. ААААМ

5. АААЙА

...

Под каким номером в списке идёт последнее слово, которое содержит не более одной буквы М и не содержит букв Л, стоящих рядом?

Решение (вариант 1)

Прежде всего нельзя попасть в ловушку, не увидев, что алфавитный порядок используемых символов: А, Й, Л, М.

Последнее слово, которое содержит не более одной буквы М и не содержит букв Л, стоящих рядом – это МЛЙЛЙ.

Слов, начинающихся на букву А ровно $4^4=256$, так же, как и слов, начинающихся на буквы Й, Л, М. Получается, что в алфавитном порядке перед словами формата М**** стоит $3*256=768$ слов. Аналогичные подсчеты ведем для четырехразрядных, трехразрядных и двухразрядных слов. Внутри группы слов, начинающихся на М, перед словами МЛ**** стоит ровно $2*4^3=2*64=128$ слов. Это слова форматов МА**** и МЙ****. Внутри группы слов, начинающихся на МЛ, перед словами МЛЙ** стоит ровно $4^2=16$ слов. Это слова форматов МЛА**. Внутри группы слов, начинающихся на МЛЙ, перед словами МЛЙЛ* стоит ровно $2*4^1=8$ слов. Это слова форматов МЛЙА* и МЛЙЙ*. Внутри группы слов, начинающихся на МЛЙЛ, перед словом МЛЙЛЙ стоит ровно 1 слово МЛЙЛА. Таким образом перед искомым словом МЛЙЛЙ всего в списке стоит $768+128+16+8+1=921$ слово, а номер искомого слова равен 922.

Ответ: 922

Решение (вариант 2)

Можно использовать для решения новую кодировку, приводящую к применению систем счисления. Однако, в любом случае помним, что алфавитный порядок используемых символов: А, Й, Л, М.

- 1) Расстановка слов в алфавитном порядке равносильна расстановке по возрастанию чисел, записанных в шестеричной системе счисления (основание системы счисления равно количеству используемых букв).
- 2) Выполним замену $A \rightarrow 0, Y \rightarrow 1, L \rightarrow 2, M \rightarrow 3$; поскольку нумерация слов начинается с единицы, а первое число $AAAAA \rightarrow 00000_4$ равно 0, второе $AAAAЙ \rightarrow 00001_4$ равно 1. И так далее.
- 3) Искомое слово МЛЙЛЙ $\rightarrow 32121_4$ равно $3*4^4+2*4^3+1*4^2+2*4^1+1=921$.
- 4) Так как четверичное «слово» стоит под номером превышающем его на 1, то номер слова МЛЙЛЙ равен $921+1=922$.

Ответ: 922

Решение (вариант 3)

Учитывая, что экзамен проходит в компьютерной форме, можно применить программирование.

Используем язык Python:

```
n=0
s='АЙЛМ'
for a in s:
    for b in s:
        for c in s:
            for d in s:
                for e in s:
                    n+=1
                    if a+b+c+d+e=='МЛЙЛЙ':
                        print(n)
                        exit()
```

Можно не выполнять выход из Python, так как итераций не много и программа завершится быстро.

Ответ: 922

Задание 9 (Средний процент выполнения — 40,8%, в группе 2 – 23,31%, в группе 3 – 55%, в группе 4 – 85,79%)

Тема: Встроенные функции в электронных таблицах.

Уровень сложности: базовый.

Рекомендуемое время выполнения: 6 минут.

Проверяемые умения:

Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах

3.4.3. Использование инструментов решения статистических и расчётно-графических задач

1.1.2. Умение представлять и анализировать табличную информацию в виде графиков и диаграмм.

Что нужно знать:

– для вычисления максимального, минимального и среднего арифметического значений диапазона (например, A1:G20) используются соответственно функции

MAX(A1:G20) МАКС(A1:G20)

MIN(A1:G20) МИН(A1:G20)

AVERAGE(A1:G20) СРЗНАЧ(A1:G20)

Слева записаны английские названия, справа – русские (выбор зависит от программы и версии операционной системы).

– в списке аргументов этих функций можно указывать несколько диапазонов и адресов ячеек, разделив их точкой с запятой, например:


МАКС(A1:G20;H15;K12:Y90)

МИН(A1:G20;H15;K12:Y90)

СРЗНАЧ(A1:G20;H15;K12:Y90)

– все три функции игнорируют (не учитывают) пустые ячейки и ячейки, содержащие нечисловые (например, текстовые) данные; например

	A	B	C
1	1	Вася	=МИН(A1:B2)
2		3	=МАКС(A1:B2)
3			=СРЗНАЧ(A1:B2)



	A	B	C
1	1	Вася	1
2		3	3
3			2

– дополнительно могут быть полезными такие функции как:

=НАИБОЛЬШИЙ(A2:B6;1) вернет максимальное значение (первое наибольшее) из диапазона A2:B6 . Если вместо 1 указать любой номер k (в данном случае до 6), то результатом будет k-е наибольшее значение в массиве или диапазоне ячеек.

=НАИМЕНЬШИЙ(A2:B6;1) вернет минимальное значение (первое наименьшее) из диапазона A2:B6 . Если вместо 1 указать любой номер k (в данном случае до 6), то результатом будет k-е наименьшее значение в массиве или диапазоне ячеек.

Эти функции удобны при необходимости сортировки элементов.

Для успешного выполнения этого задания необходимо уметь формулировать сложные логические условия, содержащие логические операции «ЕСЛИ», «И» и «ИЛИ» одновременно, а также знать элементарные сведения из школьного курса математики.

Задание предполагает работу с файлом числовых данных.

Пример формулировки задания

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 нельзя разбить на две пары чисел с равными суммами.

В ответе запишите только число.

Пример начала списка заданных значений%

	A	B	C	D	E	I
1	7	84	97	23		
2	15	77	52	3		
3	29	47	5	24		
4	79	60	84	44		
5	23	5	23	9		
6	31	21	73	11		
7	17	12	27	17		
8	25	88	99	20		
9	31	8	47	19		
10	27	20	11	24		
11	80	16	80	32		

В данном случае удобнее отсортировать 4 значения в строках, а далее проверить два заданных условия, причем, при проверке второго условия достаточно сравнить сумму наибольшего и наименьшего значений с суммой оставшихся, равенство сумм пар может быть достигнуто только в этом случае.

Пример использования функций при составлении формул для сортировки значений 1 строки:

В ячейку E1 записываем формулу: =НАИМЕНЬШИЙ(A1:D1;1)

В ячейку F1 записываем формулу: =НАИМЕНЬШИЙ(A1:D1;2)

В ячейку G1 записываем формулу: =НАИМЕНЬШИЙ(A1:D1;3)

В ячейку H1 записываем формулу: =НАИМЕНЬШИЙ(A1:D1;4)

Получаем в диапазоне E1:H1 отсортированный по возрастанию список четырех заданных значений.

В ячейку I1 запишем формулу для проверки 1 и 2 условий в задании:

=И(H1<(E1+F1+G1);НЕ((E1+H1)=(F1+G1)))

Далее, достаточно скопировать диапазон E1:I1 вниз для всех заданных строк и в ячейке J1 записать функцию =СЧЁТЕСЛИ(I:I;ИСТИНА), возвращающую результат выполнения задания.

	A	B	C	D	E	F	G			
1	7	84	97	23	=НАИМЕНЬШИЙ(A1:D1;1)	=НАИМЕНЬШИЙ(A1:D1;2)	=НАИМЕНЬШИЙ(A1:D1;3)	:		
2	15	77	52	3	=НАИМЕНЬШИЙ(A2:D2;1)	=НАИМЕНЬШИЙ(A2:D2;2)	=НАИМЕНЬШИЙ(A2:D2;3)	:		
3	29	47	5	24	=НАИМЕНЬШИЙ(A3:D3;1)	=НАИМЕНЬШИЙ(A3:D3;2)	=НАИМЕНЬШИЙ(A3:D3;3)	:		
4	79	60	84	44	=НАИМЕНЬШИЙ(A4:D4;1)	=НАИМЕНЬШИЙ(A4:D4;2)	=НАИМЕНЬШИЙ(A4:D4;3)	:		
5	23	5	23	9	=НАИМЕНЬШИЙ(A5:D5;1)	=НАИМЕНЬШИЙ(A5:D5;2)	=НАИМЕНЬШИЙ(A5:D5;3)	:		
	H				I			J		
	=НАИМЕНЬШИЙ(A1:D1;4)				=И(H1<(E1+F1+G1);НЕ((E1+H1)=(F1+G1)))			=СЧЁТЕСЛИ(I:I;ИСТИНА)		
	=НАИМЕНЬШИЙ(A2:D2;4)				=И(H2<(E2+F2+G2);НЕ((E2+H2)=(F2+G2)))					
	=НАИМЕНЬШИЙ(A3:D3;4)				=И(H3<(E3+F3+G3);НЕ((E3+H3)=(F3+G3)))					
	=НАИМЕНЬШИЙ(A4:D4;4)				=И(H4<(E4+F4+G4);НЕ((E4+H4)=(F4+G4)))					
	=НАИМЕНЬШИЙ(A5:D5;4)				=И(H5<(E5+F5+G5);НЕ((E5+H5)=(F5+G5)))					

Результаты вычислений:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	7	84	97	23	7	23	84	97	ИСТИНА	2396
2	15	77	52	3	3	15	52	77	ЛОЖЬ	
3	29	47	5	24	5	24	29	47	ИСТИНА	
4	79	60	84	44	44	60	79	84	ИСТИНА	
5	23	5	23	9	5	9	23	23	ИСТИНА	
6	31	21	73	11	11	21	31	73	ЛОЖЬ	
7	17	12	27	17	12	17	17	27	ИСТИНА	
8	25	88	99	20	20	25	88	99	ИСТИНА	

Для рассматриваемого варианта 320 правильным ответом будет значение **2396**.

Анализ ошибок

Обычно тема «Табличные вычисления» ежегодно не вызывала трудностей экзаменуемых, но в 2022 году участники ЕГЭ показали низкий результат выполнения задания 9. Очевидно сложным показалось выполнить именно сортировку заданных значений.

Задание 11 (Средний процент выполнения — 42,96%, в группе 2 – 16,78%, в группе 3 – 66%, в группе 4 – 89,85%)

Тема: вычисление информационного объема сообщения.

Уровень сложности: повышенный.

Рекомендуемое время выполнения: 3 минуты.

Проверяемые умения:

Умение подсчитывать информационный объем сообщения.

1.1.3. Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации. Единицы измерения количества информации.

1.3.1. Умение оценивать объем памяти, необходимый для хранения информации.

Что нужно знать:

– с помощью K бит можно закодировать $Q = 2^K$ различных вариантов (чисел);

– таблица степеней двойки, она же показывает, сколько вариантов Q можно закодировать с помощью K бит:

K , бит	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q , вариантов	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

при измерении количества информации принимается, что в одном байте 8 бит, а в одном килобайте (1 Кбайт) – 1024 байта, в мегабайте (1 Мбайт) – 1024 Кбайта;

– чтобы найти информационный объем сообщения (текста) I , нужно умножить количество символов (отсчетов) N на число бит на символ (отсчет) K : $I = N \cdot K$;

– две строчки текста не могут занимать 100 Кбайт в памяти;

– мощность алфавита M – это количество символов в этом алфавите;

– если алфавит имеет мощность M , то количество всех возможных «слов» (символьных цепочек) длиной N (без учета смысла) равно $Q = M^N$; для двоичного кодирования (мощность алфавита $M = 2$ символа) получаем известную формулу: $Q = 2^N$.

Пример формулировки задания

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 268 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 2000-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объем памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 4096 идентификаторов. В ответе запишите только целое число – количество Кбайт.

Решение

1) согласно условию, в пароле можно использовать всего 2010 символов (цифры и спецалфавит);

2) для кодирования номера одного из 2010 символов нужно выделить 11 бит памяти (они позволяют закодировать $2^{11} = 2048$ вариантов);

3) для хранения всех 268 символов идентификатора нужно $268 \cdot 11 = 2948$ бит;

4) поскольку идентификатор должен занимать целое число байт, берем ближайшее большее (точнее, не меньшее) значение, которое кратно 8: это 369; то есть один идентификатор занимает 369 байт;

5) тогда 4096 идентификаторов занимают $369 \cdot 4096 : 2^{10} = 1476$ Кбайт.

Ответ: 1476

Анализ ошибок

В этом задании распространенными являются ошибки, связанные с арифметическими вычислениями и невнимательностью при прочтении условия.

Часто при наименьшего числа байт неверно выполняют округление (до меньшего целого).

Задание 14 (Средний процент выполнения — 42,21%, в группе 2 – 18,18%, в группе 3 – 64,75%, в группе 4 – 84,77%)

Тема: Позиционные системы счисления.

Уровень сложности: повышенный.

Рекомендуемое время выполнения: 3 минуты.

Проверяемые умения:

Знание позиционных систем счисления.

1.4.1. Позиционные системы счисления.

1.1.3. Умение строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

Что нужно знать:

– принципы кодирования чисел в позиционных системах счисления;

– чтобы перевести число, скажем, 12345_N , из системы счисления с основанием N в десятичную систему, нужно умножить значение каждой цифры на N в степени, равной ее разряду:

4 3 2 1 0 ← разряды

$$1\ 2\ 3\ 4\ 5_N = 1 \cdot N^4 + 2 \cdot N^3 + 3 \cdot N^2 + 4 \cdot N^1 + 5 \cdot N^0$$

$$N^0 = 1$$

– последняя цифра записи числа в системе счисления с основанием N – это остаток от деления этого числа на N

– две последние цифры – это остаток от деления на N^2 , и т.д.

– число 10^N записывается как единица и N нулей:

$$10^N = \underbrace{10 \dots 0}_N$$

– число 10^{N-1} записывается как N девяток:

$$10^N - 1 = \underbrace{9 \dots 9}_N$$

– число $10^N - 10^M = 10^M \cdot (10^{N-M} - 1)$ записывается как $N-M$ девяток, за которыми стоят M

$$10^N - 10^M = \underbrace{9 \dots 90 \dots 0}_{N-M \quad M}$$

нулей:

Можно сделать аналогичные выводы для любой системы счисления с основанием a :

– число a^N в системе счисления с основанием a записывается как единица и N нулей:

$$a^N = \underbrace{10 \dots 0}_N$$

– число $a^N - 1$ в системе счисления с основанием a записывается как N старших цифр этой

$$a^N - 1 = \underbrace{(a-1)(a-1) \dots (a-1)}_N$$

системы счисления, то есть, цифр $(a-1)$:

– число $a^N - a^M = a^M \cdot (a^{N-M} - 1)$ записывается в системе счисления с основанием a как $N-M$ старших цифр этой системы счисления, за которыми стоят M нулей:

$$a^N - a^M = \underbrace{(a-1) \dots (a-1)0 \dots 0}_{N-M \quad M}$$

Пример формулировки задания

Значение арифметического выражения

$$6 \cdot 512^{195} + 7 \cdot 64^{196} + 3 \cdot 8^{198} + 5 \cdot 8^{193} + 200$$

записали в системе счисления с основанием 64. Сколько значащих нулей содержится в этой записи?

Решение

Самое оптимальное решение этой задачи – с помощью программирования.

Программа на Python содержит всего 6 строк:

```
x=6*512**195+7*64**196+3*8**198+5*8**193+200
```

```
k=0
```

```
while x!=0:
```

```
    if x%64==0: k+=1
```

```
    x=x//64
```

```
print(k)
```

Вычисляется значение заданного выражения X, затем в цикле, пока целая часть X не станет равна 0, проверяем равен ли остаток от деления на 64 нулю (это и есть цифры в системе счисления с основанием 64), если да – увеличиваем счетчик k. Переходим к целой части от деления X на 64 и повторяем итерации.

Можно решать аналитически, используя разложение выражения по степеням 64 и применяя свойства систем счисления, но это решение займет гораздо больше времени, чем рекомендуемые 3 минуты.

Ответ: 287

Анализ ошибок

Самой распространенной ошибкой при решении спомощью программы было неверное составление условия продолжения цикла, когда при X=0 выполнялась проверка. В этом случае получаем лишнее значение и ответ на 1 больше.

В остальных случаях либо допускались ошибки в структуре программы, либо участники пытались выполнить задание без применения программирования, используя свойства систем счисления, и допускали прочеты в сложной путанной записи арифметического выражения.

Задание 15 (Средний процент выполнения — 37,72%, в группе 2 – 11,42%, в группе 3 – 54,5%, в группе 4 – 92,89%)

Тема: Основные понятия математической логики.

Уровень сложности: повышенный.

Рекомендуемое время выполнения: 3 минуты.

Проверяемые умения:

Знание основных понятий и законов математической логики

1.5.1. Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания.

1.1.7. Умение вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний.

Что нужно знать:

Условные обозначения логических операций

$\neg A, \bar{A}$ не A (отрицание, инверсия)

$A \wedge B, A \cdot B$ A и B (логическое умножение, конъюнкция)

$A \vee B, A + B$ A или B (логическое сложение, дизъюнкция)

$A \rightarrow B$ импликация (следование)

Таблицы истинности логических операций «И», «ИЛИ», «НЕ», «импликация»

Приоритет операций:

- если в выражении нет скобок, сначала выполняются все операции «НЕ», затем – «И», затем – «ИЛИ», и самая последняя – «импликация»

Законы логики:

- операцию «импликация» можно выразить через «ИЛИ» и «НЕ»:

$$\mathbf{A} \rightarrow \mathbf{B} = \neg \mathbf{A} \vee \mathbf{B} \text{ или в других обозначениях } \mathbf{A} \rightarrow \mathbf{B} = \overline{\mathbf{A}} + \mathbf{B}$$

- законы де Моргана:

$$\neg(\mathbf{A} \wedge \mathbf{B}) = \neg \mathbf{A} \vee \neg \mathbf{B} \qquad \overline{\overline{\mathbf{A}} \cdot \overline{\mathbf{B}}} = \overline{\mathbf{A}} + \overline{\mathbf{B}}$$

$$\neg(\mathbf{A} \vee \mathbf{B}) = \neg \mathbf{A} \wedge \neg \mathbf{B} \qquad \overline{\overline{\mathbf{A}} + \overline{\mathbf{B}}} = \overline{\mathbf{A}} \cdot \overline{\mathbf{B}}$$

- для упрощения выражений можно использовать формулы

$$\mathbf{A} + \mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = \mathbf{A} \text{ (т.к. } \mathbf{A} + \mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = \mathbf{A} \cdot 1 + \mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = \mathbf{A} \cdot (1 + \mathbf{B}) = \mathbf{A} \cdot 1 = \mathbf{A} \text{)}$$

$$\mathbf{A} + \overline{\mathbf{A}} \cdot \mathbf{B} = \mathbf{A} + \mathbf{B} \text{ (т.к. } \mathbf{A} + \overline{\mathbf{A}} \cdot \mathbf{B} = (\mathbf{A} + \overline{\mathbf{A}}) \cdot (\mathbf{A} + \mathbf{B}) = 1 \cdot (\mathbf{A} + \mathbf{B}) = \mathbf{A} + \mathbf{B} \text{)}$$

- некоторые свойства импликации

$$\mathbf{A} \rightarrow (\mathbf{B} \cdot \mathbf{C}) = (\mathbf{A} \rightarrow \mathbf{B}) \cdot (\mathbf{A} \rightarrow \mathbf{C})$$

$$\mathbf{A} \rightarrow (\mathbf{B} + \mathbf{C}) = (\mathbf{A} \rightarrow \mathbf{B}) + (\mathbf{A} \rightarrow \mathbf{C})$$

Связь логики и теории множеств:

- пересечение множеств соответствует умножению логических величин, а объединение – логическому сложению;

- пустое множество \emptyset – это множество, не содержащее ни одного элемента, оно играет роль нуля в теории множеств;

- универсальное множество I – это множество, содержащее все возможные элементы заданного типа (например, все целые числа), оно играет роль логической единицы: для любого множества целых чисел X справедливы равенства $X + I = I$ и $X \cdot I = X$ (для простоты мы используем знаки сложения и умножения вместо знаков пересечения \cap и объединения \cup множеств);

- дополнение \overline{X} множества X – это разность между универсальным множеством I и множеством X (например, для целых чисел \overline{X} – все целые числа, не входящие в X);

- пусть требуется выбрать множество A так, чтобы выполнялось равенство $A + X = I$; в этом случае множество A должно включать дополнение \overline{X} , то есть $A \supseteq \overline{X}$ (или «по-простому» можно записать $A \geq \overline{X}$), то есть $A_{\min} = \overline{X}$;

- пусть требуется выбрать множество A так, чтобы выполнялось равенство $\overline{A} + X = I$, в этом случае множество \overline{A} должно включать дополнение \overline{X} , то есть $\overline{A} \supseteq \overline{X}$; отсюда $A \subseteq X$, то есть $A_{\max} = X$.

Пример формулировки задания

Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m »; и пусть на числовой прямой дан отрезок $B = [50; 60]$.

Для какого наибольшего натурального числа A формула

$$\text{ДЕЛ}(x, A) \vee ((x \in B) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 13))$$

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1) при любом натуральном значении переменной x ?

Решение (1 вариант – аналитический подход)

Преобразуем выражение, используя законы логики:

$$\text{ДЕЛ}(x, A) \vee \neg(x \in B) \vee \neg \text{ДЕЛ}(x, 13) = 1, \text{ для любого } x \in \mathbb{N}.$$

Рассмотрим часть $\neg(x \in B) \vee \neg \text{ДЕЛ}(x, 13)$. Если это выражение истинно, то независимо от значения A истинно и все исходное логическое выражение. А вот если импликация $\neg(x \in B) \vee \neg \text{ДЕЛ}(x, 13)$ будет ложной, то для истинности всего логического выражения требуется, чтобы значение высказывания ДЕЛ(x, A) было истинным. Получаем, если значения x принадлежат B и одновременно x делятся нацело на 13, то эти значения x должны делиться нацело на A . Такое значение x только одно, принадлежащее отрезку $[50; 60]$ и делящееся нацело на 13, это $x=52$. Тогда требуется найти такое максимальное натуральное значение A , чтобы 52 делилось на A . 52 имеет натуральные делители 1, 2, 4, 13, 26, 52. Наибольшее из них – 52. Это и есть ответ.

Ответ: 52

Решение (вариант 2 – программирование)

Учитывая, что экзамен проходит в компьютерной форме, можно для выполнения задания применить программирование.

Используем язык Python:

Составим программу, перебирающую возможные значения A при которых истинно значение заданного логического выражения, вычисляемого функцией **def f(x,a)** при всех значениях x (в программе остановились на значениях от 1 до 1000). При нахождении наибольшего из подходящих A прерываем цикл проверки.

```
def f(x,a):  
    return (x%a==0) or (not ((x>=50) and (x<=60)) or (x%13!=0))  
for a in range (1000,1,-1):  
    OK = True  
    for x in range(1,1000):  
        if not f(x,a):  
            OK = False  
            break  
    if OK:  
        print(a)  
        break
```

Ответ: 52

Анализ ошибок

Задание по теме «Основы математической логики» традиционно является трудным для экзаменуемых, и хотя в 2022 году участники ЕГЭ справились с ним лучше, в группах 2 и 3 наблюдается низкий результат выполнения. В ЕГЭ оно вызывает сложность еще и потому, что типы используемых в заданиях логических выражений весьма разнообразны. Поэтому «натренировать» свои умения на однотипных заданиях не получится, необходимо понимание при решении задач и уверенное владение материалом.

Ответы при выполнении данного задания весьма разнообразны. Причиной этого может быть неправильное упрощение логического выражения, неверно выполненные рассуждения.

В конкретном приведенном примере при верном рассуждении участники экзамена часто упускали наибольшее значение 52, принимая за ответ делитель 26.

Задание 17 (Средний процент выполнения — 37,72%, в группе 2 – 11,42%, в группе 3 – 54,5%, в группе 4 – 92,89%)

Тема: Перебор последовательности целых чисел. Проверка делимости.

Уровень сложности: повышенный.

Рекомендуемое время выполнения: 14 минут.

Проверяемые умения:

Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для обработки целочисленной информации.

1.7.2. Основные конструкции языка программирования. Система программирования.

1.1.5. Умение создавать программы на языке программирования по их описанию.

Что нужно знать:

– задачи этого типа предлагается решать с помощью электронных таблиц или собственной программы; как правило, написать правильную программу значительно проще;

– знать нужно функции и приемы вычислений в табличном процессоре или язык программирования: основные операторы, базовые конструкции ветвления и циклов;

– в известных задачах этого типа (не олимпиадных) нет ограничения на время выполнения, по крайней мере, оно несущественно для отрезков, заданных для перебора или размеров заданных файлов, поэтому можно использовать простой перебор без оптимизации.

Пример формулировки задания

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

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 111 равен минимальному элементу последовательности. В ответе запишите количество найденных пар, затем минимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Решение (программирование)

Программа сводится к выполнению двух подзадач: 1) нахождение минимального значения в файле, 2) нахождение нужных пар последовательности, вернее их сумм, среди которых впоследствии определяется минимальная сумма. Если суммы хранить в списке, то найти их количество и минимальный элемент не представляет трудности.

Приведем пример программы.

```
l=[]
q=[]
#считываем числа из файла '320_17.txt' в список l
with open('320_17.txt') as f:
    for i in f:
        l.append(int(i))
#находим минимальный элемент в списке
m=min(l)
#находим нужные пары и записывая их суммы в список q
for i in range(len(l)-1):
    if l[i]%111==m or l[i+1]%111==m:
        q.append(l[i]+l[i+1])
#выводим результат количество найденных пар len(q) и минимальную сумму элементов
#этих пар min(q)
print(len(q),min(q))
```

Программа заняла 10 строк.

Ответ: 185, 7968

Анализ ошибок

Возможны и другие способы верного решения. Для успешного выполнения этого задания необходимо свободно владеть базовыми навыками программирования, в том числе чтением данных из файлов и обработкой массивов. Характерно то, что в 2021 году с этим заданием участники ЕГЭ справились лучше, но там требовалась обработка чисел из заданного числового диапазона, а не из файла как в КИМ 2022 года. Видимо сложность вызвала именно необходимость считывания данных из файла.

Задание 23 (Средний процент выполнения — 39,22%, в группе 2 – 9,79%, в группе 3 – 61,5%, в группе 4 – 91,88%)

Тема: динамическое программирование.

Уровень сложности: повышенный.

Рекомендуемое время выполнения: 8 минут.

Проверяемые умения:

Умение анализировать результат исполнения алгоритма

1.6.2. Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей.

1.1.3. Умение строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

Что нужно знать:

– динамическое программирование – это способ решения сложных задач путем сведения их к более простым задачам того же типа;

– с помощью динамического программирования решаются задачи, которые требуют полного перебор вариантов:

«подсчитайте количество вариантов...»

«как оптимально распределить...»

«найдите оптимальный маршрут...»:

– динамическое программирование позволяет ускорить выполнение программы за счет использования дополнительной памяти; полный перебор не требуется, поскольку запоминаются решения всех задач с меньшими значениями параметров.

Пример формулировки задания

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

Вычти 1

Найди целую часть от деления на 2

Первая из них уменьшает число на экране на 1, вторая заменяет число на экране на целую часть от деления числа на 2.

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 32 результатом является число 1, и при этом траектория вычислений содержит число 12?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 122 при исходном числе 10 траектория состоит из чисел 9, 4, 2.

Решение (вариант 1 – дерево)

Можно было бы «вручную» перебрать все решения, изображая в виде дерева все ходы, но это плохой способ. Несмотря на наглядность и простоту данного способа решения есть много минусов и основные из них следующие:

1) при этом способе решения нет речи о применении динамического программирования, это крайне трудоемко и времязатратно;

2) этот способ решения требует много места на листе для фиксации результата.

Решение (вариант 2 – заполнение таблицы, динамическое программирование)

Заполним таблицу в которой фиксируем значение n , которое может быть получено в «узле» дерева решений и K_n – количество способов получить значение n .

Очевидно, что значения от 31 до 17 возможно получить только командой «-1». Число 32 получено одним способом – задано. Число 31 можно получить только из числа 32 с помощью команды «-1» столькими же способами, сколькими получено число 32 и т.п.

Число 16 можно получить из числа 17 с помощью команды «-1» и числа 32 с помощью команды «Найди целую часть от деления на 2», таким образом $K_{16} = K_{17} + K_{32} = 2$.

$$K_{15} = K_{16} + K_{31} + K_{30}$$

Аналогично считаем $K_{14} \dots K_{12}$

Значения от 11 до 7 можно получить только одной командой «-1» из соседних значений, так как необходимо, чтобы ветка решений содержала 12 а начиная с 6 остальные значения снова могут быть получены с помощью обеих команд.

n	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
K_n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	6

N	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
K_n	8	10	10	10	10	10	10	20	40	60	90	190	470

Всего различных способов составить программу 470.

Удобнее разделять задачу на подзадачи:

1) Найти сколько существует программ, для которых при исходном числе 32 результатом является число 12.

2) Найти сколько существует программ, для которых при исходном числе 12 результатом является число 1

3) Перемножить результаты.

n	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12
K_n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	6	8	10

<i>N</i>	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
<i>Kn</i>	1	1	1	1	1	1	2	4	6	9	19	47

Итоговый результат $10 \cdot 47 = 470$

Ответ: 470

Решение (вариант 3 – динамическое программирование на Python)

Можно выполнить решение, рассмотренное в примере 2, с помощью разработки программы.

```
q=[0]*100
q[32]=1
for i in range (31,0,-1):
    if i>=12 or i<6:
        q[i]=q[i+1]+q[i*2]+q[i*2+1]
    elif i==6:
        q[i]=q[i+1]+q[i*2]
    else:
        q[i]=q[i+1]
print(q[1])
```

Ответ: 470

Решение (вариант 4 – рекурсия на Python)

Можно выполнить решение, составив рекурсивную программу.

```
def f(x,y):
    if x==y:
        return 1
    if x>y:
        return 0
    if x==6:
        return f(x+1,y)+f(2*x,y)
    if x>=12 or x<6:
        return f(x+1,y)+f(2*x,y)+f(x*2+1,y)
    return f(x+1,y)
print(f(1,32))
```

Ответ: 470

Анализ ошибок

В 2022 году с этим заданием участники ЕГЭ справились неплохо. В среднем процент выполнения равен 39,22%. В группе участников 2 с заданием справились только 9,79%, это объяснимо, к группе относятся участники с базовым уровнем подготовки, а задание повышенного уровня сложности. В группе 3 лишь 61,5% выполнения этого задания. В целом результат удовлетворительный, но с заданием 18, так же на применение динамического программирования, экзаменуемые справились намного лучше: средний процент выполнения — 51,37%, в группе 2 – 29,84%, в группе 3 – 74%, в группе 4 – 95,43%). Такая разница объясняется лишь слабым владением технологиями программирования.

Задания 24-27 относятся к высокому уровню сложности, требуют владения технологиями программирования и рассчитаны, прежде всего, на группу экзаменуемых, системно и глубоко освоивших содержание курса информатики. Объяснимо, что эти задания выполняются в основном группой 4 участников экзамена.

Рассмотрим примеры таких заданий.

Задание 24 (Средний процент выполнения — 17,82%, в группе 2 – 0,93%, в группе 3 – 13,5%, в группе 4 – 79,19%)

Тема: Обработка символьных строк.

Уровень сложности: высокий.

Рекомендуемое время выполнения: 18 минут.

Проверяемые умения:

Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации.

1.5.2. Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы), псевдослучайные последовательности.

1.1.3. Строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

Что нужно знать:

– сначала нужно прочесть строку из файла; эта задача в разных языках программирования решается несколько по-разному

– в языке Python удобнее всего использовать такую конструкцию:

```
with open("k7.txt", "r") as F:
```

```
    s = F.readline()
```

конструкция with-as – это контекстный менеджер, в данном случае он открывает указанный файл в режиме чтения (второй аргумент «r» при вызове функции open), записывает ссылку на него в файловую переменную F, выполняет тело блока (читает первую строку файла в переменную s) и закрывает (освобождает) файл

– в языке PascalABC.NET можно выполнить перенаправление потока ввода:

```
assign( input, 'k7.txt' );
```

```
readln(s);
```

– программа будет «думать», что читает данные, введённые с клавиатуры (с консоли), а на самом деле эти данные будут прочитаны из файла k7.txt

– в языке FreePascal также можно выполнить перенаправление потока ввода, но нужно дополнительно открывать входной поток:

```
assign( input, 'k7.txt' );
```

```
reset( input );
```

```
readln(s);
```

– при работе в среде FreePascal нужно убедиться, что в параметрах компилятора включена поддержка длинных символьных строк; на всякий случай стоит добавить в первой строке программы директиву

```
{ $H+ }
```

– Среда PascalABC НЕ ПОДДЕРЖИВАЕТ работу с длинными символьными строками, поэтому для решения задачи использовать версию PascalABC.NET, которую можно бесплатно скачать с сайта автора www.pascalabc.net.

В языке C++ используем потоки:

```
#include <fstream>
```

```
#include <string>
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{  
    ifstream F(«k7.txt»);
```

```
    string s;
```

```
    getline( F, s );
```

```
    ...
```

```
}
```

Для выполнения заданий требуется уметь определять длину строки, обращаться к символу по индексу, копировать и вставлять строки и подстроки.

Пример формулировки задания

Текстовый файл состоит из символов А, С, D, E и F.

Определите максимальное количество идущих подряд пар символов вида
гласная + согласная

в прилагаемом файле.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Задание 25 (Средний процент выполнения — 20,82%, в группе 2 – 1,17%, в группе 3 – 26,25%, в группе 4 – 71,07%)

Тема: Обработка целых чисел. Проверка делимости.

Уровень сложности: высокий.

Рекомендуемое время выполнения: 20 минут.

Проверяемые умения:

Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации.

1.5.2. Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы), псевдослучайные последовательности.

1.1.3. Строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

Что нужно знать (К.Ю. Поляков):

– в известных задачах этого типа (не олимпиадных) нет ограничения на время выполнения, по крайней мере, оно несущественно для отрезков, заданных для перебора; поэтому можно использовать простой перебор без оптимизации;

– задачи этого типа предлагается решать с электронных таблиц или собственной программы; как правило, написать правильную программу значительно проще;

– пусть необходимо перебрать все целые числа на отрезке [a; b] и подсчитать, для скольких из них выполняется некоторое условие; общая структура цикла перебора записывается так (Python):

```
count = 0
```

```
for n in range(a, b+1):
```

```
    if условие выполнено:
```

```
        count += 1
```

```
print( count )
```

Pascal:

```
count := 0;
```

```
for n:=a to b do
```

```
    if условие выполнено then
```

```
        count := count + 1;
```

```
writeln(count);
```

C++:

```
int count = 0;
```

```
for(int n = a; n <= b; n++)
```

```
    if( условие выполнено )
```

```
        count += 1;
```

```
std::cout << count;
```

– проверку условия удобно оформить в виде функции, возвращающей логическое значение (True/False), но можно этого и не делать;

– проверить делимость числа n на число d можно с помощью операции взятия остатка от деления n на x: если остаток равен 0, число n делится на x нацело

проверка делимости на языке Python выглядит так:

```
if n % d == 0:
```

```
    print("Делится")
```

```
else: print("Не делится")
```

тоже самое на Pascal

```
if n mod d = 0 then
```

```

    writeln('Делится')
else writeln('Не делится')
то же самое на C++
if( n % d == 0 )
    std::cout << "Делится";
else std::cout << "Не делится";

```

Количество делителей

– для определения числа делителей натурального числа n можно использовать цикл, в котором перебираются все возможные делители d от 1 до n , при обнаружении делителя увеличивается счётчик делителей:

```

count = 0
for d in range(1, n+1):
    if n % d == 0:
        count += 1
print( count ) # вывести количество делителей
то же самое на Pascal
count := 0;
for d:=1 to n do
    if n mod d = 0 then
        count := count + 1;
writeln( count );

```

```

то же самое на C++
int count = 0;
for(int d = 1; d <= n; d++)
    if( n % d == 0 ) count ++;
std::cout << count; // вывести количество делителей

```

– если требуется определить не только количество делителей, но и сами делители, нужно сохранять их в массиве.

Простые числа

– простое число n делится только на 1 и само на себя, причём единица не считается простым числом; таким образом, любое простое число имеет только два делителя;

– для определения простоты числа можно считать общее количество его делителей; если их ровно два, то число простое, если не два – не простое:

```

nDel = 0 # количество делителей числа
for d in range(1, n+1): # все возможные делители
    if n % d == 0:
        nDel += 1 # нашли ещё делитель
if nDel == 2:
    print( "Число простое" )
else:
    print( "Число составное" )

```

– работу программы можно ускорить: если уже найдено больше двух делителей, то число не простое и можно досрочно закончить работу цикла с помощью оператора `break`:

```

nDel = 0 # количество делителей числа
for d in range(1, n+1): # все возможные делители
    if n % d == 0:
        nDel += 1 # нашли ещё делитель
        if nDel > 2: # уже не простое число
            break # досрочный выход из цикла
if nDel == 2:
    print( "Число простое" )
else:
    print( "Число составное" )

```

– в этом задании обычно предлагаются большие числа, поэтому проверка делимости на все числа от 2 до $n-1$ выполняется очень долго, и на устаревших компьютерах время работы приведенного выше алгоритма может быть слишком велико;

– программу можно оптимизировать, если вспомнить, что наименьший из пары делителей, таких что $a \cdot b = n$, не превышает квадратного корня из n ; поэтому можно закончить перебор значением \sqrt{n} , округлив его до ближайшего целого числа; если на отрезке $[2; \sqrt{n}]$ не найден ни один делитель, их нет и на отрезке $[\sqrt{n} + 1, n - 1]$. Следовательно, можно существенно ускорить перебор, изменив конечное значение переменной цикла:

```
for d in range(2, round(sqrt(n))+1):
```

на языке Pascal:

```
for d:=2 to round(sqrt(n)) do
```

на языке C++:

```
for( int d = 2; d <= round(sqrt(n)); d++ )
```

Пример формулировки задания

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 108, найдите все числа, соответствующие маске $1234*58$, делящиеся на 21 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 21.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Задание 26 (Средний процент выполнения — 13,66%, в группе 2 – 0,93%, в группе 3 – 10,38%, в группе 4 – 60,15%)

Тема: Обработка массива целых чисел из файла. Сортировка.

Уровень сложности: высокий.

Рекомендуемое время выполнения: 35 минут.

Проверяемые умения:

Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки.

1.6.3. Построение алгоритмов и практические вычисления.

1.1.3. Строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

1.1.3. Строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

Что нужно знать (К.Ю. Поляков):

Чтение данных из файла

– в языке Python для чтения данных удобно использовать менеджер контекста (**with ... as**), который открывает файл и закрывает его; например, код

```
with open("26.txt") as Fin: # программа и файл в одной папке
```

```
... # какие-то операции с файлом
```

```
# при завершении работы менеджера контекста
```

```
# файл автоматически закрывается
```

равносителен такому

```
Fin = open("26.txt") # открытие файла
```

```
... # какие-то операции с файлом
```

```
Fin.close() # закрытие файла
```

– если в текущей строке файла находится целое число, то прочитать его в переменную x можно так:

```
x = int( Fin.readline() )
```


– если в строке записаны два числа, после чтения (`Fin.readline()`) строку нужно разбить на отдельные части по пробелам между числами (каждая часть – символьная запись числа) и затем каждую часть преобразовать в целое число; например, чтение двух чисел:

```
s = Fin.readline()
symData = s.split()
x, y = map( int, symData )
или в компактной форме
x, y = map( int, Fin.readline().split() )
```

– в языке PascalABC.NET для чтения данных проще всего просто перенаправить входной поток на файл:

```
Assign( input, '26.txt' );
```

– после этого можно использовать операторы **read** и **readln**, так же, как при вводе с клавиатуры

в языке C++ можно читать данные с помощью входного потока (**fstream**):

```
#include <fstream>
```

```
...
```

```
ifstream Fin("26.txt");
```

```
Fin >> x;
```

```
Fin >> y >> z;
```

Хранение массива данных

– в языке Python для хранения массива данных используется список; следующая программа показывает чтение массива данных размера N в список **data** из файла «26.txt» (данные записаны в столбик, по одному числу в строке):

```
data = [0]*N
with open("26.txt") as Fin:
    for i in range(N):
        data[i] = int( Fin.readline() )
```

или с помощью генератора списка

```
with open("26.txt") as Fin:
    data = [ int( Fin.readline() )
            for i in range(N) ]
```

– в языке PascalABC.NET используем динамический массив; когда станет известен его размер, выделим место в памяти и читаем из входного потока:

```
var data: array of integer;
SetLength( data, N );
for var i:=0 to N-1 do
    read( data[i] );
```

в языке C++ аналогично используется коллекция **vector**:

```
#include <vector>
```

```
...
```

```
vector <int> data(N);
```

```
for( int i = 0; i < N; i++ )
```

```
    Fin >> data[i];
```

Сортировка массива

Для сортировки имеет смысл использовать встроенные функции языков программирования. Категорически НЕ рекомендуется писать собственные реализации алгоритмов сортировки.

В языке Python для сортировки массива (списка) «на месте» вызывается метод **sort**:

```
data.sort()
```

при этом числа сортируются по возрастанию. Для сортировки по убыванию в вызов метода добавляем именованный аргумент **reverse** со значением **True**:

```
data.sort( reverse = True )
```

Для сортировки по другому критерию (например, по последней цифре числа) добавляют именованный аргумент **key**, который указывает на функцию, вычисляющую нужно значение, например:

```
def lastDigit( n ):
    return n % 10
... # заполнение массива data
data.sort( key = lastDigit )
```

Простую функцию можно не оформлять как отдельную подпрограмму, а записать как неименованную функцию (лямбда-функцию) :

```
data.sort( key = lambda x: x % 10 )
```

Иногда данные в массиве data представляют собой пары или тройки чисел, объединённые в кортежи. В этом случае при стандартной сортировке сначала сравниваются первые элементы кортежей, если они равны – вторые и т.д. Чтобы задать свой порядок сортировки, нужно использовать аргумент **key** с обычной функцией или лямбда-функцией. Например,

```
data.sort( key = lambda x: (-x[1], x[0]%10) )
```

В этом примере происходит сортировка по убыванию (знак «минус») второго числа в кортеже, **x[1]**, а если вторые элементы равны - по возрастанию последней цифры первого элемента кортежа, **x[0]**.

Если нужно создать новый массив, не изменяя исходные данные, используется функция **sorted**. Её первый аргумент – массив, а остальные совпадают с аргументами метода **sort**. Например,

```
data1 = sorted( data, key = lambda x: (-x[1], x[0]%10) )
```

(Е. Джобс) В языке Python возможна сортировка строк двумерного массива. При этом сначала выполняется сортировка по первому элементу в каждой строке, потом – по второму и т.д. Например, что при сортировке двумерного (точно работает) списка, сортировка идет по значениям второй размерности слева направо. Например, результатом вызова

```
sorted([ [3,5], [1,6], [2,8], [3,4], [5,8] ])
```

будет

```
[ [1,6], [2,8], [3,4], [3, 5], [5,8] ]
```

В языке PascalABC.NET для динамических массивов используется метод **Sort**:

```
data.Sort;
```

По умолчанию сортировка выполняется в порядке возрастания.

Для нестандартной сортировки лучше использовать метод **OrderBy**, в качестве аргумента можно указать лямбда-функцию. При этом строится новый массив. Вот пример с сортировкой по возрастанию последней цифры числа:

```
var data1 := data.OrderBy( x->x mod 10).ToArray;
```

Если нужна сортировка по убыванию, вместо **OrderBy** применяется метод **OrderByDescending**.

в языке C++ для сортировки коллекции **vector** вызывается процедура **sort** (сортировка «на месте»):

```
#include <vector>
```

```
...
```

```
vector <int> data(N);
```

```
...
```

```
sort( data.begin(), data.end() );
```

Для сортировки по убыванию третьим аргументом указывается функция **greater<int>**:

```
sort( data.begin(), data.end(), greater<int>() );
```

Нестандартную формирровку можно выполнить с помощью собственной функции сравнения. Вот, например, сортировка вектора по возрастанию последней цифры:

```
bool cmpLastDigit( int i1, int i2)
```

```
{
```

```
    return (i1 % 10 < i2 % 10);
```

```
}
```

```
...
```

```
sort( data.begin(), data.end(), cmpLastDigit );  
Можно использовать и аналогичную лямбда-функцию:  
sort( data.begin(), data.end(),  
      []( int i1, int i2 ) { return (i1 % 10 < i2 % 10); } );
```

Пример формулировки задания

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 10 единиц меньше 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 условию 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.

Задание 27 (Средний процент выполнения — 1,46%, в группе 2 – 0%, в группе 3 – 0,38%, в группе 4 – 8,12%)

Тема: Обработка данных, вводимых из файла в виде последовательности чисел.

Уровень сложности: высокий.

Рекомендуемое время выполнения: 35 минут.

Проверяемые умения:

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

1.6.3. Построение алгоритмов и практические вычисления.

1.1.3. Строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

Что нужно знать:

- как прочитать данные из файла;
- основы комбинаторики;
- динамическое программирование.

Задание близко к уровню олимпиадных задач, его не решить переборными алгоритмами с квадратичной сложностью (оценка $O(n^2)$) за требуемое время. Использование динамического программирования позволяет быстро решить задачу за один проход.

Подробные разборы решений задач 27 приведены на следующих авторских ресурсах:

Материалы от К.Ю. Полякова:

ЕГЭ по информатике <https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>

Материалы от Alex Danov:

Базовые алгоритмы для решения задач ЕГЭ на программирование:
https://www.youtube.com/playlist?list=PLXZ932--vmI_-BWxVtEdU-p-_BtnYfR8p

Решения задач из сборника 2020 г.: <https://github.com/AlexDanov/InfEGE-27-PascalABC>

Разборы задач 27 (из сборника 2020 г.): https://www.youtube.com/playlist?list=PLXZ932--vmI_ivq9QOC_gpZ2czSe2CLTU

Пример формулировки задания

У медицинской компании есть N пунктов приёма биоматериалов на анализ. Все пункты расположены вдоль автомагистрали и имеют номера, соответствующие расстоянию от нулевой отметки до конкретного пункта. Известно количество пробирок, которое ежедневно принимают в каждом из пунктов.

Компания планирует открыть лабораторию в одном из имеющихся пунктов. Перевозить биоматериалы разрешается на расстояние не более M . Пробирки перевозят в специальных транспортировочных контейнерах вместимостью не более 30 штук. Каждый транспортировочный контейнер используется для доставки пробирок только из одного пункта приёма, при этом из каждого пункта приёма может быть доставлено не более одного контейнера с неполной загрузкой. Пункт для лаборатории выбрали таким образом, чтобы количество доставляемых туда контейнеров с пробирками было максимальным. Определите необходимое количество контейнеров для доставки пробирок в эту лабораторию.

Входные данные

Даны два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых в первой строке содержит два числа N и M ($1 \leq N \leq 10\,000\,000$, $1 \leq M \leq 10\,000\,000$) – количество пунктов приёма биоматериалов и максимальное расстояние, на которое разрешено перевозить биоматериалы. В каждой из следующих N строк находятся два числа: номер пункта и количество пробирок, принимаемых на этом пункте за сутки (все числа натуральные, количество пробирок в каждом пункте не превышает 1000). Пункты перечислены в порядке их расположения вдоль автомагистрали, считая 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 3

1 100

3 200

6 4

7 3

8 2

10 195

При таких исходных данных и вместимости транспортировочного контейнера, составляющей 96 пробирок, компании выгодно открыть лабораторию в пункте 3. В этом случае количество контейнеров в ней составит: $2 + 3 + 1$.

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.

Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, УМК и иными особенностями региональной/муниципальной систем образования:

В УМК применяемых в ОО Алтайского края при обучении информатике и ИКТ все рассматриваемые разделы включены. Однако, ежегодно затруднения участников ЕГЭ по информатике связаны с темами «Кодирование и измерение информации» и «Основы математической логики». Поэтому стоит рекомендовать учителям информатики уделять более пристальное внимание формируемым умениям при изучении этих тем и ориентироваться при решении задач на требования ЕГЭ по информатике.

Стоит отметить, что использование инструментария компьютера в 2021 году позволило экзаменуемым выбирать разные способы выполнения заданий, что в целом положительно сказалось на результатах экзамена в регионе.

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

Согласно ФГОС СОО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения, в том числе:

- 1) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 2) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 3) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 4) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Достижение этих результатов влияет и на успешность освоения учебных предметов.

Приведем примеры заданий и результаты их выполнения, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений, навыков, способов деятельности.

Первая группа метапредметных результатов обучения школьников обуславливает их способность разрабатывать алгоритм решения задачи. Таким образом сформированность этих результатов влияет на результаты выполнения всех задач, особенно тех задач, которые имеют нестандартные, нетиповые условия. В большей степени это задачи повышенного и высокого уровня сложности: №11, №14, №15, №17, №23, №24, №25, №26, №27. Очевидно слабая сформированность этих результатов в группе 2 участников экзамена повлияла на низкую решаемость в этой группе перечисленных задач. В задании 17 изменение условия и ситуации, описанной в формулировке резко повлияло на понижение процента выполнимости задания во всех группах экзаменуемых. Участники в незнакомой ситуации не смогли сориентироваться и найти нужный метод решения. В задании 15 возможно много разных типов формулировок, связанных с логическими высказываниями о принадлежности числа заданному отрезку, заданному определенными свойствами множеству, об удовлетворении числа конкретному неравенству и т.п. Нахождение нужного метода решения в каждом конкретном случае связано с метапредметными результатами 1 группы. Задания, требующие знаний большого количества формул и выбора их для решения конкретной задачи, такие как №7, №11, 9 зависят от метапредметных результатов первой группы. Как мы видим из аналитического материала, приведенного выше, при решении этих задач в 2022 году участники ЕГЭ испытывали трудности, особенно во 2 и 3 группах экзаменуемых.

Со второй группой метапредметных результатов связана способность критически оценивать и интерпретировать информацию. В большей степени этого требуют задания, связанные со знанием большого объема теоретического материала, различных формул, единиц измерений, с

переводом информации из одного вида в другой. Очевидно, прежде всего, это задания №4, №7, №8, №11, №14, №15. Из материала выше мы видим, что именно эти задания выполнены с низким процентом решаемости. Это задания на темы «Кодирование информации», «Измерение информации», «Системы счисления», «Основы логики».

Третья группа метапредметных результатов напрямую связана с владением языками и технологиями программирования. Очевидно, эти результаты хорошо сформированы у участников группы 4, именно они показывают результат выполнения заданий на программирование от 85 и выше процентов выполнимости. У остальных участников слабая сформированность этих результатов влияет на низкий уровень выполнимости заданий на программирование.

Четвертую группу метапредметных результатов труднее выявить через решение задач. Но абсолютно точно без сформированности этих результатов не справиться с заданием 27, которое является заданием олимпиадного уровня и требует разработки нестандартных решений, продумывания новых, собственных приемов.

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

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

Достаточный уровень подготовки выпускников школ наблюдается по следующим элементам содержания / умений и видов деятельности:

- умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы);
- умение строить таблицы истинности и логические схемы;
- умение поиска информации в реляционных базах данных;
- Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания;
- умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд;
- вычисление рекуррентных выражений;
- умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных, динамическое программирование;
- умение анализировать алгоритм логической игры;
- умение найти выигрышную стратегию игры;
- умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию;
- умение анализировать алгоритм, содержащий ветвление и цикл.

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

Подводя итоги ЕГЭ 2022 г. по информатике, следует констатировать, что такие фундаментальные темы курса информатики, как «Алфавитный подход к измерению количества информации», «Кодирование информации: равномерные и неравномерные коды», «Кодирование звука и графики» по-видимому, изучается недостаточно глубоко в значительном количестве образовательных организаций. Об этом свидетельствует невысокий средний процент выполнения заданий по этой теме, особенно среди самой многочисленной группы 2 экзаменуемых (40– 60 тестовых баллов). Рекомендуется максимально математически строгое (насколько это возможно в пределах школьного курса) изложение этой темы с обязательной чёткой формулировкой определений, доказательством формул и фактов, применяемых в решении задач, в сочетании с иллюстрированием теоретического материала примерами. При рассмотрении двоичного алфавита

необходимо демонстрировать обучающимся глубокую связь темы «Алфавитный подход к измерению количества информации» с темой «Двоичная система счисления», чтобы последняя не воспринималась учащимися как имеющая отношение лишь к особенностям реализации компьютерных логических схем. Также необходимо подробно рассмотреть важную с точки зрения измерения количества информации тему кодирования информации сообщениями фиксированной длины над заданным алфавитом. При этом следует добиться полного понимания обучающимися комбинаторной формулы, выражающей зависимость количества возможных кодовых слов от мощности алфавита и длины слова, а не её механического заучивания, которое может оказаться бесполезным при изменении постановки задачи. Также необходимо обращать внимание обучающихся на связь этой темы с использованием позиционных систем счисления с основанием, равным мощности алфавита. Исходя из результатов 2022 г., необходимо уделить особое внимание:

- практическому программированию, включая работу с файлами при вводе-выводе данных, работу с массивами, сортировку, обработку числовой и символьной информации;
- организации вычислений в электронных таблицах.

При подготовке обучающихся к ЕГЭ 2023 г., так же как и в прошлые годы, следует обратить особое внимание на усвоение теоретических основ информатики, в том числе раздела «Основы логики», с учётом тесных межпредметных связей информатики с математикой, а также на развитие метапредметной способности к логическому мышлению. Нельзя недооценивать простое, на первый взгляд, задание №10, направленное на информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора, с низким процентом выполнения в 2022 году.. При выполнении заданий с развёрнутым ответом значительная часть ошибок экзаменуемых обусловлена недостаточным развитием у них таких метапредметных навыков, как анализ условия задания, способность к самопроверке. Очевидно, что улучшение таких навыков будет способствовать существенно более высоким результатам ЕГЭ, в том числе и по информатике.

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

Значительное понижение успешности выполнения заданий по темам/ проверяемым умениям, видам деятельности по сравнению с 2021:

- Кодирование: равномерные и неравномерные коды;
- Измерение информации;
- Обработка числовой информации в электронных таблицах;
- Поиск информации в текстовом файле;
- Поиск путей в графе;
- Разработка программ для обработки числовых значений;
- Разработка программ (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей.

Повышение успешности выполнения заданий по темам/ проверяемым умениям, видам деятельности по сравнению с 2021:

- Поиск информации в реляционных базах данных;
- Вычисление рекуррентных выражений;
- Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных: динамическое программирование;
- Умение найти выигрышную стратегию игры;
- Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию.

- *Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2022 году, относительно КИМ прошлых лет.*

Изменения в КИМ 2022 года коснулись заданий 3 и 17. В обоих случаях результаты выполнения заданий изменились, но эти изменения разного качества.

Результаты выполнения задания 17 ухудшились. В 2022 году при его выполнении требуется обработать файл с числовыми данными, а не диапазон числовых значений как в 2021 году. Видимо, именно работа с файлами при разработке программ вызвало затруднения у 27% участников экзамена.

Изменение задания 3 не повлияло на качество выполнения задания, мы видим значительное его повышение во всех группах участников ЕГЭ по предмету. В среднем процент выполнения повысился на 30,7%.

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2021 году.*

Учитывая проводимую в регионе информационную и методическую работу с учителями и школьниками и сравнивая результаты ЕГЭ по информатике 2021 и 2022 года, можно отметить положительную динамику в успешности выполнения заданий по следующим темам предмета «Информатика и ИКТ»: «Поиск информации в базах данных», «Вычисление рекуррентных выражений», «Динамическое программирование», «Разработка стратегии игры».

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2020 году.*

Динамика частично положительная, в разрезе отдельных тем. В среднем результаты ухудшились.

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2020 году*

Динамика частично положительная, в разрезе отдельных тем. В среднем результаты ухудшились.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ¹² ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

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

Проведённый анализ и выявленные недостатки позволяют дать некоторые рекомендации по совершенствованию процесса преподавания русского языка в общеобразовательных организациях Алтайского края.

1. При организации образовательного процесса по подготовке к ГИА необходимо руководствоваться нормативными документами, регулирующими проведение итоговой аттестации по Информатике и ИКТ, и методическими материалами, которые находятся на официальных сайтах ФИПИ (<http://fipi.ru/>) и Министерства просвещения Российской Федерации (<https://edu.gov.ru/>). Рекомендациями размещенными на информационном сайте Алтайского края <https://gia.22edu.ru/>.

¹² Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

2. Отрабатывать навыки анализа текста задания, навыки выполнения всех этапов разработки программы.

3. Сосредоточить внимание педагогов на выявлении текущих трудностей обучающихся и их оперативной коррекции во время учебного процесса (а не на оценивании конечных достижений обучающихся).

4. Такие фундаментальные темы курса информатики, как «Алфавитный подход к измерению количества информации», «Кодирование информации: равномерные и неравномерные коды», «Кодирование звука и графики» по-видимому, изучается недостаточно глубоко в значительном количестве образовательных организаций. Об этом свидетельствует невысокий средний процент выполнения заданий по этой теме, особенно среди самой многочисленной группы 2 экзаменуемых (40– 60 тестовых баллов). Рекомендуется максимально математически строгое (насколько это возможно в пределах школьного курса) изложение этой темы с обязательной чёткой формулировкой определений, доказательством формул и фактов, применяемых в решении задач, в сочетании с иллюстрированием теоретического материала примерами. При рассмотрении двоичного алфавита необходимо демонстрировать обучающимся глубокую связь темы «Алфавитный подход к измерению количества информации» с темой «Двоичная система счисления», чтобы последняя не воспринималась учащимися как имеющая отношение лишь к особенностям реализации компьютерных логических схем. Также необходимо подробно рассмотреть важную с точки зрения измерения количества информации тему кодирования информации сообщениями фиксированной длины над заданным алфавитом. При этом следует добиться полного понимания обучающимися комбинаторной формулы, выражающей зависимость количества возможных кодовых слов от мощности алфавита и длины слова, а не её механического заучивания, которое может оказаться бесполезным при изменении постановки задачи. Также необходимо обращать внимание обучающихся на связь этой темы с использованием позиционных систем счисления с основанием, равным мощности алфавита. Исходя из результатов 2022 г., необходимо уделить особое внимание:

- практическому программированию, включая работу с файлами при вводе-выводе данных, работу с массивами, сортировку, обработку числовой и символьной информации;
- организации вычислений в электронных таблицах.

При подготовке обучающихся к ЕГЭ 2023 г., так же как и в прошлые годы, следует обратить особое внимание на усвоение теоретических основ информатики, в том числе раздела «Основы логики», с учётом тесных межпредметных связей информатики с математикой, а также на развитие метапредметной способности к логическому мышлению. Нельзя недооценивать простое, на первый взгляд, задание №10, направленное на информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора, с низким процентом выполнения в 2022 году..

При выполнении заданий с развёрнутым ответом значительная часть ошибок экзаменуемых обусловлена недостаточным развитием у них таких метапредметных навыков, как анализ условия задания, способность к самопроверке. Очевидно, что улучшение таких навыков будет способствовать существенно более высоким результатам ЕГЭ, в том числе и по информатике.

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

1. Обеспечить реализацию дифференцированного подхода, возможности обучающихся учиться в своём темпе в зоне ближайшего развития, с этой целью предоставлять ученику возможности:

- приоритетным подходом при организации учебной деятельности считать системно-деятельностный подход, позволяющий реализовать учебный процесс в разных формах: индивидуальной, парной, групповой;
- осуществлять самоуправление и взаимоправление учебно-познавательной деятельностью;
- реализации индивидуализированного обучения различных групп учащихся при планировании содержательной части урока и его структуры;

– посещения факультативных и индивидуально-групповых занятий, элективных курсов, кружков, секций и т.д. по выбору самих учащихся.

2) Для учащихся, осваивающих информатику на базовом уровне обратить особое внимание на изучение тем «Равномерные коды и неравномерные коды», «Измерение информации» «Основы математической логики», «Вычисления с помощью электронных таблиц». При изучении тем не останавливаться на изучении теории, а сосредоточиться на формировании навыков решения задач, развитии навыков анализа и рассуждений при решении задач.

3) Для учащихся, демонстрирующих успехи в изучении информатики включить в обучение рассмотрение различных вариантов решения задач. Остановиться подробнее на изучении методов динамического программирования их применении при решении разных задач. Применять динамическое программирование не только в разработке программ, но и с использованием электронных таблиц. Необходимо уделить особое внимание для этой группы учащихся практическому программированию, включая работу с файлами при вводе-выводе данных, работу с массивами, сортировку, обработку числовой и символьной информации.

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

Принять меры к обеспечению повышения квалификации учителей по вопросам преподавания информатики и ИКТ. Методическую помощь учителю и учащимся при подготовке к ЕГЭ, безусловно, могут оказать материалы с сайта ФИПИ (www.fipi.ru):

- документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ текущего года (кодификатор элементов содержания, спецификация и демонстрационный вариант КИМ);
- открытый сегмент Федерального банка тестовых заданий;
- учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ;
- аналитические отчёты о результатах экзамена и методические письма прошлых лет;
- перечень учебных изданий, разработанных специалистами ФИПИ или рекомендуемых ФИПИ для подготовки к ЕГЭ.

2. На методические объединения учителей-предметников, на курсы повышения квалификации необходимо приглашать учителей, которые имеют богатый опыт подготовки выпускников к ЕГЭ по информатике и ИКТ, опыт олимпиадной деятельности, с целью знакомства с их методиками обучения, способами преподавания наиболее сложных тем в программе по информатике и ИКТ.

3. Необходимо осуществлять ознакомление учителей и преподавателей информатики образовательных учреждений (в том числе, учреждений начального и среднего профессионального образования) с нормативными документами и методическими материалами ЕГЭ по информатике и ИКТ. Такую деятельность можно осуществлять в следующих формах:

– обсуждение демонстрационных вариантов, кодификаторов и спецификаций ЕГЭ по информатике и ИКТ нового учебного года на методических объединениях учителей в образовательных учреждениях, муниципалитетах, в районных методических объединениях с привлечением учителей информатики и ИКТ, работающих в 10-11 классах в текущем учебном году;

– проведение курсов повышения квалификации, организуемые с непосредственным участием представителей предметной комиссии по информатике и ИКТ;

– выездные обучающие семинары в образовательных округах Алтайского края (где массово выбирается ЕГЭ по информатике и ИКТ) для учителей, работающих в 11 классах в текущем учебном году, включающие в программу вопросы нормативного и методического обеспечения ЕГЭ с непосредственным участием представителей краевой предметной комиссии по информатике и ИКТ;

– своевременной размещении нормативной и методической документации ЕГЭ текущего года на сайтах РЦОИ ЕГЭ в Алтайском крае, Главного управления образования и молодежной политики Алтайского края;

– подготовка и распространение в образовательных учреждениях Алтайского края для обсуждения на методических комиссиях по предмету «Статистико-аналитического отчета о результатах Единого государственного экзамена», сформированного председателями предметных комиссий с участием РЦОИ.

Очень часты случаи, когда сами учителя не могут справиться с КИМ ЕГЭ, особенно в части заданий повышенного и высокого уровня сложности. Считаем возможным рекомендовать при прохождении повышения квалификации учителей информатики (и/или их аттестации) проводить проверку их умений выполнять задания ЕГЭ по информатике и ИКТ.

4. Организовать в краевом методическом объединении учителей информатики семинары по методике обучения темам «Кодирование и измерение информации», «Основы математической логики», «Вычисления в электронных таблицах», «Программирование».

5. Проводить тренировочное (диагностическое) тестирование школьников в регионе.

4.3. Информация о публикации (размещении) на открытых для общего доступа на страницах информационно-коммуникационных интернет-ресурсах ОИВ (подведомственных учреждений) в неизменном или расширенном виде приведенных в статистико-аналитическом отчете рекомендаций по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.

4.3.1. Адрес страницы размещения: страница отделения по информатике краевого учебно-методического объединения в системе общего образования Алтайского края <https://altinf.iro22.ru/>

4.3.2. Дата размещения – 05.09.2022 г.

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

5.1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в дорожную карту по развитию региональной системы образования на 2021 - 2022 г.

Таблица 2-14

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1	Организация курсовой подготовки учителей по темам: «Актуальные вопросы преподавания информатики в образовательных организациях» «Формирование умений моделировать объекты и процессы при обучении информатике»	АИРО, октябрь - ноябрь 2021	Совершенствование методической компетенции в области информатик

5.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 уч.г. на региональном уровне.

5.2.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица 2-155

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1	Октябрь 2022 – май 2023,	Оказание персонализированной помощи учителям ОО, показывающих низкие образовательные результаты по информатике и ИКТ	Учителя информатики, Руководители районных и школьных МО информатики
2	Октябрь 2022- Ноябрь 2022	Методические семинары по вопросам анализа результатов ЕГЭ - 2022 г. с председателями предметных комиссий в форме очных встреч и вебинаров краевого УМО.	Учителя информатики, Руководители районных и школьных МО информатики
3	Декабрь 2022 – Январь 2023	Вебинар «Способы решения задач ЕГЭ по информатике», по которым показаны низкие результаты на экзамене ГИА-11 2022.	Учителя информатики, Руководители районных и школьных МО информатики
4	В течении года	Размещение на странице отделения по информатике и ИКТ нормативных документов и методических рекомендаций по подготовке к ЕГЭ (создание банка методических рекомендаций по решению конкретных заданий контрольно-измерительных материалов; технологий работы с конкретными заданиями; презентации, содержащие методики работы, и т.п.)	Учителя информатики, Руководители районных и школьных МО информатики
5	В течении года	Обсуждение демонстрационных версий нового учебного года на методических объединениях учителей с привлечением учителей, работающих в 10-11 классах в текущем учебном году.	Учителя информатики, Руководители районных и школьных МО информатики

5.2.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица 2-166

№	Дата	Мероприятие
---	------	-------------

	<i>(месяц)</i>	<i>(указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</i>
1	В течении года	Сетевые консультации и консультации в виде электронных обменов по актуальным вопросам методики преподавание отдельных тем по информатике (по которым наблюдаются низкие показателями)
2	Апрель 2023	Всероссийские профессиональные олимпиады для учителей «Олимпиада «ПРО-IT» (олимпиада для учителей информатики)»

5.2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2022 г.

1. Разработка и распространение диагностических материалов по заданиям с низкими показателями.

2. Участие в пробном экзамене ГИА-11 по информатике.
3. Обновление ресурсов для подготовки к ГИА-11 по информатике.

Работа по другим направлениям

Указываются предложения составителей отчета (при наличии)

Разработка курсов по изучению языка программирования Python для учителей информатики.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету «Информатика и ИКТ»:

Наименование организаций, проводящих анализ результатов ГИА:
 ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет»;
 КАУ ДПО «Алтайский институт развития образования имени А.М. Топорова»

Ответственные специалисты:

		<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.	<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету</i>	Афони́на М.В. , ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет», кандидат педагогических наук, доцент кафедры теоретических основ информатики	Председатель ПК ЕГЭ по информатике и ИКТ
2	<i>Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету</i>	Зубов А.А. , старший преподаватель кафедры математического образования, информатики и ИКТ КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова»	КАУ ДПО «Алтайский институт развития образования имени А.М. Топорова»