



КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ЦЕНТР  
ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ  
И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**РЕЗУЛЬТАТЫ  
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА  
ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ  
В 2020 ГОДУ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

**АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ  
ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ**

Санкт-Петербург  
2020

**ГИА  
2020**



**КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

-----

**Государственное бюджетное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Санкт-Петербургский центр оценки качества образования  
и информационных технологий»**

**РЕЗУЛЬТАТЫ  
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА  
ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ В 2020 ГОДУ  
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

***АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ  
ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ***

**Санкт-Петербург  
2020**

УДК 004.9  
Р 34

**Результаты** единого государственного экзамена по информатике и ИКТ в 2020 году в Санкт-Петербурге. Аналитический отчет предметной комиссии. – СПб: ГБУ ДПО «СПбЦОКОиИТ», 2020. – 37 с.

*Отчет подготовила*

*С. В. Гайсина*, председатель предметной комиссии ЕГЭ по информатике и ИКТ.

В 2020 году были изменены условия организации и проведения экзаменов в связи с необходимостью обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия на территории Российской Федерации и предотвращения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)<sup>1</sup>. При этом изменений в структуре и содержании контрольно-измерительных материалов не произошло.

Традиционно Единый государственный экзамен по предмету «Информатика и ИКТ» является экзаменом по выбору учащихся. Результаты учитываются приемными комиссиями как вступительные испытания при поступлении в учреждения высшего и среднего профессионального образования. В 2020 году к сдаче ЕГЭ были допущены только выпускники, планирующие обучение в вузе.

В 2020 году варианты контрольно-измерительных материалов (КИМов) не повторялись и были одинаковы по уровню сложности. Экзаменационная работа охватывала основное содержание курса информатики и ИКТ, его важнейшие темы и наиболее значимый в них материал, однозначно трактуемый в большинстве преподаваемых в школе вариантов курса информатики и ИКТ. Это обеспечило равные возможности для качественного и объективного оценивания уровня знаний обучающихся, несмотря на сложные условия подготовки.

Период проведения ЕГЭ в 2020 году включал два этапа: основной этап и дополнительный, а также пробный экзамен. В соответствии с совместным приказом Минпросвещения России и Рособрнадзора «Об особенностях проведения ГИА в 2020 году»<sup>2</sup> от 15 июня 2020 года досрочный и основной этапы, из-за пандемии, были объединены и проведены в один день. Дата проведения экзамена по информатике и ИКТ была перенесена федеральными организаторами с 27 мая на 3 июля 2020 года<sup>3</sup>. Основной этап, как и дополнительный, включал непосредственно экзамен и возможность в случае необходимости сдать ЕГЭ в резервные дни. Проверка части 2, содержащей ответы в свободной форме на задания экзаменационной работы, была проведена в установленные сроки в период с 4 по 6 июля в Санкт-Петербургском центре оценки качества образования и информационных технологий (СПб ЦОКОиИТ).

---

<sup>1</sup> Рекомендации по организации и проведению экзаменов в условиях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия на территории Российской Федерации и предотвращения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) в 2020 году.

<sup>2</sup> Приказ Минпросвещения России и Рособрнадзора от 15.06.2020 № 297/655 «Об особенностях проведения единого государственного экзамена в 2020 году» (зарегистрирован в Минюсте России 17.06.2020 № 58662).

<sup>3</sup> Приказ Минпросвещения России и Рособрнадзора от 15.06.2020 № 298/656 «Об утверждении единого расписания и продолжительности проведения единого государственного экзамена по каждому учебному предмету, требований к использованию средств обучения и воспитания при его проведении в 2020 году» (зарегистрирован в Минюсте России 17.06.2020 № 58663).

## 1. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ В 2020 ГОДУ

Подготовка всех участников ЕГЭ проводится в трех направлениях: обучение кадрового состава (учителей информатики, экспертов, организаторов), совершенствование дидактических и методических пособий. В 2020 году особую актуальность из-за пандемии приобрело расширение информационно-образовательной среды и совершенствование форм контроля в дистанционном режиме.

Особенностью этого года стала цифровая трансформация образовательного процесса. С этой целью СПб АППО была реализована методическая поддержка учителя в условиях пандемии. В рамках этого направления были проведены вебинары и мастер-классы по организации образовательного процесса средствами цифровых технологий, подготовлены методические рекомендации по подготовке к ГИА в дистанционном режиме. Педагогическое сообщество учителей информатики приняло активное участие в реализации этого проекта.

Широко был представлен опыт учителей по использованию платформ электронного обучения и современных цифровых образовательных ресурсов (ЦОР). В рамках марафона «Цифровая трансформация – грани профессионального мастерства» были раскрыты методические аспекты обучения информатике в цифровой образовательной среде. На вебинарах был представлен инновационный опыт применения отечественных платформ электронного обучения «Мобильная электронная школа», «Яндекс.Учебник» и других. На семинарах и мастер-классах было рассказано о вариативных моделях реализации обучения в дистанционном режиме и раскрыты особенности преподавания курса информатики в цифровой образовательной среде.

Были подготовлены методические и справочные материалы:

- методические рекомендации «Семь шагов перехода на дистанционное обучение»;
- методические рекомендации по организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в условиях реализации образовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий;
- методические рекомендации по реализации рабочих программ обучения информатике с применением дистанционных образовательных технологий;
- ресурсы для организации дистанционного обучения для учителей математики и информатики.

В течение 2019–2020 учебного года для методистов и учителей информатики Санкт-Петербурга были проведены городские семинары и методические совещания:

- городское методическое объединение учителей и методистов по информатике «Анализ результатов ЕГЭ. Методические аспекты преподавания информатики и ИКТ», 23 октября 2019 года;
- информационно-методический семинар «Государственная итоговая аттестация по информатике в 2020 году: особенности подготовки и проведения», 20 февраля 2020 года;

- мастер-класс «Использование платформы “Мобильное электронное образование” в преподавании непрерывного курса информатики», ноябрь 2019 года;
- вебинар «Аспекты подготовки к ЕГЭ-2020 в преподавании информатики», декабрь 2019 года;
- «Методические аспекты подготовки к ЕГЭ-2020», февраль 2020 года;
- цикл видеолекций и онлайн-консультаций «Особенности проведения и подготовки к ЕГЭ-2020», май – июнь 2020 года.

Для педагогического сообщества были доступны и материалы прошлого года, такие как вебинар «Актуальные вопросы подготовки к ЕГЭ по информатике в 2019 году» от 8 мая 2019 года.

В начале года методисты города были ознакомлены с результатами ЕГЭ-2019 и основными типичными ошибками, допущенными выпускниками. В рамках семинара была представлена методика подготовки учащихся к ГИА-2020 с учетом изменений, произошедших в демоверсии 2019 года. Традиционно проводились индивидуальные и групповые консультации. Все методические материалы были размещены на сайте кафедры математики и информатики СПб АППО (ссылка на размещенные материалы – <https://sites.google.com/site/kafmatinfomatikaspbappo/itogovaa-attestacia>).

Большое внимание было уделено качеству оценивания работ участников ЕГЭ и совершенствованию подготовки членов предметной комиссии ЕГЭ по информатике и ИКТ. Активно использовалось в работе с экспертами учебно-методическое пособие «Технология подготовки эксперта ЕГЭ по информатике», подготовленное ведущими экспертами предметной комиссии. В пособии обобщен опыт работы предметной комиссии, представлены учебные материалы и задания по оцениванию, раскрывающие наиболее сложные ситуации и вызывающие серьезные затруднения у экспертов ЕГЭ.

### **1.1. Направления работы по подготовке членов предметной комиссии**

Организация работы членов предметной комиссии сотрудниками СПб АППО и СПб ЦОКОиИТ традиционно проводится в соответствии с планом подготовки и реализуется по следующим направлениям:

- аналитическая деятельность,
- методическая деятельность,
- курсовая подготовка экспертов,
- консультационная работа.

Используются различные формы мероприятий: семинары, конференции, круглые столы, индивидуальные консультации, проводимые СПб АППО и СПб ЦОКОиИТ. Все направления деятельности имеют дистанционную поддержку режима работы и предусматривают взаимодействие и профессиональное общение в Интернете.

Руководители региональной предметной комиссии (С. В. Гайсина, Н. В. Кипа) провели анализ изменений в работе членов предметной комиссии за последний год. Для анализа работы ПК сотрудники СПб ЦОКОиИТ представили

статистические данные и результаты исследований итогов проведения ЕГЭ 2017–2019 годов.

В качестве объектов для анализа работы членов ПК были выбраны:

- работы, отправленные на третью проверку;
- работы, переданные на апелляцию в конфликтную комиссию;
- характеристики распределения доли несогласия по заданиям;
- интегральные показатели работы экспертов;
- условия подготовки членов предметной комиссии.

В результате была выявлена в целом положительная динамика результатов работы. В то же время высветился и ряд проблем, имеющих систематический характер. С учетом выявленных проблем подготовка экспертов была выстроена в трех направлениях: углубленная теоретическая подготовка по курсу информатики, изучение специфических особенностей веб-программирования и отработка навыков оценивания. В 2019–2020 учебном году была продолжена коррекционная работа по устранению проблемных зон: это недостаточная теоретическая подготовка в предметной области «Информатика» и недостаточная сформированность практических навыков программирования с использованием современных языков программирования. В качестве дидактических материалов использовались кейсы проблемных ситуаций в оценивании. Кейсы подготовили ведущие эксперты ЕГЭ (Р. Б. Бреслав, П. С. Скаков, С. В. Гайсина, Н. В. Кипа).

В 2019–2020 учебном году учителям информатики Санкт-Петербурга, как и прежде, было представлено шесть образовательных программ повышения квалификации по всем направлениям педагогической деятельности, которые включали теоретическую информатику, теоретические основы математики и логики, вопросы реализации ФГОС по информатике в основной школе и технологию подготовки учащихся к ГИА (ЕГЭ и ОГЭ). Программы повышения квалификации, раскрывающие технологию подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации (ГИА) учащихся 9-х и 11-х классов, были предложены СПб ЦОКОиИТ и образовательными организациями высшей школы Санкт-Петербурга.

В соответствии с циклограммой работы предметной комиссии по информатике и ИКТ в течение года были проведены городские семинары. В программу семинаров были включены анализ итогов ЕГЭ-2019 и разбор заданий, вызвавших наибольшие затруднения при их выполнении. Традиционно были проведены мастер-классы и ежегодные обучающие семинары, на которых были представлены современные направления развития теоретической и прикладной информатики и робототехники.

В программу подготовки экспертов были включены вопросы оценивания и изменения в критериях текущего года. Большое внимание было уделено особенностям веб-программирования и специфическим конструкциям языков программирования (СИ, Питон), а также современным методам обработки информации (динамическое и функциональное программирование, рекурсивные методы и др.).

Рабочей группой региональной ПК подготовлены дидактические материалы и методические рекомендации к оцениванию работ ЕГЭ, обновлен дис-



танционный курс «Подготовка экспертов ЕГЭ» и расширена система зачетных мероприятий. В работе с экспертами были использованы методические рекомендации ФИПИ и материалы открытого банка заданий ФИПИ. Дополнительно ведущими экспертами региональной ПК были смоделированы возможные варианты решений с использованием веб-программирования (Си и Питон), раскрывающие особенности и характерные отличия данных языков, приводящие к неоднозначным ситуациям в оценивании.

Обязательным элементом программы подготовки экспертов является практикум по оцениванию работ ЕГЭ. С целью совершенствования навыков принятия решений в сложных ситуациях оценивания в ходе обучения были использованы нестандартные решения выпускников. Рабочей группой были разработаны для экспертов учебные задания по оцениванию работ ЕГЭ на основе заданий, вышедших на третью проверку и конфликтную комиссию.

В процессе обучения экспертов большое внимание было уделено выявлению позиции эксперта при оценивании работ и аргументированному обсуждению ответов учащихся, вызывающих у экспертов дискуссию. Благодаря представленным ФИПИ методическим рекомендациям у членов предметной комиссии была возможность обсудить оригинальные задания ЕГЭ, что способствовало выработке единой стратегии оценивания.

При подготовке экспертов значимым направлением является самоподготовка. Для самостоятельного изучения членам предметной комиссии были предложены: тематический список массовых online-курсов, рекомендации ФИПИ и региональной ПК к оцениванию работ ЕГЭ и справочные материалы (сравнительная таблица конструкций языков программирования, характерные отличия конструкций в зависимости от версии языка). Материалы опубликованы на сайте, представлены в сетевой группе экспертов, а также в процессе обучения на курсах переподготовки экспертов и на ежегодных консультациях для экспертов прошлых лет.

Контроль качества обученности, как и в прежние годы, состоял из трех этапов: контроль знаний технологии проведения ЕГЭ, контроль качества экспертного оценивания и знания языков программирования (Паскаль, СИ и Питон). Допуск к проверке работ ЕГЭ осуществлялся на основании успешного выполнения всех контрольных мероприятий. Это дало положительный эффект в качестве работ экспертов и согласованности подходов в оценивании. Доля третьей проверки осталась на прежнем уровне – 6 %.

Обязательным элементом подготовки к ЕГЭ является обратная связь со всеми участниками экзамена. С этой целью в течение года сотрудники СПб ЦОКОиИТ и ведущие эксперты ПК проводили индивидуальные и групповые консультации по всем вопросам, связанным с подготовкой, организацией и проведением ЕГЭ в Санкт-Петербурге. Традиционно формы проведения консультаций включают и online-консультирование с использованием современных информационных технологий. Обратиться за консультацией и принять участие в обсуждении проблемных вопросов могли все заинтересованные лица.

## 2. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ЕГЭ ПО ЧАСТЯМ 1 И 2

Содержание экзаменационной работы определяет Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования, профильный и базовый уровни (приказ Минобразования России от 05.03.2004 № 1089). Модель контрольных измерительных материалов ЕГЭ по информатике и ИКТ 2020 года полностью соответствует модели 2019 года.

Экзаменационная работа состоит из двух частей и включает в себя 27 заданий, различающихся формой и уровнем сложности, которые охватывают основные содержательные разделы курса информатики: 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.

Второй год подряд выпускники Санкт-Петербурга успешно справляются с выполнением заданий второй части КИМов ЕГЭ. Не вызвали сложности в текущем году задания № 24–26. Высокий уровень подготовки демонстрируют участники, набравшие более 80 баллов при выполнении заданий повышенного (№ 24) и высокого уровня сложности (№ 25, 26). Результат по этим критериям в группах участников экзамена, набравших от 61 до 80 и от 81 до 100 баллов, выше 70 и 97 % соответственно (таблица 1).

*Таблица 1*

**Результаты выполнения заданий по группам участников**

№ задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Санкт-Петербурге <sup>4</sup> , в %				
			средний	в группе не преодолевших минимальный порог	в группе набравших от 40 до 60 баллов	в группе набравших от 61 до 80 баллов	в группе набравших от 81 до 100 баллов включительно
1	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	Б	87,31	44,47	84,02	93,79	98,88
2	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	Б	75,90	13,72	63,34	88,93	96,83

<sup>4</sup> Вычисляется по формуле  $p = \frac{N}{mt} \cdot 100\%$ , где N — сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n — количество участников в группе, m — максимальный первичный балл за задание.

3	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	Б	84,09	45,80	80,17	88,42	98,13
4	Знание о файловой системе организации данных или о технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	Б	80,84	40,71	75,04	86,52	95,90
5	Умение кодировать и декодировать информацию	Б	66,93	13,05	54,14	75,39	92,26
6	Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд	Б	65,83	8,85	51,07	75,73	92,63
7	Знание технологии обработки информации в электронных таблицах и методов визуализации данных с помощью диаграмм и графиков	Б	68,20	13,72	58,27	75,89	91,32
8	Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания	Б	86,57	41,15	84,24	92,73	98,51
9	Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации	Б	58,44	4,42	29,32	71,87	96,92

10	Знание о методах измерения количества информации	Б	24,50	0,66	6,06	24,27	59,05
11	Умение исполнить рекурсивный алгоритм	Б	50,25	0,88	17,55	62,42	93,56
12	Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети	Б	72,44	9,96	54,28	87,42	97,57
13	Умение подсчитывать информационный объем сообщения	П	66,78	3,98	41,80	84,23	96,83
14	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	П	49,41	1,11	16,48	61,47	92,72
15	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	П	72,66	47,12	58,70	77,24	94,03
16	Знание позиционных систем счисления	П	38,63	0,66	10,91	42,23	84,89
17	Умение осуществлять поиск информации в сети Интернет	П	72,38	11,06	54,49	86,86	97,48
18	Знание основных понятий и законов математической логики	П	53,73	0,44	19,97	68,34	95,99
19	Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.)	П	37,89	0,66	13,84	41,83	78,45
20	Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление	П	33,71	0,22	5,63	37,81	77,71
21	Умение анализировать программу, использующую процедуры и функции	П	41,26	1,11	8,49	49,66	87,03

22	Умение анализировать результат исполнения алгоритма	П	53,29	1,11	20,83	67,95	93,28
23	Умение строить и преобразовывать логические выражения	В	0,70	0	0	0,11	2,89
24	Умение прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки	П	61,46	0,81	22,61	85,70	97,42
25	Умение написать короткую (10–15 строк) простую программу на языке программирования или записать алгоритм на естественном языке	В	52,11	0,11	11,45	70,13	97,15
26	Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию	В	61,43	3,47	29,32	79,46	97,79
27	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности	В	19,70	0,11	1,50	18,86	52,17

## 2.1. Анализ результатов выполнения заданий части 1

Результаты выполнения и сведения о содержании заданий части 1 приведены в таблице 2.

Таблица 2

### Проверяемые элементы содержания части 1 и результаты выполнения заданий в 2018–2020 гг.

№ задания в работе и проверяемые элементы содержания	Процент выполнения заданий, в %		
	2020 г.	2019 г.	2018 г.
1. Знания о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	87,31	85	84
2. Умение строить таблицы истинности и логические схемы	75,90	67	61
3. Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	84,09	94	84

4. Знание технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	80,84	82	57
5. Умение кодировать и декодировать информацию	66,93	79	65
6. Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке	65,83	64	65
7. Знание технологии обработки информации в электронных таблицах	68,20	80	87
8. Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания	86,57	86	80
9. Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала	58,44	62	53
10. Знания о методах измерения количества информации	24,50	61	61
11. Умение исполнять рекурсивный алгоритм	50,25	59	51
12. Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети	72,44	62	62
13. Умение подсчитывать информационный объем сообщения	66,78	60	66
14. Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	49,41	59	65
15. Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	72,66	65	73
16. Знание позиционных систем счисления	38,63	57	59
17. Умение осуществлять поиск информации в Интернете	72,38	69	68
18. Знание основных понятий и законов математической логики	53,73	36	35
19. Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.)	37,89	32	66
20. Анализ алгоритма, содержащего вспомогательные алгоритмы, цикл и ветвление	33,71	58	23
21. Умение анализировать программу, использующую процедуры и функции	41,26	42	46
22. Умение анализировать результат исполнения алгоритма	53,29	53	45
23. Умение строить и преобразовывать логические выражения	0,70	27	29

Практически все задания КИМов этого года по сравнению с заданиями демоверсии содержали дополнительное условие, притом что в целом тип задания оставался неизменным. Это потребовало значительного увеличения времени на выполнение задания, так как надо было не только провести вычисления или логические и арифметические преобразования, но и на каждом шаге выполнения задания (алгоритма) проводить дополнительную проверку нескольких условий.

Как и в прошлые годы, наибольшие затруднения закономерно вызывают объективно сложные задания, направленные на проверку умения анализировать рекурсивный алгоритм, программный код и истинность сложного высказывания.

Стоит признать, что проведенная методическая работа в текущем учебном году дала положительные результаты. Так, в 2019 году неуспешными заданиями, процент выполнения которых зафиксирован ниже минимальной границы, были № 11, 18 и 19. Задание № 18 проверяло сформированность умения определять истинность сложного высказывания, включающего не только простые логические операции, но и кванторы и предикаты. Средний результат выполнения в 2019 году составил 36 %, а в 2020 году он значительно вырос – до 53,73 %. Самым сложным в 2019 году стало задание № 19, направленное на проверку сформированности умения организовать работу с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.). Средний результат по нему составил в 2019 году 32 %, а в 2020 году – 37,89 %. Положительная динамика результатов выполнения заданий, вызвавших наибольшие затруднения в прошлом году, свидетельствует об эффективности принятых мер при организации подготовки к ЕГЭ-2020.

Практически все задания КИМов этого года соответствовали заданиям демоверсии, отличались лишь исходные данные и формулировки условий или предлагалось решить обратную задачу, при этом тип заданий оставался неизменным, за исключением заданий № 10 и 23 (см. выше).

Стоит обратить внимание педагогов и на необходимость развития аналитического, критического, логического, алгоритмического мышления, формирование умений применять на практике теоретические знания, для того чтобы определить максимально (минимально) возможное количество (цветов изображения / размер памяти / длину последовательности, удовлетворяющую условиям), а также количество перестановок и сочетаний, выполнять логические преобразования и операции, понимать, в каком порядке осуществляется вывод значений при рекурсивных вычислениях функций.

Изменения среднего балла в целом достаточно точно отражают уровень сложности заданий, который характерен для всех групп. Самым простым для всех групп участников ЕГЭ закономерно оказалось задание № 1 базового уровня (знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера). При его выполнении выпускники продемонстрировали высокий уровень подготовки и уверенное владение навыками перевода из одной системы счисления в другую, за исключением тех, кто не преодолел минимальный порог.

Практически одни и те же задания вызывают сложности у всех участников, независимо от уровня подготовки и количества набранных баллов. Проблемными для всех групп стали задания № 10, 16, 23 и 27 (см. диаграмму).

## Процент выполнения по заданиям и по группам



По сравнению с прошлым годом численно и в процентном отношении возросла группа хорошо подготовленных участников, тех, кто набрал от 61 до 80 баллов, (на 8 %) и значительно расширилась группа тех, кто не преодолел минимальный порог (на 20 %). Группа участников ЕГЭ, набравших наименьшее возможное число тестовых баллов, увеличилась на 4 %. Группа высокобалльников, если рассматривать тех, кто набрал от 81 до 100 баллов включительно, сократилась незначительно: менее чем на 1 % (0,92 %). На 2 % стало меньше в группе набравших от 81 до 99 баллов. Количество же 100-балльников возросло на 26 % при общем увеличении количества участников экзамена на 6,6 %.

Стабильная положительная динамика в течение трех лет наблюдается по девяти из 23 заданий первой части. Эти задания направлены на проверку следующих знаний и умений:

№ 1. Знания о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера.

№ 2. Умение строить таблицы истинности и логические схемы.

№ 6. Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке.

№ 8. Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания.

№ 12. Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети.

№ 13. Умение подсчитывать информационный объем сообщения.

№ 17. Умение осуществлять поиск информации в Интернете.

№ 18. Знание основных понятий и законов математической логики.

№ 22. Умение анализировать результат исполнения алгоритма.

В ходе подготовки в 2020 году удалось изменить ситуацию стабильного ухудшения результатов по двум заданиям: № 13 (умение подсчитывать информационный объем сообщения) и № 19 (работа с массивами, включающая заполнение, считывание, поиск, сортировку, массовые операции и др.) (таблица 2).



В 2020 году значительные изменения были внесены в формулировки условий двух заданий. Это привело к значительному снижению результатов их выполнения (задания № 10 и 23 из первой части КИМов). Возможно, именно это обстоятельство послужило причиной сокращения количества участников, получивших от 81 до 100 баллов. Проанализируем более подробно эти задания.

*Задание № 10. Сколько существует десятичных пятизначных чисел, в которых все цифры различны и никакие две чётные или две нечётные цифры не стоят рядом?*

При выполнении этого задания требовалось проявить в большей степени, чем в прошлые годы, аналитические умения. Для получения верного ответа нужно решить задачу в абстрактном виде и вычислить количество возможных комбинаций. При вычислении нужно было учесть три условия: четность/нечетность числа, запрет на размещение рядом стоящего, значение числа в старшем разряде. В предыдущие годы была задача на подсчет слов, в которой все ограничения были в явном виде указаны в условии задания, и количество накладываемых ограничений не превышало двух условий. В этом году задача на подсчет количества чисел практически аналогична, но содержит неявное условие неравенства нулю первой цифры получаемого числа. Еще одним упущением при решении стало то, что учащиеся находили число перестановок вместо числа сочетаний. Участники ЕГЭ в целом были готовы решать подобные задачи, но на массиве символьных множеств, а не числовых. Значительное количество выпускников допустили досадные ошибки, упустив из виду, что числа с разрядом более одного в старшем разряде не могут иметь цифру «0».

Следует отметить, что материал данной темы изучается в курсе математики, а не информатики, и также учесть обстоятельство, что изучение темы «Комбинаторика» на таком уровне рассматривается далеко во всех учебниках математики, входящих в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации программ общего образования. То же самое можно утверждать и относительно задания № 23.

Каждый год для решения задания № 23 вводится новый метод: метод подстановки, метод отображения, метод цепочек и т.д. При этом количество часов в школьном курсе остается неизменным и недостаточным для подготовки учащихся в общеобразовательных учреждениях к решению заданий подобного уровня сложности. Данное обстоятельство вынуждает педагогов вести подготовку к ЕГЭ за счет сокращения часов, отведенных на другие темы школьного курса, что совершенно недопустимо.

Среди заданий базового уровня (с результатом выполнения ниже 50 %) выполнено только задание № 10, направленное на проверку знаний о методах измерения количества информации. Заданий повышенного и высокого уровня (с результатом выполнения ниже 15 %) в группах выпускников, получивших высокий результат, нет, за исключением задания № 23. Справиться с ним смогли только 2,89 % участников из группы набравших более 80 баллов. Участники из остальных групп не приступали к его выполнению или выполнили неверно (процент выполнения равен 0). Это самый худший результат выполнения данного задания за последние пять лет.

Для группы участников, не преодолевших минимальный порог, самый высокий процент выполнения был достигнут при решении задания № 15, где требовалось проявить умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы). Результат выполнения данного задания для этой группы составил 47 %, и это лучший результат выполнения заданий в данной группе (максимальное значение).

В группе участников, не преодолевших минимальный порог, наиболее хорошо усвоены при подготовке основополагающие темы курса: перевод из одной системы счисления в другую, решение задач на графах, работа с базами данных и знание основных конструкций языка программирования. К сожалению, изучение этих тем было осуществлено только на уровне знакомства, и, как результат, выполнены только задания, проверяющие знания, и не выполнены задания, направленные на проверку умений. Задания, требующие проявить умения, уже вызвали серьезные затруднения. К заданиям повышенного и высокого уровня участники, не преодолевшие порог баллов, практически не приступали или выполняли их абсолютно неверно.

В 2020 году участники ЕГЭ Санкт-Петербурга успешно (т.е. с превышением запланированных ФИПИ границ выполнения) выполнили два задания повышенного уровня из первой части – № 15 и 17.

Средний результат выполнения составляет 72 % – как по заданию № 15, так и по № 17. Результаты выполнения задания № 15 распределяются в диапазоне от 47 до 94 % в зависимости от группы участников и пропорциональны уровню их подготовки: разброс значений менее чем в два раза. Более высокие результаты объективно демонстрируют выпускники, набравшие более 80 баллов. Задание было направлено на проверку умения представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы).

Результаты выполнения задания № 17 значительно различаются по группам участников. Среди тех, кто не преодолел минимальный порог, лишь 11 % смогли его выполнить, и этот показатель в 9 раз ниже, чем в группе наиболее подготовленных участников, где практически все учащиеся успешно справились с этим заданием. Среди имеющих минимальный уровень подготовки (от 40 до 60 баллов) с 17-м заданием успешно справились более половины. В группе с высоким уровнем подготовки результат выполнения составляет 97,48 %. Следовательно, можно считать, что выпускники текущего года владеют умением осуществлять поиск информации в Интернете.

Результаты выполнения заданий № 6, 8, 19, 24, 25 и 27 по одной из основных тем курса информатики «Программирование и алгоритмизация» свидетельствуют о хорошем усвоении курса. При их выполнении требовалось проявить целый комплекс знаний и умений, осознанно и творчески применить теоретические знания из разных тем курса к решению практической задачи. На диаграмме видно, что задания базового уровня (№ 6 и 8) по данной теме выполняются достаточно уверенно всеми участниками ЕГЭ, в том числе и не преодолевшими минимальный порог.

К заданиям повышенного уровня (№ 19 и 24) слабо подготовленные участники (не преодолевшие минимальный порог) не приступали. Эти же задания среди тех, кто набрал до 60 баллов, также выполняет небольшое в процентном отношении количество учащихся. Это свидетельствует о том, что выпускники из слабых групп овладели умениями использовать знания по аналогии и не могут применить теорию при практическом решении заданий, т.е. демонстрируют низкий уровень подготовки в обеих группах: группе не преодолевших минимальный порог и группе набравших минимальное количество тестовых баллов.

Однако уровень владения этой темой можно считать достаточным, так как средний процент выполнения заданий соответствует границам выполнения, указанным в спецификации ЕГЭ по информатике (см. раздел 2.2).

Более детально результаты сдачи ЕГЭ по информатике и ИКТ представлены в таблицах 1–3. В таблице 1 результаты даны с указанием среднего процента выполнения задания – общего для всех участников ЕГЭ по информатике и ИКТ и отдельно для каждой из четырех групп.

При подготовке к ГИА-2021 необходимо учесть существующие подходы к формированию проверяемого содержания: укрупнение дидактических единиц в тематике заданий; увеличение количества неизвестных величин в заданиях; многофакторный анализ данных и вероятностный подход при решении аналитических заданий. Количество вычислительных заданий постоянно снижается, и на сегодня задания подобного типа практически отсутствуют в КИМах.

В целом анализ результатов выполнения первой части КИМов показывает, что учащиеся демонстрируют хорошее знание основных понятий и законов, а также умение их компетентно применять в новой ситуации.

## 2.2. Анализ результатов выполнения заданий части 2

В 2020 году участники ЕГЭ значительно лучше справились с выполнением заданий части 2 (таблица 3). Часть 2 содержала четыре задания, первое из которых – повышенного, а остальные – высокого уровня сложности. Задания этой части подразумевают запись развернутого ответа в произвольной форме. Задания второй части были направлены на проверку сформированности важнейших умений записи и анализа алгоритмов. На высоком уровне сложности проверялись умения, формируемые в следующих темах курса: «Технология программирования» и «Детерминированные игры с полной информацией».

Таблица 3

### Результаты выполнения заданий части 2 в сравнении по годам

№ задания в работе и проверяемые элементы содержания	Процент выполнения заданий, в %		
	2020 г.	2019 г.	2018 г.
24. Умение прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки	61,46	61,22	68,78
25. Умение написать короткую (10–15 строк) простую программу на языке программирования или записать алгоритм на естественном языке	52,11	46,43	51,46

26. Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию	61,43	51,65	57,74
27. Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности	19,70	17,67	33,85

В этом году из-за особенности формулирования условия и критериев к оцениванию задания № 27 практически не представлялось возможным допустить ситуаций выставления двух и трех баллов за предложенный эффективный алгоритм, но выполненный с незначительными ошибками. Выпускники, упустив из рассмотрения небольшое множество значений, получали один балл, при верном решении в целом. Если бы они воспользовались возможностью представить переборное решение, то их результаты были бы выше. Закономерно, что к заданиям высокого уровня приступают только хорошо подготовленные выпускники. Однако стоит отметить, что незначительный процент участников, не преодолевших минимальный порог, впервые в практике проведения ЕГЭ по информатике выполняли № 25 и 27, получив при этом минимальное количество первичных баллов за эти задания.

Второй год подряд выпускники Санкт-Петербурга успешно справляются с заданиями второй части ЕГЭ, демонстрируя превышение запланированного значения максимально возможного процента выполнения. Не вызвали особой сложности в текущем году задания № 24–26. Высокий уровень подготовки демонстрируют участники, набравшие более 80 баллов, при выполнении заданий повышенного (№ 24) и высокого уровня сложности (№ 25 и 26). Процент выполнения по ним в группах участников ЕГЭ, набравших от 61 до 80 и от 81 до 100 баллов, выше 70 и 97 % соответственно (таблица 4).

*Таблица 4*

**Результаты выполнения заданий части 2 в 2020 году  
в сравнении по группам**

№ задания	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания, в %				
		средний	в группе не преодолевших минимальный порог	в группе от минимального порога до 60 баллов	в группе набравших от 61 до 80 баллов	в группе набравших от 81 до 100 баллов включительно
24	П	61,46	0,81	22,61	85,70	97,42
25	В	52,11	0,11	11,45	70,13	97,15
26	В	61,43	3,47	29,32	79,46	97,79
27	В	19,70	0,11	1,50	18,86	52,17

Задания повышенного (№ 24) и высокого уровня сложности (№ 25 и 26) были нацелены на проверку следующих умений и способов действий: анализировать процесс выполнения алгоритма; кодировать с исправлением ошибок и строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов, в том числе умений представлять алгоритм в виде дерева или таблицы.

В 2020 году с введением уточнения в условие задания № 24 значительно снизилось количество участников, предлагающих собственный алгоритм решения или исправление избыточного количества ошибок.

**По заданию № 25** наблюдается положительная динамика результатов и достаточно хорошее качество знаний выпускников в течение последних трех лет. Стоит отметить, что традиционно более половины учащихся выполняют это задание (таблица 3). Допущенные ошибки, как правило, вызваны тем, что многие не дочитывают формулировку условия, где указывается на необходимость вывести измененный массив, а не последовательность чисел в правильном порядке.

*Типичные ошибки:*

- Неверно сформулировано условие, проверяется только один признак из нескольких, указанных в условии задания.
- Вывод индексов вместо значений элементов при решении задания на языке программирования Python.
- Неверный анализ представленного фрагмента и, как результат, неверное количество операторов «end»: в ряде случаев избыточное количество или наоборот – недостаточное.

**По результатам выполнения задания № 26** в течение трех последних лет также наблюдается положительная динамика (таблица 3). Значительное количество участников из числа приступивших к его выполнению правильно определяли выигрывающего игрока, описывали и доказательно аргументировали выигрышную стратегию, но не смогли внимательно прочесть условие и понять, каким образом необходимо вычислить позиции игроков. Распространенной стала ситуация, когда по второму и третьему пункту задания была приведена верная стратегия, но неверно указан выигрывающий игрок. В ряде работ неверно определялась начальная позиция без учета того, что выигрышная позиция должна быть определена как сумма чисел на карточке. Многие определяли выигрышную стратегию при превышении значения только одного числа вместо суммы двух чисел, указанных на карточке. Спорной позицией по этому заданию остается отсутствие прямого указания в пункте 3 на построение дерева без ссылок на предыдущие пункты.

Можно считать стабильными результаты выполнения задания № 27 (таблица 3). Затруднения у учащихся вызвала проверка существования пар, для которых произведение элементов делится на заданное число. В ряде случаев те, кто приступал к решению задания, не учитывали, что наименьший общий делитель не являлся простым числом, а при проверке максимального значения суммы не учитывали, что максимальное значение может быть достигнуто за счет максимального значения одного из элементов пары, при этом значение другого оставалось неизменным и равным 0/ или значению, заданному при инициализации.

### *2.2.1. Анализ типичных ошибок по заданиям части 2*

В 2020 году типичными ошибками стали: невнимательность при прочтении заданий, арифметические и логические ошибки, а также неготовность решать задания в новой (измененной) формулировке. Практически все задания КИМов этого года соответствовали заданиям демоверсии. Отличия были в исходных данных, формулировках условий, или предлагалось решить обратную задачу, при этом тип заданий оставался неизменным.

В отличие от предыдущих лет выпускники часто допускали следующие ошибки (стоит уточнить, что эти ошибки характерны для условий заданий 2020 года):

***В задании № 25:***

- Неверно сформулировано условие, проверяется только один признак из нескольких, указанных в условии задания.
- Вывод индексов вместо значений элементов при решении задания на языке программирования Питон.
- Неверный анализ представленного фрагмента и, как результат, неверное количество операторов «end», в ряде случаев – избыточное количество или наоборот – недостаточное.

***В задании № 26:***

- Неверно определялась начальная позиция без учета того, что выигрышная позиция определяется как сумма чисел в паре, а не значение одного числа в паре. По этой же причине распространенной ошибкой стало и то, что некоторые участники неверно определяли выигрышную стратегию, т.е. выигрывающие позиции определялись при превышении значения только одного числа вместо суммы двух чисел.

***В задании № 27:***

- Потеря предыдущего значения максимума, использование которого возможно при дальнейшей обработке числовых значений последовательности данных именно при определенном (уникальном) порядке набора. Таким образом, было представлено решение, которое в большинстве случаев правильно обрабатывает массив данных, но в частных случаях из-за утери максимальных значений, полученных в начале обработки массива, результат получается неверным.

• Неверно составлено условие проверки коэффициентов чисел. В ряде решений была использована операция выделения целочисленного остатка от деления не каждого элемента в отдельности, а произведения этих элементов. При этом не учитывалось то обстоятельство, что коэффициент является составным числом.

- Отсутствие проверки существования двух чисел, составляющих пару.
- Опущены скобки в логических условиях.
- Неверное применение функции enumerate() при решении заданий на языке Python.

***Ежегодно выпускники допускают ошибки, которые вызваны невнимательностью. К ним относятся:***

- игнорирование части утверждений, приведенных в условии задачи;
- неверное прочтение или неверный анализ условия задания;
- неправильное использование и порядок логических функций;
- арифметические ошибки;
- неверный анализ представленного порядка действий (решения).

Допущенные при выполнении задания № 24 ошибки свидетельствуют о несформированности в достаточной степени алгоритмического мышления. Выпускники не могут составить последовательность действий по достижению результата даже при наличии подсказки. Большая часть допущенных ошибок говорит о не-

сформированности аналитического мышления. Выпускники не могут проанализировать правильность представленного алгоритма, провести его трассировку, правильно осуществить анализ зависимости результата от исходных данных и на этой основе предложить последовательность входных данных, удовлетворяющую заданному условию. Стоит отметить, что внесение разъяснения о количестве и характере возможных ошибок значительно сократило количество работ с неверной трактовкой предложенного решения. Это позволило выпускникам сосредоточиться на выполнении содержательного анализа алгоритма.

Наиболее распространенными ошибками при выполнении задания № 25 традиционно становятся: неумение точно сформулировать и записать алгоритм, игнорирование части утверждений, показанных в условии задачи; использование большего/меньшего количества переменных и/или массивов, чем предусмотрено в условии; неверная инициализация переменных. В значительной части работ, выполненных на языке программирования «Питон», были допущены ошибки при описании алгоритмических конструкций: неверное обращение к элементу массива, неверно закрыты операторные скобки и неверно записаны ключевые слова. Типичной ошибкой стало использование одного массива вместо двух и проведение обработки в одном и том же массиве, что приводило к искажению данных. В ряде таких ситуаций снижение баллов проводилось за фактически верное и эффективное решение, обусловленное только невнимательностью при прочтении условия. Но были и ошибочные решения, приводящие к неверному заполнению конечного массива, или участник ЕГЭ делал правильный вывод, но не изменял сам массив. Особенностью этого года стали ошибки в решениях на языке программирования «Питон», связанные с неверным обращением к элементам массива и неверной обработкой элементов списка.

При выполнении задания № 26 экзаменуемые часто пропускали ряд ограничений и условий, обязательных для достижения выигрыша. В некоторых работах неверно определялась начальная позиция без учета того, что выигрышная позиция определяется как сумма чисел в паре, а не значение одного числа в паре. По этой же причине распространенной ошибкой стало и то, что ряд участников определяли неверно выигрышную стратегию, т.е. выигрывающие позиции определялись при превышении значения только одного числа вместо суммы двух чисел. В 2020 году практически не было работ с ошибками, которые можно отнести к оформлению, таких как построение дерева при выполнении пункта 3 с помощью корректных отсылок к предыдущим пунктам задания.

Ошибочные решения задания № 27 практически во всех случаях содержали алгоритмы, в которых не учитывался ряд условий. Для этого задания характерными ошибками стали: проверка на кратность каждого из элементов пары вместо суммы, поиск пары элементов с максимальной суммой, нерациональные решения, связанные с организацией излишнего количества циклов, с сохранением входных данных, не подлежащих сохранению. Как и раньше, встречались ошибки, связанные с отсутствием инициализации переменных, организацией неверного ввода данных и некорректной (неэффективной) реализацией алгоритмов. Часто встречающейся ошибкой, особенно в решениях, приведенных на языке «Питон», стал выход за пределы массива.

### 2.3. Методические рекомендации для учащихся и учителей

Содержательные подходы при разработке КИМов не меняются на протяжении ряда лет, что позволяет сохранять и методику подготовки учащихся.

В 2020 году, как и в прошлые годы, в КИМах сохраняется тенденция к увеличению как объема заданий, так и текстовых формулировок условий, а также тенденция к расширению внутрипредметных и межпредметных связей. Стоит отметить, что возрастает доля заданий, носящих эвристический, исследовательский характер, для выполнения которых необходимо уметь устанавливать взаимосвязь понятий и действий, проводить математический анализ стохастических событий или процессов. Подобные задания в существующих учебниках и задачаниках по информатике рассматриваются в недостаточном объеме.

В 2021 году проведение ЕГЭ по информатике планируется в компьютерной форме. Пока, до утверждения модели проведения ЕГЭ в компьютерной форме, можно предположить, что учащийся сможет самостоятельно выбирать средство для решения задачи, и ему необходимо будет представить только ответ, как это требуется при выполнении заданий первой части. Апробация ЕГЭ в компьютерной форме, прошедшая в прошлом году, показала, что серьезных отличий в содержании заданий нет, и КИМы соответствуют по структуре представленным спецификации и демоверсии прошлого года.

Исследовательская и аналитическая деятельность являются наиболее сложными видами учебной деятельности. Это закономерно вызывает объективные затруднения у школьников, что и обуславливает низкий процент выполнения заданий, проверяющих такие умения. Особенно среди тех выпускников, кто при подготовке к ГИА занимался на репродуктивном уровне: отработывал навык решения задач в ущерб глубокой проработке самого содержания курса, осознанному применению научных методов и способов деятельности, присущих информатике.

Закономерно, что чаще проблемы возникают у тех, кто изучал курс на базовом уровне. В программе обучения информатике на базовом уровне отсутствует ряд тем, содержание которых проверяется на ЕГЭ. Также следует отметить, что рассматриваемое содержание, определенное программой изучения базового курса ввиду временных ограничений (всего один час в неделю), не позволяет на уроке рассмотреть все возможные и многообразные способы и методы, необходимые для решения различных вариантов заданий.

Традиционно при выполнении КИМов участники ЕГЭ по информатике и ИКТ лучше справляются с заданиями, не отличающимися от демоверсии текущего года. Основные затруднения возникают у выпускников в действительно сложных ситуациях, когда нужно проявить следующие умения и (или) выполнить действия:

- Определить минимальную длину суммы кодов символов при кодировании с неравномерной длиной кода.
- Выполнить арифметические и (или) побитовые логические операции с числами, записанными в разных системах счисления, находить минимальное/максимальное число, удовлетворяющее условию.



- Применять основные правила комбинаторики (сложение, умножение вариантов). Осуществлять перечисление комбинаторных объектов, анализ множеств и выполнение операций над множествами чисел, удовлетворяющих заданному условию.

- Умение осуществить связь логических операций с множествами (объединение, пересечение, дополнение). Например, умение определить размер множества НОД (НОК) и вычислить минимальный размер памяти для его сохранения.

Анализ КИМов за последние три года показывает, что, как и прежде, сохраняется тенденция к увеличению количества заданий, в которых необходимо продемонстрировать компетентностное владение такими темами курса, как «Основы логики», «Комбинаторика», «Рекурсия», «Алгоритмизация» и «Программирование».

При подготовке к ЕГЭ-2021 следует обратить внимание на изменения, вносимые в федеральные государственные образовательные стандарты и в примерные программы по информатике. Базовыми при овладении курсом информатики являются следующие умения: анализировать информационные процессы, проводить их вероятностный и рекурсивный анализ, выполнять действия над множествами на основе логических высказываний.

Особое внимание стоит обратить на содержание курса и формируемые знания, которые будут актуальны и при проведении ЕГЭ в компьютерной форме:

- особенности реализации и понимание процессов обработки при использовании рекурсивных алгоритмов;

- приоритеты и свойства логических операций; осознанное понимание и применение аксиом и законов алгебры логики;

- основные понятия теории графов (дерево, поддерев, бинарное дерево), а также их свойств;

- основные комбинаторные алгоритмы (индекс сочетания, индекс перестановки, индекс разбиения на подмножества);

- основные алгоритмические стратегии: алгоритм Евклида, алгоритм «решето Эратосфена», полный перебор, перебор с возвратом, «разделяй и властвуй»;

- методы реализации графов и деревьев (алгоритм Дейкстры, алгоритм Прима, алгоритм кодирования Фано); динамическое программирование;

- статическое, динамическое и автоматическое выделение памяти;

- операции, функции и механизм передачи параметров.

Следует сформировать умения:

- Выполнять арифметические операции над числами, записанными в разных системах счисления; выполнять расчет количества вариантов: формулы перемножения и сложения количества вариантов; определять количество текстов данной длины в данном алфавите.

- Проводить исследование функции (область определения, непрерывность, четность/нечетность, периодичность функции, асимптоты графика функции, нули функции, интервалы знакопостоянства, возрастание, убывание и экстремумы функции).

- Анализировать и объяснять поведение программ, включающих стандартные конструкции.

- Выполнять анализ границ применимости алгоритма, множества рекурсивных значений, комбинаторный анализ.
- Реализовать, тестировать и отлаживать рекурсивные функции и процедуры; применять методы динамического программирования.
- Использовать выше названные структуры, алгоритмы, стратегии и методы в решении задач.
- Определять сложность алгоритмов по времени и по памяти.
- Использовать нотации для описания объема вычислений, производимых алгоритмом, и асимптотических оценок.

Для реализации индивидуального подхода и личностно-ориентированного обучения нужно осуществлять формирование учебных планов и планов внеурочной деятельности на основе поэтапного мониторинга интересов и образовательных запросов учащихся.

При изучении предмета на базовом уровне настоятельно рекомендуем учащимся посещение занятий в центрах дополнительного образования и на курсах подготовки к ЕГЭ, в том числе в дистанционной форме. Желательно, чтобы продолжительность такой подготовки составляла не менее двух лет (10–11 классы). По возможности стоит пересмотреть учебные планы с целью выстраивания непрерывного курса информатики начиная с начальной школы, интегрируя внеурочную деятельность и обучение в системе дополнительного образования.

Важным направлением и условием эффективной подготовки к итоговой аттестации является самостоятельная работа учащегося. При подготовке к ЕГЭ следует активнее использовать цифровые образовательные ресурсы, массовые онлайн-курсы наряду с использованием традиционных ресурсов, таких как учебные пособия, подготовленные сотрудниками ФИПИ, демонстрационные версии КИМов предыдущих лет, банк открытых заданий ФИПИ, генераторы заданий и онлайн-тренажеры, сайт К. Ю. Полякова ([kpolyakov.narod.ru](http://kpolyakov.narod.ru)).

В 2020–2021 учебном году в подготовку к итоговой аттестации необходимо включить углубленное изучение теоретических основ информатики как научной дисциплины: логики, теории информации, теории алгоритмов, комбинаторики, программирования. Необходимо организовать вариативную и дифференцированную подготовку разной направленности по углубленному изучению курса информатики и ИКТ. При реализации дифференцированной подготовки привлекать педагогов и преподавателей образовательных учреждений разного уровня, в том числе и к разработке дидактических ресурсов. В учебной деятельности и вне ее стоит более широко использовать дистанционные образовательные технологии и направить деятельность ОУ на цифровую трансформацию образовательного процесса и развитие цифровой образовательной среды учреждения.

Для организации и актуализации самостоятельной подготовки учащихся следует создавать интерактивные облачные среды, включающие образовательные интернет-ресурсы, систему обратной связи и среду для совместной учебной деятельности.

При подготовке учащихся к ЕГЭ необходимо обратить внимание на формирование установки на позитивную и социально-значимую деятель-

ность в цифровой среде, виртуальном пространстве Интернета. Следует познакомить учащихся с видами профессиональной информационной (цифровой) деятельности, IT-специальностями и профессиями, связанными с построением математических и компьютерных моделей, кроссплатформенными приложениями, технологиями дополненной и виртуальной реальности, искусственным интеллектом.

Занятия в центрах дополнительного образования, таких как академия цифровых технологий, академия талантов, кванториумы и технопарки, обладают мощным стимулом активизации познавательной деятельности и средством достижения высоких образовательных результатов через участие в олимпиадах и конкурсах, челленджах и хакатонах, реализацию научно-исследовательской деятельности школьников в современных формах педагогического взаимодействия.

В следующем учебном году рекомендуем учителям и преподавателям СПО закрепить успешные достижения и продолжить работу в таких направлениях, как:

- выбор стратегии подготовки обучающихся, в том числе планирование участия в олимпиадах и конкурсах WorldSkills и НТИ;
- реализация личностно-ориентированного подхода и создание условий для раскрытия способностей и одаренности учащихся;
- применение инновационных образовательных технологий и интерактивных методов в обучении учащихся, в том числе на основе цифровых и современных коммуникационных технологий;
- формирование индивидуальных и групповых образовательных маршрутов с учетом результатов педагогической диагностики и образовательных запросов и возможностей обучающихся;
- социальное партнерство с высшей школой;
- активное использование платформ электронного обучения для организации самостоятельной образовательной деятельности обучающихся, в том числе на основе облачных технологий, интерактивных и сетевых ресурсов.

Результаты подготовки учащихся находят обоснование в применении УМК по предмету. На основании данных об используемых учебниках можно сделать вывод, что в Санкт-Петербурге преобладает изучение курса на базовом уровне. УМК углубленного уровня используют в обучении только 23 % ОО (таблица 5). При анализе данных используемой учебной литературы было установлено, что в некоторых ОУ города используются в образовательном процессе устаревшие учебники и учебные пособия. В следующем учебном году рекомендуем провести разъяснительную работу с педагогическим составом в рамках работы городского методического объединения по исключению устаревших УМК, изданных ранее 2016 года, и шире использовать УМК, предполагающие вариативность в организации образовательного процесса при изучении школьного курса информатики за счет представления учебного материала на двух уровнях, базовом и углубленном (таблица 5).

**Основные УМК по предмету, которые использовались в ОО  
в 2019–2020 учебном году**

Название УМК	№ в федеральном перечне	Востребованность в регионе
Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика (базовый и углубленный уровни) (в 2-х частях). – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017	1.3.4.3.5.2	14 %
Семакин И. Г., Хеннер Е. К., Шестакова Л. В. Информатика (углубленный уровень) (в 2-х частях). – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017	1.3.4.4.2.2	6 %
Семакин И. Г., Хеннер Е. К., Шейна Т. Ю. Информатика (базовый уровень). – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014	1.3.4.3.6.2	54 %
Угринович Н. Д. Информатика (базовый уровень). – М. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015	1.3.4.3.7.2	3 %
Гейн А. Г., Сенокосов А. И. Информатика (базовый и углубленный уровень). – М.: Просвещение, 2014	1.3.4.3.3.2	3 %
Макарова Н. В., Николайчук Г. С., Титова Ю. Ф. / Под ред. Макаровой Н. В. Информатика и ИКТ (базовый уровень). – СПб.: Питер-Пресс, 2008	Ф2013-1.2357	2 %
Босова Л. Л., Босова А. Ю. Информатика. Базовый уровень. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019	1.3.4.3.1.2	5 %

### 3. ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ПРОВЕДЕНИЯ ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ В 2020 ГОДУ

С 2014 года наблюдается стабильный рост количества участников ЕГЭ по информатике и ИКТ. В 2020 году общее количество участников ЕГЭ по информатике увеличилось относительно общего количества выпускников на 0,5 % (таблица 6). В 2020 году общее число участников ЕГЭ по информатике составило 4714 человек (в 2019 г. – 4429), при этом зарегистрировалось на экзамен 6005 человек. Это обусловлено как демографическим ростом числа выпускников этого года, так и востребованностью современных ИТ-специальностей.

Таблица 3

#### Динамика численности участников ЕГЭ по информатике и ИКТ

2018 г.		2019 г.		2020 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
3876	12,85	4429	13,58	4714	14,11

В 2020 году, несмотря на кардинально иные и очень сложные условия обучения и подготовки к ЕГЭ в дистанционном режиме, произошло лишь незначительное снижение ряда результатов. Средний балл составил 63,13 (в 2019 г. – 64,26, в 2018 г. – 62,74, в 2017 г. – 63,94). Достаточно стабильными остаются в течение последних трех лет все показатели: средний балл, количество участников ЕГЭ, не преодолевших минимальный порог, – 9,59 % (в 2018 г. – 10,73 %, в 2019 г. – 8,30 %) и количество выпускников, набравших более 80 баллов, – 21,62 % (в 2018 г. – 19,90 %, в 2019 г. – 23,33 %).

В текущем году увеличилось на 26 % и количество 100-балльников – 53 человека. Учитывая весь период сдачи ЕГЭ по информатике с 2004 года, это рекордное число выпускников, демонстрирующих лучшие результаты. В сравнении с другими предметами число выпускников, набравших максимальный балл по информатике, выглядит значительным, и составляет около 1 %.

Характер распределения первичных баллов по отношению к результатам прошлых лет не претерпел серьезных изменений. Традиционно формируются две категории выпускников: те, кто серьезно готовился к сдаче экзамена, и те, кто сделал выбор в последний момент. Результаты в первой категории группируются в диапазоне от 25 до 32 первичных баллов, что составляет от 75 до 92 тестовых баллов. Результаты во второй категории значительно ниже и расположены в диапазоне от 6 до 12 первичных баллов (от 40 до 51 тестового балла).

Распределение тестовых баллов в зависимости от количества выпускников представлено на рис. 1.

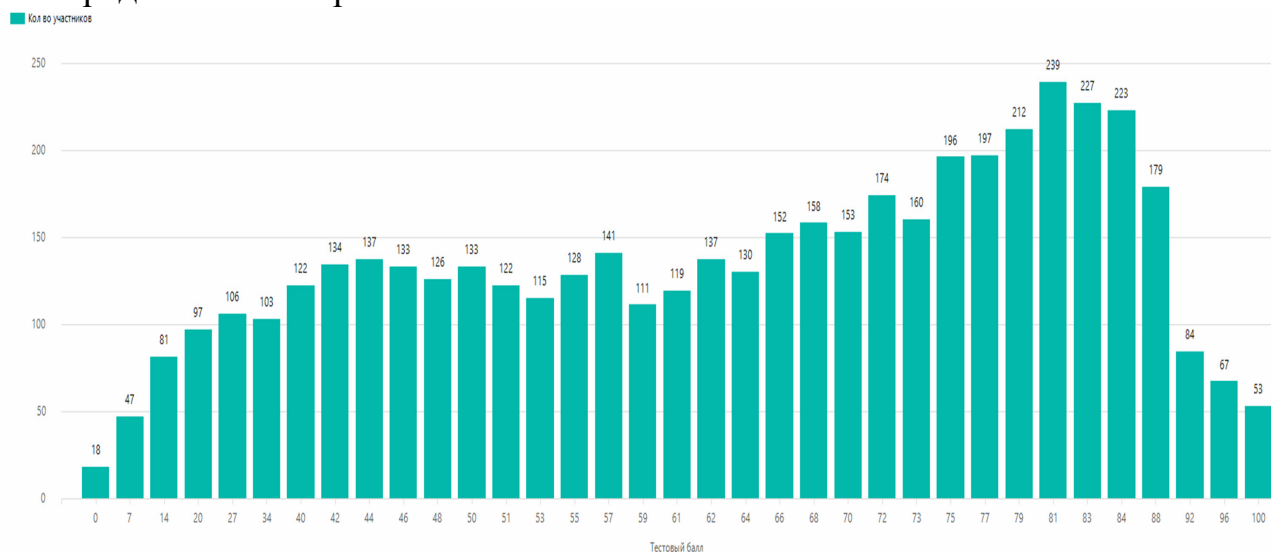


Рис. 1. Распределение тестовых баллов в зависимости от количества выпускников

Наблюдается не только увеличение общего количества числа участников ЕГЭ, но и расширение аудитории по видам и типам ОУ. В экзамене принимали участие такие категории: выпускники общеобразовательных школ, выпускники военных и военно-морских училищ, выпускники коррекционных школ и студенты учреждений СПО и вузов, а также выпускники общеобразовательных организаций, не завершивших среднее общее образование (не прошедших ГИА, их было 8 человек). Увеличилось количество выпускников СПО и участников с ОВЗ. Результаты выпускников СПО и участников с ОВЗ в этом году выше, чем в прошлом году.

Положительным аспектом в организации подготовки по информатике и ИКТ в Санкт-Петербурге является независимость образовательных результатов от места расположения ОО и отсутствие ОО с аномально низкими результатами на протяжении ряда лет.

### 3.1. Сравнительные результаты ЕГЭ по предмету в 2018–2020 гг.

Традиционно выпускники Санкт-Петербурга демонстрируют высокое качество знаний по предмету «Информатика и ИКТ», участвуя в олимпиадах и конкурсах. Этот факт подтверждается и результатами ЕГЭ по информатике.

В группе участников, набравших от 81 до 100 баллов, (таблица 7) в течение трех последних лет наблюдается стабильная ситуация. Отметка от 81 до 100 баллов свидетельствует о высоком уровне подготовки, наличии у участников ЕГЭ системных знаний, овладении ими комплексными умениями, формируемыми в курсе информатики и ИКТ, и о способности выполнять творческие задания по предмету.

*Таблица 7*

**Сравнительные результаты основного ЕГЭ по информатике и ИКТ за 2018–2020 гг.**

Результат	2020 г.		2019 г.		2018 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Ниже порога	452	9,59	364	8	429	10
100 баллов	53	1,12	42	0,9	27	0,7
81–99 баллов	1019	21,62	1034	23	830	20

В 2020 году 1019 выпускников (свыше 21 %) представили правильное и полное выполнение всех заданий за исключением одного-двух из 27 возможных. Практически каждый пятый выпускник в Санкт-Петербурге набрал более 81 балла (таблица 7).

### 3.2. Общая характеристика участников ЕГЭ

С 2014 года наблюдается стабильное увеличение количества выпускников, выбирающих ЕГЭ по информатике и ИКТ, как в абсолютном, так и в процентном отношении. Это объясняется, с одной стороны, увеличением общего числа выпускников текущего года, а с другой – ростом популярности специальностей в сфере информационных (цифровых) технологий, а также условием обязательного подтверждения результатов олимпиад сдачей ЕГЭ по профильному предмету.

В 2020 году на 6 % по отношению к прошлому году увеличилось количество сдающих ЕГЭ по информатике и ИКТ (в 2019 г. – 4429 чел., в 2020 г. – 4714 чел.). Для сравнения, в 2018 году в этом экзамене принимали участие 4030, а в 2017 году – 3207 человек. Увеличение количества участников идет за счет роста числа выпускников прошлых лет, планирующих улучшить свои результаты.

Как правило, среди участников ЕГЭ по информатике преобладают юноши (таблица 8).

Таблица 8

	2018 г.		2019 г.		2020 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Девушки	868	22,39	1041	24,39	1093	23,19
Юноши	3008	77,61	3228	75,61	3621	76,81

В 2020 году принимали участие разные категории выпускников: выпускники текущего года, выпускники прошлых лет, выпускники и студенты СПО, среди них были и участники с ОВЗ (таблица 9). В процентном отношении распределение по категориям в течение всего периода остается стабильным.

Таблица 9

**Количество участников ЕГЭ в Санкт-Петербурге по категориям**

Категория	2020 г.	2019 г.	2018 г.
Всего	4714	4429	4030
Выпускник общеобразовательной организации текущего года	3897	3526	3221
Выпускник прошлых лет	553	681	555
Обучающийся образовательной организации среднего профессионального образования	256	218	247
Участников с ОВЗ	64	49	45

Результаты участников ЕГЭ по категориям в 2020 году (в долях от количества участников в данной категории) приведены в таблице 10. Результаты за три предыдущих года (2017–2019 гг.) показаны в таблице 11, где данные указаны в процентном отношении по отношению к общему числу участников ЕГЭ.

Таблица 10

**Результаты участников ЕГЭ по категориям в 2020 году**

	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	0,084	0,242	0,110	0,125
Доля участников, получивших от минимального до 60 баллов	0,279	0,418	0,373	0,313
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	0,389	0,293	0,349	0,359
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	0,236	0,047	0,159	0,203
Количество участников, получивших 100 баллов, чел.	48	0	5	0

## Результаты участников ЕГЭ по категориям с 2017 по 2019 гг.

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО			Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО			Выпускники прошлых лет			Участники ЕГЭ с ОВЗ	
	2019 г.	2018 г.	2017 г.	2019 г.	2018 г.	2017 г.	2019 г.	2018 г.	2017 г.	2019 г.	2018 г.
Доля участников, набравших балл ниже минимального (%)	5	6,4	4,1	2	2,4	1,8	1	1,8	1,4	0	0,15
Доля участников, получивших от минимального до 60 баллов (%)	23	24,8	26,3	3	2,7	2,6	4	3,5	4,7	0,5	0,4
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов (%)	32	32,9	31,5	1,4	1,6	1,00	4	3,30	3,99	0,3	0,40
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов (%)	21	18,6	19,7	0,4	0,2	0,1	2	1,8	2,7	0,3	0,17
Количество выпускников, получивших 100 баллов (чел.)	38	22	42	0	0	0	4	5	5	0	0

Особенностью последних лет стала положительная динамика результатов выпускников СПО (таблица 11). По сравнению с прошлым годом снизилось в процентном отношении число выпускников, не преодолевших минимальный порог. В четыре раза по сравнению с 2018 годом увеличилась доля выпускников, набравших от 81 до 100 баллов, и в абсолютном значении количество хорошо подготовленных выпускников составило 16 человек.

В категории участников с ОВЗ также наблюдается положительная динамика, как по количеству участников, так и по результатам ЕГЭ (таблицы 9 и 11). Восемь человек с ОВЗ в 2020 году не смогли преодолеть минимальный порог. По результатам выпускники с ОВЗ распределились следующим образом: набрали от 40 до 60 баллов – 20 человек, от 61 до 80 баллов – 23 человека и от 81 до 100 баллов – 13 человек.

В целом качество обученности по предмету «Информатика и ИКТ» остается стабильным и достаточно высоким. Самые стабильные результаты демонстрируют выпускники прошлых лет, в том числе и по числу высокобалльников. Положительная динамика наблюдается в двух категориях: выпускники СПО и выпускники с ОВЗ.

В 2020 году, в связи с расширением аудитории участников ЕГЭ по информатике и ИКТ, традиционным усложнением КИМов (заданий во второй части) и



сложной эпидемиологической обстановкой, ставшей дополнительным стрессогенным фактором, снизилось число выпускников, набравших от 80 до 99 баллов, и увеличилось число выпускников, не преодолевших минимальный порог в 40 тестовых баллов. При этом произошло дальнейшее расширение аудитории хорошо подготовленных выпускников, набравших от 61 до 80 и 100 баллов. Эти изменения характерны для всех категорий выпускников.

#### 4. АНАЛИЗ РАБОТЫ ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ В 2020 ГОДУ

В 2020 году состав предметной комиссии (таблица 12) претерпел существенные изменения. По результатам итоговой аттестации (зачетных мероприятий) при обучении экспертов и с учетом итогов работы предметной комиссии в прошлом году состав ПК сокращен на 36 %, а также проведена ротация и обновлен состав старших экспертов. Общее количество экспертов ПК, задействованных при проверке работ на разных этапах проведения ЕГЭ, составило 54 человека, при проверке апелляционных работ – 8 человек (таблица 12). Данные о составе предметной комиссии по основному месту работы приведены в таблице 13.

Таблица 12

**Состав ПК ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2018–2020 гг.**

Состав ПК	2020 г.	2019 г.	2018 г.
Всего экспертов	54	84	66
Экспертов, имеющих статус ведущего эксперта	3	3	3
Экспертов, имеющих статус старшего эксперта	18	26	21
Экспертов, имеющих статус основного эксперта	33	41	42
Помощников председателя ПК (при наличии)	2	2	2
Количество экспертов, участвующих в проверке работ ГВЭ-11	0	0	0

Таблица 13

**Состав предметной комиссии по основному месту работы**

Состав ПК	2020 г.	2019 г.	2018 г.
Учителя общеобразовательных организаций	48	70	54
Преподаватели вузов	5	12	11
Преподаватели организаций СПО	0	0	0
Специалисты институтов повышения квалификации / институтов развития образования	1	2	1

Квалификационные испытания были проведены в форме технологического практикума по оцениванию работ ЕГЭ. Источником изображений работ участников ЕГЭ для проведения испытаний послужили методические рекомендации ФИПИ, работы ЕГЭ прошлых лет, вышедшие на третью проверку, и рабо-

ты, выбранные экспертами-консультантами в 2019 году как актуальные для проведения обучения. Для принятия решения о согласованности результатов работы по каждому эксперту был проведен анализ статистики работы экспертов, анализ работ, вышедших на третью проверку, анализ работы экспертов-консультантов и разбор наиболее сложных ситуаций.

Еще одним направлением в повышении качества работы ПК стало акцентирование внимания на ответственности эксперта-консультанта через анализ принятых экспертами решений при оценивании работ ЕГЭ. С этой целью проведены совещания, где были проанализированы ошибки экспертов-консультантов, допущенные ими при проверке работ. Такие работы также стали предметом обсуждения при обучении в пилотных группах, группах обучения основных и старших экспертов.

В 2020 году впервые подготовка экспертов осуществлялась в четыре этапа. На первом этапе «Обучение в пилотных группах» в ноябре-декабре 2019 года проходило обучение экспертов, продемонстрировавших в течение трех последних лет хорошие результаты работы (высокая скорость проверки и низкий процент третьей проверки). В этих группах прошло обсуждение сложных в оценивании работ с принятием «эталонных ответов». В результате обсуждения был сформирован банк заданий и разработаны методические рекомендации по оцениванию, а также подготовлены материалы для инструктажа в период проведения проверки работ ЕГЭ.

На втором этапе в январе-феврале 2020 года прошло обучение основных экспертов. По результатам квалификационных испытаний, проведенных на первом и втором этапе обучения, был определен состав старших и ведущих экспертов.

Третий этап был организован впервые и проведен в апреле после запланированного досрочного этапа ЕГЭ. Данный этап включал обучение старших экспертов для согласованности работы при проведении третьей проверки. Дополнительно для оперативного взаимодействия и обсуждения различных вопросов и в первую очередь – вопросов оценивания была создана группа в WhatsApp (<https://chat.whatsapp.com/F8Tng8GNlvK03C8ArvnMRc>).

На всех этапах обучение проводилось на основе рекомендаций ФИПИ, полученных на семинарах по согласованию, дистанционных курсах для руководителей ПК и в методических рекомендациях, опубликованных на официальном портале ФИПИ. Для проведения технологических практикумов использовались задания из регионального банка, разработанные ведущими и старшими экспертами ПК ЕГЭ по информатике и ИКТ Санкт-Петербурга.

Четвертый этап проведен в июне в дистанционном режиме, накануне ЕГЭ, чтобы актуализировать знания и компетенции экспертов. Обучение проходило в форме вебинаров, подготовленных ведущими и старшими экспертами, и включало обязательный технологический практикум по оцениванию работ ЕГЭ. Технологический практикум был проведен в форме дистанционного теста и включал задания из созданного в регионе банка заданий. Дистанционный тест разработан с использованием сетевых технологий на основе Google-форм с автоматической оценкой результатов. Это позволило визуализировать состояние

согласованности / несогласованности позиций экспертов. Обсуждение проводилось в чате и на вебинарах. Все это позволило снизить уровень тревожности, вызванный сложными условиями самоизоляции и опасениями по поводу новых условий работы ПК.

В 2020–2021 году будут разработаны новые формы обучения экспертов после утверждения модели проведения ЕГЭ по информатике в компьютерной форме.

Снижение численности ПК на основе разработанной методики подготовки, включающей подготовку эксперта с применением учебных (профессиональных задач) и дискуссионного характера обучения<sup>5</sup>, а также включение развернутого оценивания знаний и компетенций эксперта и трехступенчатой системы контроля – все это позволило справиться с увеличенным объемом работ практически без потери качества. Доля третьей проверки во время проведения основного экзамена увеличилась на 0,27 %. Это объясняется новыми условиями работы экспертов в условиях пандемии. В целях сохранения социального дистанцирования и сокращения контактов в каждой аудитории, где осуществлялась проверка, был эксперт-консультант, работающий с этой группой экспертов все время проведения проверки работ ЕГЭ. Это затрудняло возможность уточнения позиций при оценивании работ ЕГЭ. В прошлые годы порядок организации работы экспертов-консультантов (все консультанты находились в одной аудитории) позволял проводить срочные рабочие мини-совещания и консультации в момент возникновения затруднений. Работа предметной комиссии при проверке развернутых ответов показана в таблице 14.

Таблица 14

**Работа ПК при проверке развернутых ответов**

Вид деятельности	2020 г.	2019 г.	2018 г.
Общее количество работ	4661	4464	3540
Общее количество непустых работ	3971	3792	3064
Общее количество проверок первым и вторым экспертами	7942	7584	6128
Общее количество третьих проверок	347	285	226
Количество экспертов, осуществлявших третьи проверки, их статусы	3 – ведущий эксперт, 18 – старший	3 – ведущий эксперт, 26 – старший	3 – ведущий эксперт, 24 – старший
Количество проверок апелляционных работ	376	130	70
Количество перепроверок по решению ОИВ	0	0	0

<sup>5</sup> Учебно-методическое пособие «Технология подготовки эксперта ЕГЭ по информатике и ИКТ» / Р.Б. Бреслав, С.В. Гайсина, Н.В. Кипа, П.С. Скаков. Под ред. С.В. Гайсиной, председателя предметной комиссии ЕГЭ по информатике и ИКТ Санкт-Петербурга. – СПб.: ГБОУ ДПО ЦПК СПб «Региональный центр оценки качества образования и информационных технологий», 2018. – 79 с.

Дифференцированная подготовка экспертов, проведение обучения «пилотных групп», групп раннего обучения для старших и ведущих экспертов и экспертов, претендующих на повышение статуса, дополнительное обучение старших экспертов и дистанционное обучение накануне проведения ЕГЭ – все эти меры позволили обеспечить высокое качество работы ПК ЕГЭ по информатике. Стоит также заметить, что ПК по информатике – одна из немногих предметных комиссий, которой удавалось в течение трех последних лет (2018–2020 гг.) уверенно сохранять свои позиции в «зеленой зоне» в федеральном рейтинге о согласованности работы ПК.

Увеличение количества апелляций в большей степени говорит о доверии экспертному сообществу, а не о низком качестве работы экспертов ПК. Примерно в 30 % случаев апеллиант приходит за разъяснением правильного решения и консультацией, осознанно не обращая внимания на повышение-понижение баллов. Ценностное отношение к справедливости оценивания и получению разъяснений превалирует над возможностью сохранить набранные баллы, что свидетельствует о заинтересованном отношении к деятельности по выбранному профилю и является положительным моментом в работе ПК и подготовке выпускников в Санкт-Петербурге.

В предыдущие три года наблюдалось стабильное снижение апелляционных обращений (в 2019 г. – 1,5 %, 2018 г. – 2,1 %, 2017 г. – 2,8 %). В 2020 году произошел резкий скачок, и было подано рекордное количество – 188 апелляций, что составило 4 % от общего числа сдававших ЕГЭ по информатике и ИКТ (таблица 15). Увеличение количества апелляций отчасти определено изменением формата подачи апелляции. Для тех выпускников, участников ЕГЭ по информатике и ИКТ, кто определил информационные технологии как сферу своей будущей профессиональной деятельности, ведущим мотивом стало желание проверить механизм подачи дистанционной апелляции и технологическую возможность установить дистанционное взаимодействие. В ряде случаев причиной стало то, что выпускники не оценили в полном объеме всю сложность задания № 27 и не учли ряд необходимых ограничений, значимых для составления верного алгоритма обработки исходных данных.

*Таблица 15*

**Работа ПК при рассмотрении апелляций**

	<b>2020 г.</b>	2019 г.	2018 г.
Общее количество поданных апелляций	188	65	85
Количество удовлетворенных апелляций в отношении изменения баллов за развернутые ответы (указать основные причины изменений), из них:	56	16	30
Количество работ с понижением баллов по результатам апелляции	5	3	4
Количество работ с повышением баллов по результатам апелляции	36	7	26
Количество работ одновременно и с понижением, и с повышением баллов по результатам рассмотрения апелляции	1	0	0
Количество работ по техническим причинам	15	6	12

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Востребованность специалистов в сфере цифровых и информационных технологий приводит к увеличению направлений подготовки высшей школы, где информатика является вступительным экзаменом. Расширение спектра специальностей, по которым необходимо подготовить специалистов новой профессиональной сферы, заставляет вузы снижать порог вступительных баллов, необходимых для зачисления, особенно на коммерческие места. Это приводит к увеличению количества участников ЕГЭ по информатике и ИКТ. На увеличение численности участников влияет и преодоление демографического кризиса, проявляющегося в росте общего количества выпускников текущего года.

ЕГЭ по информатике и ИКТ традиционно проводится в виде теста в бланочной форме, а результаты оцениваются по 100-балльной шкале. Неизменным остается минимальный порог (40 баллов), и это одно из самых высоких значений в сравнении с другими предметами, по которым проводится ЕГЭ. Высокое качество подготовки по предмету доказывается низким процентом выпускников, не преодолевших минимальный порог, и достаточно высоким значением среднего балла (выше, чем в среднем по РФ). Значительную долю (каждый пятый) среди участников ЕГЭ по информатике и ИКТ составляют выпускники, чьи отметки превышают 81 тестовый балл.

В 2020 году средний балл по Санкт-Петербургу составил 63,13. Для сравнения: средний балл в 2019 г. был равен 64,26. Минимальный порог не смогли преодолеть 9,59 % (452 чел.) участников ЕГЭ по информатике (в 2019 г. – 8,2 %, в 2018 г. – 11 %). Увеличение этой категории во многом определяется сложными условиями подготовки к ЕГЭ и количественным расширением аудитории участников.

Количество стобалльников превысило рекорд, достигнутый в прошлом году, и составило 53 человека (в 2019 году – 42). Этот факт подтверждает, что для мотивированных учащихся, владеющих компетенциями самоорганизации и целеполагания, были созданы наиболее благоприятные условия для подготовки к ГИА за счет вновь открывшихся возможностей. Они смогли самостоятельно выстроить образовательный маршрут в цифровой образовательной среде с использованием органичного сочетания обучения под руководством учителя и работы с интерактивными цифровыми образовательными ресурсами. Результаты ЕГЭ по информатике свидетельствуют о достаточно высоком качестве знаний выпускников и профессиональной компетентности учителей информатики и ИКТ.

В 2020 году подавляющее большинство апелляций было отклонено. О качественной работе экспертов ЕГЭ свидетельствует процент отклоненных апелляций и уровень третьей проверки. Высокое качество работы предметной комиссии было достигнуто в результате систематической и планомерной работы как с учительским, так и с экспертным сообществом.

Основным фактором, оказавшим положительное влияние на результаты ЕГЭ, стала эффективная организация подготовки к ЕГЭ в дистанционном ре-

жине с использованием цифровых образовательных ресурсов (наличие цифровых учебно-методических комплексов, отражающих требования ЕГЭ к образовательным результатам по информатике) и применение современных средств коммуникации в обучении школьников. Стоит также отметить, что в федеральный перечень входит достаточное количество учебников, позволяющих организовать непрерывное изучение курса информатики с 1-го по 11-й класс. Наличие нескольких «линеек» учебников и широкий спектр учебных пособий позволяют выстраивать вариативные маршруты обучения, адаптированные к образовательным потребностям и запросам учащегося.

Высокие результаты обусловлены изучением курса информатики на углубленном и профильном уровне в общеобразовательных организациях и учреждениях дополнительного образования. Значительное влияние на результаты ЕГЭ по информатике оказала профориентационная деятельность в основной и старшей школе: например, WorldSkills, олимпиада НТИ и проект «Билет в будущее». Подготовка и участие в соревнованиях с использованием цифровых технологий позволяют сформировать необходимые при изучении курса информатики метапредметные образовательные результаты и виды мышления: алгоритмическое, логическое, синтетическое.

Творческий подход к организации образовательного процесса, увлеченность предметом педагогов Санкт-Петербурга, их заинтересованность не только в результатах обучения, но и в демонстрации собственного профессионального опыта оказывают положительное влияние на качество обучения школьников информатике. Высокие результаты достигаются через применение современных образовательных технологий, новых форм и моделей оценивания, современных дидактических средств (интерактивных сред электронного обучения, компьютерного моделирования и др.) и в общеобразовательных учреждениях, и в системе дополнительного образования.

В 2020–2021 учебном году следует продолжить работу по формированию мотивации к изучению курса и ответственного отношения выпускников к выбору предмета реализации и, безусловно, системной подготовки к итоговой аттестации. Осложнившаяся ситуация с учетом распространения вирусной инфекции требует обратить внимание на воспитание и развитие таких качеств личности учащегося, как самоорганизация, целеполагание и достижение запланированных целей.

Для качественной подготовки стоит активнее использовать возможности и ресурсы цифровой образовательной среды, организовывать профильные классы и элективные курсы с возможностью виртуальной коммуникации и сетевого взаимодействия. При организации дополнительных занятий следует не ограничиваться только курсами подготовки к ЕГЭ, а организовать вариативную подготовку разной направленности по углубленному изучению курса информатики и ИКТ с учетом образовательных запросов и возможностей учащихся: это компьютерное 3D-моделирование, робототехника, прототипирование, технологии дополненной и виртуальной реальности.

В целях реализации индивидуального подхода и личностно-ориентированного обучения необходимо формировать учебные планы с учетом широких возможностей дополнительного образования и уникальных нетиповых образовательных организаций Санкт-Петербурга (академии цифровых технологий, академии талантов, Аничкова лицея).

В 2020–2021 учебном году следует продолжить организацию межпредметных и метапредметных курсов для углубленного изучения теоретических основ информатики как научной дисциплины: дискретной математики, теории информации, теории алгоритмов, логики, комбинаторики, программирования (математического, параметрического, линейного, динамического). Сохраняется необходимость выстраивания интегративных связей математики и информатики в образовательном процессе.

Существует насущная необходимость в объединении усилий и проведении интегрированных занятий по общим темам курсов информатики и математики, таким как «Логика», «Комбинаторика», «Статистика» и другим. Значимым направлением остается и сотрудничество педагогов как внутри одного образовательного учреждения, так и образовательных учреждений разного уровня, в том числе и при разработке дидактических ресурсов и методики подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации.

Значимым фактором является социальное партнерство с высшей школой, научными учреждениями и издательствами, обеспечивающее распространение эффективного педагогического опыта посредством публикаций, очных и онлайн-мероприятий. Совместная реализация образовательных программ через сетевое взаимодействие, проведение профориентационных мероприятий, хакатонов, челленджей, участие в проекте «Билет в будущее» и других позволяет повысить мотивацию к изучению курса информатики, привлечь специалистов-практиков, преподавателей высшей школы к изложению наиболее сложных тем курса и показать практическую значимость и актуальность содержания курса информатики в современном мире, в мире цифровых технологий.

Сотрудничество и совместная деятельность необходимы в организации основного и дополнительного образования, их интеграция и развитие осуществляются на новом уровне с использованием современных средств коммуникации и цифровых технологий. Мероприятия, направленные на развитие математической и алгоритмической культуры, следует реализовать как в традиционных формах (бинарные уроки, экскурсии, конкурсы и олимпиады), так и инновационных (например, хакатоны и челленджи).

Интеграция всех доступных в системе образования Санкт-Петербурга ресурсов позволяет максимально эффективно организовывать процесс подготовки к ЕГЭ и главное – ежегодно обеспечивать высокий уровень образовательных результатов. Очевидным доказательством такой интеграции и слаженной работы всех участников образовательного процесса, высокого профессионализма педагогов можно считать результаты ЕГЭ, достигнутые в столь сложных условиях пандемии и самоизоляции в 2020 году.

**РЕЗУЛЬТАТЫ  
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА  
ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ  
В 2020 ГОДУ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ  
Аналитический отчет предметной комиссии**

*Технический редактор – Куликова М.П.*

*Компьютерная верстка – Маркова С.А.*

*Материалы сборника публикуются в авторской редакции.*

Подписано в печать 12.10.2020. Формат 60x90/16

Гарнитура Times, Arial. Усл.печ.л. 2,31. Тираж 100 экз. Зак. 32/15

Издано в ГБУ ДПО «Санкт-Петербургский центр оценки качества образования  
и информационных технологий»

190068 Санкт-Петербург, Вознесенский пр., 34, лит. А









