

## Глава 2 Методический анализ результатов ЕГЭ<sup>1</sup> по информатике и ИКТ (учебный предмет)

Далее приведена типовая структура отчета по учебному предмету.

### РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 2-1

2019		2020		2021	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
562	15,65	577	17,69	580	16,59

#### 1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2019		2020		2021	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	160	28,47	147	25,48	159	27,41
Мужской	402	71,53	430	74,52	421	72,59

#### 1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

<b>Всего участников ЕГЭ по предмету</b>	580
Из них:	
– выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	546
– выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	5
– выпускников прошлых лет	29
– участников с ограниченными возможностями здоровья	2

#### 1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2-4

<b>Всего ВТГ</b>	546
Из них:	
– выпускники гимназий	174
– выпускники лицеев	87
– выпускники ОО с углубленным изучением отдельных предметов	19

<sup>1</sup> При выполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать в качестве действительных результатов ЕГЭ (без учета аннулированных).

- выпускники ОО	263
- выпускники инкых ОО (частные, федеральные)	2
- выпускники ОО из других регионов	1

### 1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	г. Мурманск	250	43,10
2.	г. Апатиты	44	7,59
3.	Кандалакшский район	39	6,72
4.	г. Кировск	20	3,45
5.	г. Мончегорск	32	5,52
6.	г. Оленегорск	13	2,24
7.	г. Полярные Зори	19	3,28
8.	Ковдорский район	20	3,45
9.	Кольский район	13	2,24
10.	Ловозерский район	6	1,03
11.	Печенгский район	19	3,28
12.	Терский район	0	0,00
13.	ЗАТО поселок Видляево	3	0,52
14.	ЗАТО г. Заозерск	2	0,34
15.	ЗАТО г. Островной	0	0,00
16.	ЗАТО г. Североморск	65	11,21
17.	ЗАТО Александровск	31	5,34
18.	Областные ОО	1	0,17
19.	Прочие ОО	3	0,52

### 1.6. Основные УМК по предмету из федерального перечня Минпросвещения России, которые использовались в ОО в 2020/2021 учебном году

Таблица 2-6

№ п/п	Название УМК из федерального перечня	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК / другие пособия
1	Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика. Базовый уровень. 11. ООО «БИНОМ Лаборатория знаний»	3,86
2	Гейн А.Г., Сенокосов А.И. Информатика (базовый и углубленный уровень). 11. АО «Издательство «Просвещение»	2,02
3	Калинин И.А., Самылкина Н.Н. Информатика (углубленный уровень). 11. ООО «БИНОМ Лаборатория знаний»	1,10
4	Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика (базовый и углубленный уровень) (в 2 частях). 11. ООО «БИНОМ Лаборатория знаний»	63,05
5	Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шенга Т.Ю. Информатика (базовый уровень). 11. ООО «БИНОМ Лаборатория знаний»	14,34
6	Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шестакова Л.В. Информатика (углубленный уровень) (в 2 частях). 11. ООО «БИНОМ Лаборатория знаний»	5,33

№ п/п	Название УМК из федерального перечня	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК / другие пособия
7	Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шейна Т.Ю. Информатика (базовый и углубленный уровень) для 11 класса. «БИНОМ Лаборатория знаний»	0,92
8	Угринович Н.Д. Информатика (базовый уровень). 11. ОО «БИНОМ Лаборатория знаний»	2,39
9	Другой	6,99

Корректировки в выборе УМК и учебно-методической литературы не запланированы.

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

В 2021 году количество участников ЕГЭ по информатике и ИКТ изменяется незначительно и составляет значение чуть меньше 600 человек. Сравнивая долю участников ЕГЭ по предмету текущего и 2020 годов можно наблюдать небольшую отрицательную динамику – уменьшение на 1,1%, но в целом это соответствует показателям за три последние года. Введение противоэпидемиологических ограничений и новой формы ГИА не повлияло на количество участников ЕГЭ по информатике и ИКТ.

Гендерный состав участников ЕГЭ по информатике и ИКТ практически не меняется в течение последних трех лет: девушки составляют 27 %, юноши – 73 %.

Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям также продолжает тенденции последних трех лет: большинство участников ЕГЭ (в 2021 году – 94,1%, в 2020 году – 94,6%, в 2019 году – 92,4%) – выпускники текущего года, обучающиеся по программам среднего общего образования. Доля выпускников прошлых лет (5,0%) и доля выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО (менее 1%), сопоставимы с 2020 годом 4,6% и менее 1% соответственно.

В ГИА приняли участие 2 обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и один из выпускников текущего года является обучающимся по программе ОО из другого региона.

Состав участников ЕГЭ по информатике в 2021 году: 48,1% – выпускники дневных ОО, 47,8% – выпускники гимназий и лицеев, 3% – выпускники ОО с углубленным изучением отдельных предметов и 2 выпускника других образовательных организаций (частные, федеральные).

В 2021 году существенно изменилось отношение доли выпускников школ с углубленным изучением отдельных предметов. Если в 2020 году доля выпускников составляла 6%, то 2021 году доля сократилась в два раза и составила 3%.

До 2020 года традиционно в ЕГЭ по информатике принимали участие выпускники всех 17 АТЕ Мурманской области, однако в 2021 году ни один выпускник Терского района и ЗАТО Островной не выбрал предмет информатика на ПИА. Как и в прошлые годы, наибольшее число составляют выпускники г. Мурманска, 43,1 % от общего числа участников ЕГЭ по информатике в регионе. Далее в рейтинге АТЕ по количеству участников экзамена традиционно следуют: ЗАТО г. Североморск (11%), г. Апатиты с подведомственной территорией (7,6%), г. Мончегорск и Кандалакшский район (по 5,5% и 6,7% соответственно). Влад остальных АТЕ в общее число участников ЕГЭ по информатике в регионе составляет менее 5%. Такое распределение сохраняется все годы проведения экзамена и отражает демографическую ситуацию в регионе.

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

### 2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2021 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



### 2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-7

	Субъект Российской Федерации		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Не преодолели минимального балла, %	5,52	7,80	5,52
Средний тестовый балл	64,18	62,17	65,09
Получили от 81 до 99 баллов, %	19,75	15,77	20,69
Получили 100 баллов, чел.	6	4	2

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

### 2.3.1. в разрезе категорий<sup>2</sup> участников ЕГЭ

Таблица 2-8

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет	Участники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших баллы ниже минимального	4,95	40,00	10,34	0,00
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	36,63	60,00	44,83	0,18
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	36,63	0,00	34,48	0,18
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	21,43	0,00	10,34	0,18
Количество участников, получивших 100 баллов	2	0	0	0

### 2.3.2. в разрезе типа ОО<sup>3</sup>

Таблица 2-9

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже мин.	от мин. до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
Гимназия	2,87	32,18	40,80	23,56	1
Лицей	0,00	26,44	41,38	32,18	0
СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	0,00	42,11	31,58	26,32	0
СОШ	7,98	42,59	33,08	15,97	1
Федеральные и частные ОО	50,00	50,00	0,00	0,00	0
Выпускники ОО из других регионов	0,00	0,00	0,00	100,00	0

### 2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже мин.	от мин. до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1.	г. Мурманск	6,00	32,00	38,00	23,60	1

<sup>2</sup> Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования.

<sup>3</sup> Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования.

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже мин.	от мин. до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
2.	г. Апатиты	0,00	29,55	34,09	36,36	0
3.	Кандалакшский район	7,69	33,33	41,03	17,95	0
4.	г. Кировск	0,00	35,00	45,00	20,00	0
5.	г. Мончегорск	6,25	53,13	18,75	21,88	0
6.	г. Оленегорск	0,00	30,77	61,54	7,69	0
7.	г. Полярные Зори	5,26	36,84	47,37	10,53	0
8.	Кондорский район	0,00	40,00	35,00	25,00	0
9.	Кольский район	0,00	38,46	53,85	7,69	0
10.	Ловозерский район	0,00	33,33	50,00	16,67	0
11.	Печенгский район	10,53	47,37	21,05	21,05	0
12.	Терский район	0,00	0,00	0,00	0,00	0
13.	ЗАТО поселок Видяево	0,00	0,00	66,67	33,33	0
14.	ЗАТО г. Засерск	0,00	50,00	50,00	0,00	0
15.	ЗАТО г. Островной	0,00	0,00	0,00	0,00	0
16.	ЗАТО г. Североморск	7,69	53,85	30,77	7,69	0
17.	ЗАТО Александровск	9,68	45,16	22,58	19,35	1
18.	Областные ОО	0,00	0,00	100,00	0,00	0
19.	Прочие ОО	33,33	33,33	0,00	33,33	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

Выбирается<sup>4</sup> от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- о доля участников ЕГЭ, 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, получивших от 61 до 80 баллов;

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

Таблица 2-11

№	Наименование ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Апатиты «Гимназия № 1»	57,14	42,86	0,00
2.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Апатиты «Средняя общеобразовательная школа № 15»	40,00	40,00	0,00

<sup>4</sup> Сравнение результатов по ОО производится при условии количества участников экзамена от ОО не менее 10.

№	Наименование ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
3.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Мурманский академический лицей»	34,78	39,13	0,00
4.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия», ЗАТО Александровск	30,77	15,38	0,00
5.	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 10», Кандалакшский р-н	28,00	48,00	0,00

#### 2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

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

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

Таблица 2-12

№	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 2», Кандалакшский р-н	30,00	30,00	0,00
2.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 26б», ЗАТО Александровск	27,27	18,18	0,00
3.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Мурманска «Средняя общеобразовательная школа № 57»	25,00	25,00	0,00
4.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 12	18,18	36,36	0,00

<sup>5</sup> 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

В 2021 году средний балл ЕГЭ по информатике и ИКТ в Мурманской области составил 65,09 балла, что на 2,92 балла выше результатов 2020 года (62,17) и на 0,91 балла выше результатов 2019 года.

Уменьшилась доля участников ЕГЭ, не преодолевших минимального балла, – 5,52% (в 2020 г. – 7,8%; в 2019 г. – 5,52%). Причиной положительной динамики данного показателя, возможно, являются изменение формы проведения экзамена (компьютерная), цикл методических мероприятий, проводимых на региональном уровне в 2020/2021 учебном году, на основе выявленных проблем при анализе результатов предыдущего года, разработанные ГАУДПО Мурманской области «Институт развития образования» рекомендации по организации повторения после дистанционного режима обучения в 2019/2020 учебном году.

Не смогли получить минимального тестового балла более 9% обучающихся Печенгского района и ЗАТО Александровск, более 5% выпускников общеобразовательных организаций ЗАТО г. Североморск (7,69%) и Кандалакшского района (7,69%). Следует отметить, что высокий уровень отрицательных результатов ЕГЭ по информатике и ИКТ у выпускников Печенгского района наблюдается на протяжении двух последних лет. Значительно уменьшилась доля участников, которые не смогли преодолеть минимальный порог, в г. Полярные Зори до 5,26% (2020 г. – 11,54%, 2019 г. – 23,53%).

Доля высокобалльных работ в 2021 году имеет положительный тренд и составляет 20,69%, что на 492% выше предыдущего года. В регионе традиционно высокобалльные результаты (от 81 до 100 баллов) получают обучающиеся АТЕ: г. Мурманск, г. Апатиты, Ковдорский район, г. Мончегорск и ЗАТО поселок Видяево. Два выпускника текущего года получили 100 баллов (2020 год – 4 человека, 2019 – 6 человек).

По кластерам общеобразовательных организаций наиболее высокие результаты продемонстрировали выпускники лицеев и гимназий Мурманской области, причем доли обучающихся гимназий и лицеев, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов, и обучающихся, получивших от 61 до 80 баллов, как и в прошлом году, примерно одинаковы и суммарно составляют более 60%. Доля обучающихся дневных школ и школ с углубленным изучением предмета, получивших свыше 60 баллов, практически не изменились и сопоставимы с результатами 2020 года. Однако в учреждениях данного типа достаточно высок процент выпускников, получивших невысокие результаты (40–50%). В качестве причин данных результатов можно предположить низкую степень сформированности познавательных и регулятивных УУД.

Как и в 2020 году, высокую долю выпускников с результатами выше среднерегиональных продемонстрировали обучающиеся дневных общеобразовательных организаций городов: Мурманск, Оленегорск, Апатиты, Кольского и Lovозерского районов, ЗАТО пос. Видяево и областных ОО.

На протяжении более трех лет стабильно высокие результаты показывают выпускники следующих общеобразовательных организаций: МАОУ СОШ № 10 Кандалакшского района и МБОУ г. Мурманска МАЛ. Низкие результаты по сравнению с другими образовательными организациями стабильно демонстрируют обучающиеся МБОУ г. Мурманска «СОШ № 57» и МБОУ «СОШ № 26б», ЗАТО Александровск. При этом необходимо отметить, что общеобразовательные организации ЗАТО Александровск показывают невысокие результаты на протяжении последних нескольких лет.

## РАЗДЕЛ 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

### 3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2021 г. впервые проводился в компьютерной форме. Однако 60% заданий контрольных измерительных материалов сохранили преемственность с прошлым годом. При этом они были адаптированы к новой форме сдачи экзамена. Так, например, задание 6 КИМ 2021 г. является преемником задания 3 модели КИМ предыдущих лет. В заданиях этой линии нужно было выполнить фрагмент программы вручную, что в условиях доступности компьютера со средами программирования делает задание тривиальным. Поэтому при сохранении тематики задания была скорректирована постановка вопроса в сторону анализа соответствия исходных данных программы заданному результату её работы. Изменение формы ЕГЭ по информатике и ИКТ позволило включить в КИМ задания на практическое программирование (составление и отладка программы в выбранной учащимся среде программирования), работу с электронными таблицами и информационный поиск. Таких заданий в работе 9.

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

Каждый вариант экзаменационной работы 2021 года включал в себя 27 заданий, различающихся уровнем сложности и необходимым для их выполнения программным обеспечением. В работу входят 9 заданий (задания 9, 10, 16–18, 24–27), для выполнения которых требуется соответствующее программное обеспечение, а именно редактор электронных таблиц, текстовый редактор и среды программирования. Для выполнения заданий по программированию можно было использовать язык программирования C++, Java, C#, Pascal, Python или Школьный алгоритмический язык, в зависимости от выбора обучающегося.

Открытый экзаменационный вариант КИМ ЕГЭ по информатике и ИКТ для региона полностью соответствовал по структуре и заданиям демонстрационному варианту 2021 года. Незначительные изменения заключались в изменениях формулировки условия. В задании 5 выпускникам был предложен другой алгоритм, требующий от участника экзамена умения формально его исполнять. Задание 15 на знание основных понятий и законов

математической логики отличалось по формулировке от демонстрационного, но неоднократно встречалось в демонстрационных вариантах предыдущих лет.

В 2021 году в КИМ произошли изменения количества заданий по уровням сложности. Из 27 заданий 11 заданий базового уровня сложности, 11 заданий повышенного уровня и 5 заданий высокого уровня сложности. Задания повышенного и высокого уровней сложности в контрольно-измерительных материалах единого государственного экзамена 2021 года по информатике и ИКТ в целом составляют 63%.

## 3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

### 3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>6</sup>				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от мин до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Умение преобразовать и считать данные в различных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	Б	87,93	40,63	89,35	88,10	97,54
2	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	Б	75,86	12,50	62,50	88,10	95,08
3	Знание о те же логические операции, логика и сортировка информации в реляционных базах данных	Б	66,90	18,75	59,26	69,52	88,52
4	Умение кодировать и декодировать информацию	Б	87,07	40,63	81,48	93,33	98,36

<sup>6</sup> Вычисляется по формуле  $\gamma = \frac{N}{n \cdot m} \cdot 100\%$ , 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 <sup>6</sup>				
			средней	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
5	Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнения с ограниченными набором команд	Б	62,59	6,25	40,74	78,10	89,34
6	Знание основ языка программирования, блок-схематического, оператора присваивания	Б	83,62	37,50	72,69	93,33	98,36
7	Умение определить объём памяти, необходимый для хранения графика ской и звуковой информации	Б	63,10	9,38	39,81	76,19	95,90
8	Знание о методах измерения сложности информации	Б	54,14	9,38	30,09	63,81	91,80
9	Умение обрабатывать численную информацию в электронных таблицах	Б	81,21	31,25	73,15	87,62	97,54
10	Информационный поиск: средствами операционной системы или текстового процессора	Б	76,55	34,38	74,07	76,19	92,62
11	Умение подсчитывать информационный объём сообщения	П	40,86	0,00	9,72	54,76	82,79
12	Умение исполнить алгоритм для внутреннего исполнения с фиксированным набором команд	П	71,72	18,75	54,17	82,86	97,54
13	Умение преобразовать и считать данные в различных информационных моделях (слова, карты, таблицы, графики и формулы)	П	77,59	28,13	65,28	85,71	98,36
14	Знание информационных систем счисления	П	48,62	0,00	15,28	65,24	91,80

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средней	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от 60 т.б.	в группе от 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
15	Знание основных понятий и законов математической логики	П	37,24	0,00	10,19	41,90	86,89
16	Вычисление рекуррентных выражений	П	62,59	3,13	34,72	80,48	96,72
17	Умение составлять алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	П	60,34	0,00	33,80	77,14	94,26
18	Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных	П	44,14	3,13	16,67	51,90	90,16
19	Умение анализировать алгоритм логической игры	Б	73,62	18,75	61,57	81,90	95,08
20	Умение найти выигрышную стратегию игры	П	65,69	3,13	37,50	85,24	98,36
21	Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию	Б	46,90	3,13	17,59	60,00	87,70
22	Умение анализировать алгоритм, содержащий ветвление и цикл	П	76,38	18,75	62,04	86,19	100,00
23	Умение анализировать результат исполнения алгоритма	П	48,97	0,00	15,28	64,29	95,08
24	Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки словесной информации	В	13,10	0,00	0,00	7,14	50,00
25	Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации	В	30,52	0,00	1,39	31,19	88,93
26	Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки	В	19,22	0,00	0,93	17,38	59,84

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>1</sup>				
			средней	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от макс. до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
27	Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа чис. последовательностей	В	5,43	0,00	0,00	1,19	23,77

Самые высокие результаты в 2021 году экзаменуемые показали при выполнении заданий базового уровня сложности на применение известных алгоритмов в стандартных ситуациях. При выполнении заданий базового уровня сложности (с 1 по 10, 19) участники ЕГЭ по информатике и ИКТ в Мурманской области смогли продемонстрировать хороший уровень освоения учебным материалом. Уровень правильного выполнения заданий лежит в диапазоне от 54 % до 89 %, что соответствует уровню 2020 года (от 55 % до 88 %).

Максимально успешно, как и в 2020 году, участниками всех кластерных групп выполнены задания базового уровня сложности. № 1 – процент выполнения 87% (в 2020 г. – 84%; в 2019 г. – 95,91%), № 4 – процент выполнения 87% (в 2020 г. – 75%; в 2019 г. – 81,32%) и № 6 с процентом выполнения 84% (в 2020 г. – 86%; в 2019 г. – 60,85%). Очевидно, такой результат связан с простотой решения и наличием подобных задач на протяжении последних нескольких лет. С данными заданиями успешно справились и обучающиеся не достигшие минимального балла на ЕГЭ по информатике (далее – обучающиеся группы 1): 40,63%, 40,63% и 37,5% соответственно.

Задания № 9 и 10, которые появились в этом году из-за введения компьютерной формы экзамена, выполнили 31% и 35% обучающихся не достигших минимального балла, и 97% и 93% обучающихся показавших высокобалльные результаты (от 81 до 100 баллов, далее группа – 4). Среднерегиональный уровень выполнения этих заданий – 81% и 77%. В целом участники экзамена с различным уровнем подготовки уверенно выполнили практические задания по обработке числовой информации в электронных таблицах и информационному поиску средствами операционной системы или текстового процессора, что говорит о системной работе в образовательных организациях по отработке навыков работы с различными видами информации.

Значительные затруднения выпускники испытали при выполнении задания № 21 на построение дерева игры и поиска выигрышной стратегии. Обучающиеся как 1 группы (3,17%), так и обучающиеся, получившие от минимального до 60 тестовых баллов (17,59%, далее – группа 2), наименее успешны при выполнении этого задания. Процент выполнения этого задания по региону составил 46,9%, что ниже показателей аналогичного задания 2020 и

2019 годов (57% и 51,42% соответственно). Вместе с тем в открытом для анализа варианте процент выполнения по региону – 64%. Участники экзамена уверенно выполняли задания 19 и 20, но, вероятно, либо не смогли построить дерево игры и определить выигрышную стратегию при одновременном выполнении двух условий, либо допустили арифметические ошибки в ходе решения. Обучающиеся кластерных групп от 61 до 80 баллов (далее – группа 3) и 4 группы (свыше 81 балла) успешно справились с данным заданием, процент выполнения соответственно 85,2% и 98,3%.

Задания повышенного уровня сложности (11–18, 20, 22–23) проверяют содержание профильного уровня ФГОС по информатике и ИКТ, ориентированы в первую очередь на оценку подготовки выпускников, изучавших предмет на углубленном уровне.

Из заданий повышенного уровня сложности 5 посвящены основам информатики (разделы «Системы счисления», «Основы логики», «Информация и её кодирование», «Моделирование», «Технологии обработки числовой информации»), 1 задание – умение найти выигрышную стратегию и 5 заданий посвящены основам теории алгоритмов и программированию. К темам, которые проверялись в заданиях повышенного уровня, относятся следующие: позиционные системы счисления, законы логики, информационный объем сообщения, информационное моделирование; электронные таблицы, анализ и исполнение алгоритмов, в том числе алгоритмов обработки рекурсивных выражений, составление простых программ и др.

Из 11 заданий повышенного уровня сложности задания № 11–18, 20, 22–23 были выполнены экзаменуемыми с результатом, соответствующим уровню сложности задания (от 37,24% до 77,59%).

Пять заданий повышенного уровня сложности вызвали у экзаменуемых затруднения в 2021 году. В первую очередь, это задание 15. От экзаменуемого в этом задании требовалось продемонстрировать умения применять законы математической логики и найти наименьшую возможную длину отрезка, для которого выражение, содержащее импликацию, истинно. Полностью с этой задачей не справились экзаменуемые из группы не преодолевших максимальный балл. Необходимо отметить существенное различие результатов между группами 61–80 баллов (41,9 %) и более 81 балла (86,89%). Средний процент выполнения этого задания в Мурманской области в 2021 году составил 37,24%, что значительно ниже аналогичного задания 2020 года (58%).

4 задания высокого уровня сложности были призваны выделить выпускников, в наибольшей степени овладевших содержанием учебного предмета, ориентированных на получение высшего профессионального образования в областях, связанных с информатикой и компьютерной техникой, то есть абитуриентов ведущих технических вузов. Выполнение



этих заданий давало до 26 % от максимального первичного балла. Все четыре задания посвящены теории алгоритмов и программированию.

Задание 24 выявляет сформированность у обучающихся умения создавать программу на языке программирования для обработки символьной информации. Результат выполнения задания, отнесенного к повышенному уровню сложности, можно считать неудовлетворительным, так как он составляет только 13,1%. Анализ результатов по группам показывает значительное расхождение между 1–3 группами и результатами 4 групп. Выпускники, отнесенные к первой и второй группам, не смогли решить это задание, процент выполнения третьей группы – 7,14%, четвертой – 50%, что позволяет сделать вывод о недостаточном уровне сформированности умения обрабатывать символьную информацию средствами технологий программирования.

В 2021 году задание 25 представлено задачей по обработке целочисленной информации, требовалось составить алгоритм её обработки и написать программу на одном из языков программирования. Результат выполнения данного задания составляет 30,52%. В задании 26 выявлялась сформированность у обучающихся умения обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки. Средний процент выполнения задания по региону составил 19,22%.

Анализ результатов заданий 25 и 26 показывает, что выпускники 1 и 2 групп полностью с этими задачами не справились. Необходимо отметить существенное различие результатов с группой выпускников, набравших более 31 балла (88,93% и 59,84%).

В задании 27 проверялась сформированность у обучающихся умения создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовой последовательности. Уровень выполнения данного задания 5,43%, что значительно ниже результатов аналогичной задачи 2020 г. (18%) и 2019 года (13,97%). Следует выделить процент выполнения задания обучающимися группы 4, который составляет 23,77%, это значительно ниже результатов 2020 года (68%). Группа 3 тоже показала отрицательную динамику: 2020 год – 16%, 2021 – 1,19%. Как и в задачах 24–26, выпускники 1 и 2 групп с заданием не справились.

Задания 24–27 иллюстрируют различия между сравниваемыми группами в аналитических умениях, владеющие умением анализировать и конструировать алгоритмы, предметные компетенции в конкретной области информатики (программирование), но и в значительной степени демонстрируют дефициты по метапредметным умениям.

Подводя итоги ЕГЭ 2021 г. по информатике, следует констатировать, что участники экзамена, не преодолевшие минимального балла ЕГЭ (группа 1), справляются лишь с отдельными простыми заданиями базового уровня, проверяющими материал, изучаемый как в основной, так и в старшей школе. Так, например, они демонстрируют умения представлять и считать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы,

графики и формулы) и кодировать и декодировать информацию, а также знания основных конструкций языка программирования, понятия переменной и оператора присваивания.

Группа 2 экзаменуемых (40–60 тестовых баллов) в целом освоила содержание школьного курса информатики на базовом уровне. Для этой группы можно говорить об успешном освоении следующих знаний и умений:

- представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы);
- строить таблицы истинности и логические схемы;
- технологии хранения, поиска и сортировки информации в реляционных базах данных;
- кодировать и декодировать информацию;
- основные конструкции языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания;
- обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах;
- информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора.

У группы 2 экзаменуемых трудности вызывают задания главным образом повышенного и высокого уровня сложности, контролирующие освоение следующих знаний и умений:

- методы измерения количества информации, подсчет информационного объема;
- основы позиционных систем счисления;
- основные понятия и законы математической логики;
- вычисление рекуррентных выражений;
- построение дерева игры по заданному алгоритму и поиск выигрышной стратегии;
- умение создавать собственные программы для решения задач средней сложности.

В отличие от группы 2 группа 3 экзаменуемых (61–80 тестовых баллов) успешно справилась с заданиями, контролирующими освоение следующих знаний и умений:

- методы измерения количества информации, подсчет информационного объема;
- основы позиционных систем счисления;
- основные понятия и законы математической логики;
- вычисление рекуррентных выражений;
- анализ алгоритма логической игры, поиск выигрышной стратегии, построение дерева игры по заданному алгоритму;
- анализ алгоритма, содержащий ветвление и цикл, поиск результата исполнения алгоритма.

Затруднения у группы 3 участников вызвали задания высокого уровня сложности на написание программ для решения задач средней сложности. С этими заданиями успешно

справляются группа 4 (81–100 тестовых), которую составили наиболее подготовленные экзаменуемые.

### 3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

В 2021 году при выполнении заданий базового уровня сложности наибольшие затруднения вызвало задание 8. У данного задания низкий уровень решаемости был и в 2020 году (14%), хотя результаты этого года значительно выше (54%).

#### Пример задания 8.

Все 4-буквенные слова, в составе которых могут быть только буквы Л, Е, М, У, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

1. ЛЕЕЕ
2. ЛЕЕЛ
3. ЛЕЕМ
4. ЕЕЕЕ
5. ЕЕЕУ
6. ЕЕЛЕ

...

Под словом номером в списке идет первое слово, которое начинается с буквы У?

Задание 8 (знание о методах измерения количества информации) не требует от выпускников демонстрации специальных знаний в области теории информации и методах её измерения (2021 г. – 54%, 2020 г. – 14%, 2019 г. – 67,97%). Тип задания из рассматриваемого варианта КИМ много лет встречается в открытых вариантах, демоверсиях ЕГЭ и различного рода материалов для подготовки обучающихся к ЕГЭ. Тем не менее процент его выполнения неоправданно низок, что, по-видимому, связано с недостаточно глубоким уровнем проработки этой темы. Для выполнения этого задания необходимо, чтобы обучающиеся овладели алфавитным подходом к измерению количества информации и операциями с числами в различных системах счисления. Один из способов выполнения задания пронумеровать буквы цифрами от 0 до  $N-1$  (где  $N$  – это число используемых букв) и дальше работать в системе счисления с основанием  $N$ , при этом не забыть перевести результат в десятичную систему счисления. Вероятной ошибкой при использовании такого способа решения с системой счисления с основанием  $N$  является отсутствие коррекции ответа, так как первое слово соответствует позиции 0.

Задание 15. От экзаменуемого в этом задании требовалось продемонстрировать умения применять законы математической логики и найти наименьшую возможную длину отрезка, для которого выражение, содержащее импликацию, истинно.

#### Пример задания 15 из открытого регионального варианта.

На числовой прямой даны две отрезка:  $B = [15; 40]$  и  $C = [21; 67]$ . Найдите наименьшую возможную длину отрезка  $A$ , для которого логическое выражение

$$(\neg(x \in B)) \rightarrow ((x \in C) \rightarrow (x \in A)) \rightarrow (x \in B)$$

истинно (т.е. принимает значение 1) при любом значении переменной  $x$ .

По своей формулировке задание не является новым, так как сохранило преимущество КИМ 2020 года. Для его решения необходимо вспомнить свойства импликации и избавиться от неё, заменив на комбинацию отрицания и дизъюнкции. При этом важно понимать, что выражение должно быть тождественно истинно, т.е. истинно при любых допустимых значениях переменной, а не только при некоторых наборах значений.

Задания 24–27, предполагающие написание программы, относятся к высокому уровню сложности. Задания этой группы предполагают проверку умения создавать собственные программы, при этом экзаменующийся может использовать любой из допустимых языков программирования.

Стоит отметить высокую степень надпредметной составляющей заданий 24–26. Для правильного решения требуется высокий уровень владения техникой программирования, в этом случае задачи не вызывают серьезных затруднений, поскольку алгоритмы, применяемые в решении, не относятся к сложным. Только обучающиеся с результатами 81 балл и выше показали высокий процент выполнения заданий.

Пример заданий 24–26 из открытого варианта КИМ для Мурманской области.

*Задание 24.* Текстовый файл состоит не более чем из 1 200 000 символов P, Q, R и S. Определите максимальное количество идущих подряд символов, среди которых нет символов R, стоящих рядом.

*Задание 25.* Пусть  $M$  – сумма максимального и минимального натуральных делителей целого числа, не считая единицы и самого числа. Если таких делителей у числа нет, то считаем значение  $M$  равным нулю. Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 300 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых значение  $M$  оканчивается на 6. Вывести первые пять найденных чисел и соответствующие им значения  $M$ .

*Формат вывода:* для каждого из пяти таких найденных чисел в отдельной строке сначала выводится само число, затем – значение  $M$ .

Строки выводятся в порядке возрастания найденных чисел. Например, для числа 20  $M = 2 + 10 = 12$ .

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

*Задание 26.* Организация купила для своих сотрудников все места в нескольких подряд идущих рядах на концертной площадке. Известно, какие места уже распределены между сотрудниками. Найдите ряд с наибольшим номером, в котором есть два соседних места, таких что слева и справа от них в том же ряду места уже распределены (заняты). Гарантируется, что есть хотя бы один ряд, удовлетворяющий этому условию. В ответе запишите два целых числа: номер ряда и наименьший номер места из найденных в этом ряду подходящих пар свободных мест.

*Входные данные:* В первой строке входного файла находится число  $N$  – количество занятых мест (натуральное число, не превышающее 10 000). Каждая из следующих  $N$  строк содержит два натуральных числа, не превышающих 100 000: номер ряда и номер занятого места.

*Выходные данные:* Два целых неотрицательных числа: номер ряда и наименьший номер места в выбранной паре.

В данном задании не предъявляется требование эффективности к алгоритму сортировки, поэтому способ сортировки может быть любой, включая пузырьковую сортировку. Экзаменуемый может воспользоваться библиотечной функцией сортировки. Задание 26 также может быть выполнено с помощью редактора электронных таблиц.

В задании 27, которое объективно является самым сложным в КИМ, выявляется сформированность у обучающихся умения создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей. Уровень выполнения данного задания очень низкий – 5%. С этим заданием успешно справились группа выпускников, показавших результаты 81–100 т.б.

Для обработки файла А задания 27 (он небольшого размера) можно составить переборную программу, и это решение будет частичным. Для обработки файла В (большого размера) переборный алгоритм не подходит, поскольку он не завершится за разумное время, что указано в тексте задания. Поэтому для обработки файла В следует придумать и реализовать эффективный алгоритм.

Необходимо отметить, что вероятными ошибками и причинами затруднений у обучающихся являются

- неправильное проведение анализа условия задачи и выделение алгоритмических конструкций, необходимых для решения,
- недостаточное владение методом пошаговой детализации и основами разбиения задачи на подзадачи,
- недостаточное владение математическими навыками.

Таким образом, при подготовке школьников к ЕГЭ 2022 г. для успешного решения заданий 24–27 необходимо уделить особое внимание практическому программированию, включая работу с файлами при вводе-выводе данных, сортировку, обработку числовой и символьной информации.

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

Высокие результаты показали экзаменуемые, обучавшиеся по четырем УМК: 1) Калинкин И.А., Самылкина Н.Н. Информатика (углубленный уровень). ООО «БИНОМ

Лаборатория знаний» – обучались 1,1% экзаменуемых, средний балл – 67, доля обучающихся, набравших более 81 балла, – 16,7%; 2) Гейн А.Г., Сенокосов А.И. Информатика (базовый и углубленный уровень) АО «Издательство «Просвещение» – 2%, 67 баллов и 18% соответственно; 3) Поляков К.Ю., Еремич Е.А. Информатика (базовый и углубленный уровень). ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний» – 63%, 66 баллов и 21% соответственно; 4) Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика. Базовый уровень. ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний» – 4%, 62 балла и 24% соответственно.

Далее в рейтинге следует УМК – Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шестакова Л.В. Информатика (углубленный уровень) (в 2 частях). 11. ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний», по которому обучались 5% экзаменуемых, набравших в среднем 59,9 баллов, доля обучающихся, набравших более 81 балла, – 13,8%.

Средний балл по остальным УМК в среднем по области составляет от 42,8% до 57,6% и низкая доля высокобалльных работ от 0% до 8%.

### 3.2.3. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

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

По итогам анализа результатов ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2021 году можно выделить успешно усвоенные элементы содержания, освоенные умения, навыки, виды деятельности, такие как:

- 1) Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы). Процент выполнения в 2021 г. – 88%, в 2020 г. – 84%, в 2019 г. – 95,91%.
- 2) Умение кодировать и декодировать информацию (задание 4 – 87,07%, в 2020 г. – 75%, в 2019 – 81,32%).
- 3) Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания (процент выполнения в 2021 г. – 84%, в 2020 г. – 86%).
- 4) Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах (процент выполнения – 81,21%).
- 5) Информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора (процент выполнения – 77%).

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

Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых в целом нельзя считать достаточным:

1) Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации (задание 24 – 13,10 %).

2) Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей (задание 27 – 29%, в 2019 г. – 53,02%, в 2018 г. – 18,33%).

На протяжении последних лет данное задание является одним из самых сложных и трудоемких, однако это позволяет выделить наиболее подготовленных выпускников, обладающих знаниями, выходящими за требования программного материала.

3) Знание о методах измерения количества информации (задание 10 – 14%).

Значительный процент ошибок в экзаменационных работах определяется недостаточным уровнем умений смыслового чтения (навыка системного анализа данных и невнимательным прочтением условия задач). Особенно это ярко проявляется при решении заданий 19–21, 24 и 27.

Наиболее значимыми факторами, определяющими эффективность сопровождения подготовки обучающихся к экзамену по информатике и ИКТ, выступают количество часов, отводимых на изучение предмета, и уровень квалификации педагога. Как при профильном преподавании информатики, так и при представлении базового курса значительно более высокие показатели характеризуют работы обучающихся, обучавшихся у педагогов высшей квалификационной категории. При изучении предмета на базовом уровне (1 и 2 часа в неделю) выпускники демонстрируют владение базовыми навыками, не позволяющими эффективно справиться с заданиями повышенного и высокого уровней трудности. Обучающиеся профильных классов, изучавшие информатику не менее 4 часов в неделю, более эффективно справлялись с заданиями с разветвленным вариантом ответа.

Можно выделить основные проблемы полученных результатов:

- несформированность базовой логической культуры в основной школе, опирающейся на теоретические факты и опорные конструкции;
- недостаточный опыт применения знаний и умений в новой ситуации;
- недостаточный опыт самостоятельной записи алгоритмов и программ, решения практических задач, разработки и отладки компьютерной программы, проверки программы на критических значениях;
- недостаточные умения формального исполнения алгоритмов, проведения анализа условия задачи и выделение необходимых для решения алгоритмов;
- не умение применять стандартные алгоритмы в конструировании программ, составить программу эффективную по памяти и по времени;
- недостаточное владение математическими навыками.

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

КИМ ЕГЭ по информатике 2021 года существенно изменился, так как введен компьютерная форма экзамена. Вместе с тем в части заданий, сохранивших преемственность (18 заданий) с КИМ 2020 года, можно выделить следующие изменения:

- выпускники 2021 года значительно лучше справились с заданием 22 на умение анализировать алгоритм, содержащий ветвление и цикл (процент выполнения задания в 2020 году составил 29%, в 2021 – 76,38%);
- повысилось качество выполнения задания по сравнению с прошлым годом по показателям по заданиям 12 (2020 – 53%, 2021 – 72%) и 13 (2020 – 68%, 2021 – 78%).

Таким образом, в сравнении с 2020 годом лучше усвоены разделы «Алгоритмизация» и «Информационное моделирование». У выпускников 2021 года лучше сформированы следующие умения/виды деятельности: применение базовых алгоритмических конструкций, представление и считывание данных в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы), решение задач для исполнителя с фиксированным набором задач.

- o *Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2021 году, относительно КИМ прошлых лет*

В 2021 году ЕГЭ по информатике переведен в компьютерную форму, что потребовало изменить и адаптировать КИМ. Таким образом, экзамен стал носить практико-ориентированный характер, были разработаны новые формы заданий на практическое программирование, работу с электронными таблицами и информационный поиск. Таких заданий в работе 9, т.е. 30% от общего количества. Остальные 18 заданий сохраняют преемственность с КИМ ЕГЭ прошлых лет. При этом они адаптированы к новым условиям сдачи экзамена, в тех случаях, когда это необходимо. Так, например, задание 6 КИМ 2021 г. является премиальным заданием 3 модели КИМ предыдущих лет. В заданиях этой линии нужно было выполнить фрагмент программы вручную, что в условиях доступности компьютера со средями программирования делает задание тривиальным. Поэтому при сохранении тематики задания была скорректирована постановка вопроса в сторону анализа соответствия исходных данных программе заданному результату её работы.

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



Очевидно, что при подготовке выпускников к ЕГЭ по информатике были учтены рекомендации для системы образования Мурманской области, включенные в статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2020 г., а именно:

- активное использование различных типов заданий для обучения различным типам чтения, смысловой и аналитической обработки информации из условий задач не вызвало затруднений у обучающихся при изменении формулировок, вызванных сменой формы ЕГЭ и адаптации заданий под новые условия,

- в 2020/2021 учебном году учителя информатики активно применяли задания, которые ориентированы на проверку надпредметных умений по преобразованию информации и представлению её в табличном и графическом видах, умения решать задачи в системах счисления с любым основанием, задачи поочередного и одновременного выбора нескольких элементов из конечного множества, что позволило в этом году показать более успешные результаты по основным содержательным линиям,

- выбор региональными общеобразовательными организациями тем факультативов и элективных курсов основывался на наиболее сложных темах «Алгоритмизация и программирование», «Основы логики», «Информация и её кодирование»,

- при пректировании рабочих программ было увеличено количество часов на изучение наиболее сложных тем и долю практических занятий, на формирование и развитие практических умений,

- при выстраивании контрольно-оценочной деятельности систематически использовать критериальное оценивание выполнения заданий, фонд оценочных средств предмета формировался на основе открытого банка заданий ФИПИ,

- педагогами региона учтены рекомендации по формированию надпредметных результатов, что влияет на повышение мотивации при изучении информатики.

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

Все мероприятия, предложенные для включения в дорожную карту в 2020 году, состоялись. В части организации повышения квалификации учителей информатики реализованы две программы ДПО, по которым прошли повышение квалификации шесть учителей с аномально низкими результатами ЕГЭ. С целью методической поддержки изучения предмета подготовлен методический анализ региональных результатов ЕГЭ 2020 года. Аналитический отчет представлен на региональном вебинаре, проанализирован на заседании РУМО учителей информатики и при реализации программ повышения квалификации ДПО. В рамках реализации программ ДПО и на отдельном региональном вебинаре осуществлялась диссеминация опыта учителей информатики общеобразовательных

организаций со стабильно высокими результатами ЕГЭ по информатике (всего четыре педагога). Проведенные образовательные мероприятия и системная консультационная работа позволили повысить результаты ЕГЭ по информатике в Мурманской области.

o *Прочие выводы*

---

---

## РАЗДЕЛ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ<sup>7</sup> ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Анализ результатов выполнения экзаменационной работы 2021 года по информатике и ИКТ показал, что выпускники в целом овладели основными элементами содержания Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по предмету. Основные недостатки в подготовке выпускников по информатике, выявленные по результатам ЕГЭ, требуют внесения определенных корректив в образовательную деятельность в целом и в деятельность учителей.

### 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

1. ГАУДПО МО «Институт развития образования», муниципальным методическим службам продолжать практику проведения семинаров на базе ОО, показывающих высокие результаты по информатике; вебинаров, круглых столов, мастер-классов учителей ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2021.

С учетом изменения модели ЕГЭ по информатике ГАУДПО МО «Институт развития образования» провести вебинар по методике ознакомления обучающихся с кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена; спецификацией контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена.

#### 2. Руководителям образовательных организаций:

– расширить тематику элективных и факультативных курсов для обучающихся 10–11 классов за счет курсов, направленных на углубленное рассмотрение наиболее значимых теоретических вопросов предмета;

– скорректировать систему внутришкольного мониторинга по информатике и ИКТ, с целью контроля и выявления пробелов знаний и затруднений обучающихся. Разработать аналитические материалы по самооценке работы ОО на основе результатов, показанных обучающимися ОО при выполнении заданий ЕГЭ по информатике: соотнести результаты, продемонстрированные обучающимися ОО, со средними региональными и федеральными показателями; проанализировать уровень выполнения обучающимися ОО отдельных заданий,

<sup>7</sup> Составление рекомендаций проводится на основе предметного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий.

уделив особое внимание заданиям с низкими показателями выполнения и заданиям, обнаруживающим отрицательную динамику результатов.

### 3. Учителям и преподавателям информатики и ИКТ:

– использовать систему методов и приемов, направленных на расширение базовых предметных знаний. Особое значение при этом имеет регулярная работа по постоянному повторению ранее изученного материала и применение стандартных алгоритмов в новых ситуациях и заданиях. Шире использовать задания, требующие применения не только стандартных алгоритмов, но и самостоятельного построения ориентировочной основы деятельности при работе с комбинированными заданиями, задачами с нестандартной формулировкой, с неопределенными условиями. При этом важно обратить внимание не только на задачи повышенного уровня сложности, но и базового, использование которых возможно в массовом порядке в учебном процессе;

– при выборе тем факультативов и элективных курсов обратить особое внимание на темы «Алгоритмизация и программирование», «Основы логики», «Информация и её кодирование». Больше внимания следует уделять формализации и исполнению алгоритма при решении задач и выполнении практических работ на уроках в течение всего учебного года, включать задания ЕГЭ в городские и школьные диагностические работы;

– при проектировании рабочих программ увеличить количество часов на изучение наиболее сложных тем и долю практических занятий, на формирование и развитие практических умений за счет перераспределения часов резерва;

– при обучении на профильном уровне следует большее внимание уделять разработке программ в рамках требований, предъявляемых стандартом образования. Как при профильном, так и при базовом обучении следует максимальное внимание уделять решению задач, причем решению практических задач на построение алгоритмов, в том числе и с помощью компьютера. Большую помощь при этом могут оказать практикумы, включающие наборы задач по разным темам и допускающие выполнение самопроверки. В целом при обучении важно обращать внимание обучающихся не только на простые факты и формулы, но и на более глубокие связи между объектами и понятиями.

– при выстраивании контрольно-оценочной деятельности систематически использовать критериальное оценивание выполнения заданий;

– формировать фонд оценочных средств предмета на основе открытого банка заданий ФИПИ, при этом необходимо обратить особое внимание на задания, которые ориентированы на проверку надпредметных умений по преобразованию информации и представлению её в табличном и графическом видах, умения решать типовые задачи в системах численного с любым основанием, задачи поочередного и одновременного выбора нескольких элементов из конечного множества.

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

1. Учителям-предметникам усилить регулярную работу по систематизации и закреплению знаний обучающихся о базовых понятиях тем «Информация и измерение информации», «Алгоритмизация и программирование» и перечисленных в «Методических рекомендациях для учителей, подготовленных на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2021 года по информатике», обращая особое внимание на типичные для обучающихся региона, АТЕ, образовательной организации затруднения и ошибки.

2. Особое внимание необходимо уделить текстовой деятельности обучающихся, связанной с аналитикой. Целесообразно использовать разнообразные методические приемы по формированию умения выделять ключевые моменты в условии, умение строить доказательную часть в ходе рассуждений и решения задач.

Для обучающихся, испытывающих проблемы с грамотностью чтения и информационной грамотностью, целесообразно больше внимания уделять работе с текстом учебника, детальному разбору содержания выдаваемых обучающимся заданий.

3. Усилить работу по совершенствованию практической грамотности обучающихся дифференцировать и индивидуализировать работу по овладению обучающимися базовыми алгоритмическими структурами, выявить индивидуальные затруднения в реализации алгоритмов задач, связанные с недостаточной сформированностью структурной, алгоритмической и логической компетенций. Необходимо уделить внимание формированию у обучающихся умения адекватно оценивать, структурировать и осуществлять самопроверку собственных алгоритмических решений.

4. С целью учета индивидуальных особенностей обучающихся в освоении школьного курса и реализации дифференцированного подхода к обучению информатике использовать в процессе изучения языка формирующее (формативное) оценивание.

5. При разработке КИМ для организации текущего и итогового контроля следует регулярно использовать модели заданий, предложенных в демоверсии КИМ ЕГЭ по информатике 2022 года, вести последовательную работу с материалами открытого сегмента федерального банка тестовых заданий ОГЭ.

6. Активнее использовать для подготовки к экзамену дидактические возможности современных электронных образовательных ресурсов, в частности, ЯндексРепетитор: [https://yandex.ru/tutor/subject/?subject\\_id=6](https://yandex.ru/tutor/subject/?subject_id=6)

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

1. ГАУДПО МО «Институт развития образования», муниципальным методическим службам продолжить практику проведения семинаров на базе ОО, показывающих высокие результаты по информатике и ИКТ, вебинаров, круглых столов, мастер-классов учителей ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2021 года.

2. Учебно-методическому объединению учителей информатики и ИКТ в системе общего образования Мурманской области:

- обобщить и распространить эффективный педагогический опыт по обучению обучающихся решению задач по информатике, комбинированных заданий, задач с нестандартной формулировкой;

- обсудить на заседаниях муниципальных методических объединений учителей информатики и ИКТ методические особенности изучения тем «Алгоритмизация и программирование», «Основы логики», «Информация и её кодирование».

3. В рамках профессиональных сообществ учителей информатики рассмотреть вопрос формирования системы работы учителя, направленной на развитие у обучающихся навыков самоорганизации, контроля и коррекции результатов своей деятельности (например, посредством последовательно реализуемой совокупности требований к организации различных видов учебной деятельности, проверке результатов выполнения заданий).

4. Общеобразовательным организациям, в которых выпускники показали неудовлетворительные результаты ЕГЭ по информатике, рекомендуется провести анализ и выявить индивидуальные пробелы в предметной подготовке. Рассмотреть возможность их устранения за счет занятий внеурочной деятельности, выдачи индивидуальных заданий по повторению конкретного учебного материала к определенному уроку и обращения к ранее изученному в процессе освоения нового материала.

При выявлении системных или одинаковых существенных пробелов в предметной подготовке у значительного числа обучающихся требуется провести корректировку рабочей программы по информатике или сформировать новую.

**4.3. Адрес размещения на информационных 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**

Настоящие Рекомендации разработаны для системы образования Мурманской области и размещены в сети Интернет на официальном сайте ГАУДПО МО «Институт развития образования» по адресу: <https://iro51.ru/ru/pravlenie-deyatelnosti/metodicheskie-materialy-po-obucheniyu/me-tochicheskie-rekomendatsii/3925-metodicheskij-analiz-rezultatov-ege-2021-goda.html>

## РАЗДЕЛ 5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ 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 2020/2021 уч. г.

Таблица 2-14

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категория участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствающие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1.	Развитие качества образовательной деятельности по информатике в условиях реализации федерального проекта «Учитель будущего» национального проекта «Образование» с модулем «Формирование функциональной грамотности обучающихся»	Октябрь 2020 г., ДПП, «ГАУДПО МО «ИРО», учителя и педагоги информатики	Обучено 22 учителя и преподавателя информатики. С учетом изменения модели экзамена, необходимо внести коррективы в содержание ДПП, в части модуля «Функциональная грамотности» и «Формирования предметных компетенций»
2.	Совершенствование качества преподавания по информатике на основе предметно-содержательного анализа результатов ГИА в 2020 году в Мурманской области	Сентябрь 2020 г., вебинар, ГАУДПО МО «ИРО», учителя и педагоги информатики	Участие в работе вебинара приняли учителя информатики, обучающиеся которых сдавали ЕГЭ в 2020 г. и будут сдавать в 2021 г. Представлен опыт учителей, чьи обучающиеся показали высокие результаты, в том числе учителей, работающих в классах разных профилей
3.	Научно-методическое сопровождение деятельности РУМО (рабочая группа учителей информатики)	В течение года, ГАУДПО МО «ИРО» УМО учителей информатики Мурманской области	Распространение и использование методических материалов, функционирование виртуальной площадки РУМО в соц. сети ВКонтакте. Высокая эффективность и оперативность предоставления методической помощи, проведение онлайн-консультаций
4.	Разработка и реализация индивидуальных планов профессионального развития учителей информатики ОО, демонстрирующих стабильно высокие образовательные результаты, функционирующих в сложных социальных условиях, молодежь и	В течение года, МОН МО, ГАУДПО МО «ИРО», ОО	Рост профессиональных компетенций педагогов учителей информатики



	малоопытных педагогов		
5.	<p>- Методика решения задач по теме «Эффективные методы обучения обучающихся на уровне среднего образования»;</p> <p>- «Системная модель обучения профильной информатике»;</p> <p>- Методика решения задач по теме «Алгоритмизация и программирование»</p>	<p>Ноябрь 2020 г., февраль 2021 г., апрель 2021 г., практикумы для учителей и преподавателей информатики, в том числе с использованием системы видеоконференц-связи, с привлечением преподавателей ВПО и учителей, победителей ПНПО «Образование», ГАУДПО МО «ИРО»</p>	<p>Активное участие педагогов в работе практикумов, представлены эффективные практики системной работы в рамках профильных классов, разнообразие форм, методов и технологий, применяемых при изучении темы «Алгоритмизация и программирование»</p>

## 5.2. Предложения в дорожную карту на 2021/2022 учебный год

### 5.2.1. Повышение квалификации учителей в 2021/2022 уч. г., в том числе учителей ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2021 г.

Таблица 2-15

№	Тема программы ДПО (повышения квалификации)	Критерии отбора ОО, учителей для обучения по данной программе (например, ОО с аномально низкими результатами или все учителя по учебному предмету и т.п.)	Перечень ОО (указать конкретно), учителя которых рекомендуются для обучения по данной программе
1.	Развитие качества образовательной деятельности по информатике в условиях реализации федерального проекта «Учитель будущего» национального проекта «Образование» с модулем «Формирование функциональной грамотности обучающихся»	Учителя информатики ОО, Печенгского района и г. Полярные Зори	ОО г. Полярные Зори: МБОУ «СОШ № 4», МБОУ гимназия № 1  ОО Печенгского района: МБОУ СОШ № 1, 3, 5, 7, 9, 11, 19, 23
2.	Разработка программы противодействия рискам снижения образовательных результатов	Учителя информатики ОО с низкими результатами ЕГЭ по информатике	МБОУ «СОШ № 2», Кандавакшский р-н; МБОУ «СОШ № 266», ЗАТО Александровск; МБОУ г. Мурманска «СОШ № 57»; МБОУ СОШ № 12
3.	Цифровые контрольно-измерительные материалы, инструменты и сервисы	Учителя информатики ОО с низкими результатами ЕГЭ по информатике	МБОУ «СОШ № 2», Кандавакшский р-н; МБОУ «СОШ № 266», ЗАТО Александровск;

5.2.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2021/2022 уч. г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2021 г.

Таблица 2-16

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1.	Сентябрь 2021 г.	Проведение семинара с использованием системы видеоконференцсвязи «Направления совершенствования методики преподавания информатики в 2021/2022 учебном году на основе анализа результатов ГИА в Мурманской области» (ГАУДПО МО «ИРО»)
2.	Сентябрь 2021 г.	Проведение заседания рабочей группы учителей информатики регионального УМО «Мониторинг функциональной грамотности, метапредметных и предметных результатов при изучении информатики» (ГАУДПО МО «ИРО»)
3.	Ноябрь 2021 г., март 2022 г.	Разработка и реализация системы индивидуальных консультаций для педагогов школ со стабильно низкими образовательными результатами по ЕГЭ (ГАУДПО МО «ИРО»)
4.	Февраль 2022 г.	Мастер-класс для учителей информатики по освоению методологии решения задач повышенного и высокого уровней сложности (ГАУДПО МО «ИРО»)
5.	Апрель 2022 г.	Круглый стол «Проблемы подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации по информатике в компьютерной форме» (ГАУДПО МО «ИРО»)

5.2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2021 г.

На уровне региона:

- необходимо проведение диагностических работ в 8 и 10 классах по информатике в компьютерной форме.

На уровне образовательных организаций:

- контроль знаний и компетенций обучающихся 11(12)-х классов с целью разработки индивидуальной образовательной траектории каждого обучающегося;

- мониторинг уровня обученности и качества знаний обучающихся 11(12)-х классов по итогам 1 и 2 полугодия учебного года;

- проведение образовательными организациями пробных и тренировочных работ.

5.2.4. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2021 г.

Таблица 2-17

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1.	Октябрь 2021	Семинар «Эффективные игровые технологии при подготовке обучающихся к ЕГЭ по информатике», МБОУ г. Мурманска «Гимназия № 5»
2.	Ноябрь 2021	Тренинг «Методология решения задач повышенной и высокого уровней сложности по теме «Алгоритмизация и программирование», МБОУ г. Мурманска «Мурманский академический лицей»
3.	Февраль 2022	Вебинар «Система межпредметных связей при достижении предметных результатов по информатике», МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 10», Кандалакшский р-н
4.	Март 2022	Семинар-практикум «Ракция пропедевтика алгоритмизации и программирования», (опыт педагогов ОО МО, подготовивших выпускников)

5.2.5. Работа по другим направлениям

Указываются предложения с оставителями отчета (при наличии).

---



---



---

**СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА:**

Наименование организации, проводящей анализ результатов ЕГЭ по предмету

информатика и ИКТ

ГАУДПО Мурманской области «Институт развития образования»

	Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету <sup>6</sup>	ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание	Принадлежность специалиста к региональной ПК по предмету (при наличии)
1.	Информатика и ИКТ	Краснов Павел Сергеевич, проректор по РРСО ГАУДПО МО «Институт развития образования», кандидат педагогических наук	

<sup>6</sup> По каждому учебному предмету.