



КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ЦЕНТР
ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ
И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ЭКЗАМЕНА ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ
В 2018 ГОДУ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

Аналитический отчет
предметной комиссии

Санкт-Петербург
2018

ГИА
2018

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 2018 ГОДУ
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

*АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ*

**Санкт-Петербург
2018**

УДК 004.9

Р 34

Результаты единого государственного экзамена по информатике и ИКТ в 2018 году в Санкт-Петербурге. Аналитический отчет предметной комиссии. – СПб: ГБУ ДПО «СПбЦОКОиИТ», 2018. – 28с.

Отчет подготовила

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

Единый государственный экзамен по общеобразовательному предмету «Информатика и ИКТ» является экзаменом по выбору учащихся. Его результаты учитываются приемными комиссиями как вступительные испытания при поступлении в учреждения высшего и среднего профессионального образования.

Для проведения ЕГЭ по информатике и ИКТ определены два этапа: досрочный и основной. Каждый этап включает экзамен и резервные дни. Дата проведения экзамена по информатике и ИКТ на основном этапе в 2018 году была установлена федеральными организаторами на 28 мая. Проверка части 2 экзаменационных работ осуществлялась экспертами предметной комиссии в период с 29 по 30 мая в Санкт-Петербургском центре оценки качества образования и информационных технологий (СПб ЦОКОиИТ).

В 2018 году не было внесено значительных изменений в структуру и содержание контрольно-измерительных материалов. Традиционно экзаменационная работа охватывает 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. Варианты КИМов не повторяются, что обеспечивает равные возможности для качественного и объективного оценивания уровня знаний обучающихся.

1. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ В 2018 ГОДУ

В Санкт-Петербурге, как правило, подготовка всех участников ЕГЭ проводится в трех направлениях: обучение кадрового состава (учителей информатики, экспертов, организаторов), совершенствование дидактических и методических пособий, в том числе расширение информационно-образовательной среды, а также совершенствование форм контроля на всех этапах обучения информатике и ИКТ. Особенностью в подготовке к ЕГЭ в 2018 году стало внимание к оцениванию сложных ситуаций.

Для методистов и учителей информатики Санкт-Петербурга были проведены городские семинары.

В феврале 2018 года был подготовлен и проведен городской методический семинар «Приемы подготовки школьников к прохождению ГИА по теме “Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера”». Методисты города ознакомились с результатами ЕГЭ-2017 и основными типичными ошибками, допущенными выпускниками. В рамках семинара был проведен разбор решений возможных заданий и представлена методика подготовки учащихся к ГИА-2018 с учетом внесенных изменений в демоверсии 2018 года. Дополнительно были проведены еще два семинара: город-

ской методической семинар для учителей информатики «Подготовка школьников к прохождению ГИА по разделу информатики “Кодирование информации и измерение ее количества”» (март 2018 года) и городской методической семинар «Подготовка школьников к прохождению ГИА по разделу информатики “Алгоритмизация и программирование”» (апрель 2018 года). Традиционно проводились и консультации. Все материалы были размещены на сайте кафедры математики и информатики СПб АППО (ссылка на размещенные материалы: <https://sites.google.com/site/kafmatinfomatikaspbappo/itogovaa-attestacia>).

Развитие открытой информационно-образовательной среды является значимым и эффективным направлением работы в подготовке к ЕГЭ. Неоценимы заслуги К. Ю. Полякова, автора учебника по информатике и ИКТ, в развитии этого направления. Как и в прежние годы, К. Ю. Поляков продолжает разработку своего авторского сайта <http://kpolyakov.narod.ru/school/ege.htm>. В 2017 году закончена работа над подготовкой новой линии УМК к экспертизе для включения в следующий федеральный перечень 2017–2020 годов учебников для 7–9 классов. Подготовленные учебные издания предназначены для изучения предмета «Информатика» в 7–9 классах на базовом и углублённом уровне. УМК по информатике для 7–9 классов включает авторскую программу, учебные издания, рабочие тетради, электронные ресурсы и методическое пособие.

Традиционно внимание уделяется созданию условий, способствующих профессиональному самоопределению школьников, раскрытию их способностей и выявлению одаренных учащихся. Информационные технологии позволяют реализовать спектр направлений в профессиональной деятельности от художественно-графического до научно-технического. С целью поддержания научно-технического творчества и реализации новых направлений в образовательном процессе сотрудники кафедры общего и среднего образования СПб АППО подготовили методические рекомендации по ведению учебных и элективных курсов. Методические рекомендации по реализации современных направлений в дополнительном образовании, урочной и внеурочной деятельности раскрывают вопросы организации основного и дополнительного образования, а также проектирования дополнительных общеразвивающих программ по направлениям «Робототехника», «3D-моделирование», «Прототипирование». Пособие подготовлено на основе опыта образовательных учреждений дополнительного образования Санкт-Петербурга. В публикации включены образовательные программы основного и дополнительного образования.

Работа с одаренными учащимися является значимым направлением. Конкурсы, фестивали и олимпиады были направлены на разностороннее раскрытие личности учащегося: развитие аналитического и логического мышления, применение математического аппарата в области компьютерного моделирования и программирования; развитие творческого потенциала личности и операционных способностей применения информационных технологий и робототехники. Обучающиеся Санкт-Петербурга приняли участие в традиционных конкурсных мероприятиях и олимпиадах по информатике различного уровня (Всероссийская олимпиада по информатике для учащихся 9–11 классов, международные конкурсы «Бобер», «КИО» и другие).

В 2018 году состоялся открытый городской конкурс по компьютерному моделированию и черчению в Компас-3D. В олимпиаде приняли участие школьники 10–17 лет, занимающиеся 3D-моделированием.

Стоит отметить систематическую работу вузов Санкт-Петербурга по выявлению и развитию одаренных учащихся. При НИУ ИТМО работает «Академия информатики и программирования для школьников», ведется профориентационная работа. Большая заслуга НИУ ИТМО в проведении городской олимпиады по информатике. С прошлого года изменился ее статус: она стала открытой, и принять участие в ней могут все желающие. НИУ ИТМО осуществляет дистанционное сопровождение и предоставляет программное обеспечение для проведения в дистанционном режиме городской олимпиады по информатике в основной школе (6–8 классы). В состав оргкомитета олимпиады по информатике в основной школе входят сотрудники НИУ ИТМО, представители городской методической службы и центра олимпиад Санкт-Петербурга.

Олимпиады, конкурсы и фестивали организуются для всех возрастных групп учащихся с 1-го по 11 класс, в том числе для студентов среднего профессионального образования. Для школьников и студентов СПО это дает возможность проявить свои способности, раскрыть творческий потенциал и сформировать адекватную самооценку. Подготовка и участие в таких мероприятиях становятся своеобразным индивидуальным образовательным маршрутом, что позволяет готовить участников к дальнейшей профессиональной деятельности.

Ввиду все возрастающих требований, предъявляемых к качеству оценивания, большое внимание было уделено совершенствованию подготовки членов предметной комиссии ЕГЭ по информатике и ИКТ.

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.

В работе 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 и члены федеральной предметной комиссии (С. В. Гайсина, Н. В. Кипа, Р. Б. Бреслав, Д. М. Ушаков) проанализировали изменения в работе членов ПК за последний год. В результате выявлена положительная динамика результатов работы. И в 2017–2018 учебном году было определено в качестве ос-

нового направления в работе предметной комиссии повышение качества работы экспертов ЕГЭ за счет рассмотрения наиболее сложных в оценивании заданий.

Для анализа работы ПК сотрудники СПб ЦОКОиИТ представили статистические данные и результаты исследования итогов проведения ЕГЭ 2017 года.

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.

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 2018 году была продолжена коррекционная работа по устранению проблемных зон: 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 были подготовлены ведущими экспертами ЕГЭ (Р. Б. Бреслав, П. С. Скаков, С. В. Гайсина, Н. В. Кипа).

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-2017 и разбор заданий, вызвавших наибольшие затруднения при их выполнении.

Традиционно проводились мастер-классы и ежегодные обучающие семинары. В программу подготовки экспертов были включены вопросы, рассматривающие современные направления развития теоретической и прикладной информатики. 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.). Рабочая группа региональной ПК подготовила дидактические материалы и методические рекомендации к оцениванию работ ЕГЭ. Обновлен дистанционный курс «Подготовка экспертов ЕГЭ» и расширена система зачетных мероприятий, что дало положительный эффект в подготовке экспертов ЕГЭ, повышение качества работы и согласование подходов в оценивании. Удалось значительно снизить процент третьей проверки: с 15 до 6 %.

В работе с экспертами были учтены методические рекомендации ФИПИ и использованы материалы открытого банка заданий ФИПИ. Дополнительно ведущие эксперты региональной ПК смоделировали 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. Для совершенствования навыков принятия ре-

шений в сложных ситуациях оценивания в ходе обучения были использованы нестандартные решения выпускников. Рабочая группа разработала для экспертов учебные задания по оцениванию работ ЕГЭ. При подготовке экспертов большое внимание было уделено выявлению позиции эксперта при оценивании работ и аргументированному обсуждению вызывающих у экспертов дискуссии ответов учащихся. Благодаря представленным ФИПИ методическим рекомендациям у членов предметной комиссии была возможность обсудить оригинальные задания ЕГЭ, что способствовало выработке единой стратегии оценивания.

При подготовке экспертов особое значение имеет самоподготовка. Для самостоятельного изучения членам предметной комиссии были предложены: тематический список массовых on-line курсов, рекомендации ФИПИ и региональной ПК к оцениванию работ ЕГЭ, а также 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 контроль знания языков программирования (Паскаль, СИ и Питон). Допуск к проверке работ ЕГЭ осуществлялся на основании успешного выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных программой подготовки экспертов.

Обязательным элементом подготовки к ЕГЭ является обратная связь со всеми участниками ЕГЭ. 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 on-line 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

В 2018 году в КИМ сохраняется тенденция к расширению как внутри-предметных, так и межпредметных связей. Как и в прошлые годы, в КИМ увеличился объем заданий и текстовых формулировок условий. Характерной тенденцией становится и увеличение набора накладываемых на исходные данные ограничений и условий. Это приводит к росту ошибок, допускаемых участниками ЕГЭ, в том числе в силу невнимательности и неумения выделить главные

и второстепенные характеристики объектов. Типичные ошибки вызваны, как правило, невнимательным прочтением или неверным толкованием условий. В ряде случаев выпускники при прочтении задания упускают ряд ограничений или даже исходных данных, что и приводит к неверному решению.

Особенностью и элементом усложнения работы текущего года стало преобладание в работе аналитических заданий. Для их выполнения необходимо было провести анализ информационного процесса не на фиксированном наборе данных, а на вероятностном материале. Не все выпускники были готовы к тому, чтобы провести вероятностный анализ и анализ событий, носящих неопределенный характер, выявить закономерности информационных процессов и представить решение заданий в общем виде. Подобные задания на сегодняшний день в существующих учебниках и задачаниках по информатике рассматриваются в недостаточном объеме.

Стоит отметить, что в КИМ возрастает доля заданий, носящих эвристический, исследовательский характер, для выполнения которых необходимо уметь устанавливать взаимосвязь понятий и действий, проводить математический анализ стохастических событий или процессов. Как правило, аналитическая деятельность вызывает затруднения у всех школьников. Это и обуславливает низкий процент выполнения ряда заданий, особенно для тех выпускников, кто на репродуктивном уровне отрабатывал навык решения задач в ущерб глубокой проработке самого содержания курса.

Сложности носят как объективный, так и субъективный характер. Объективные трудности вызваны нехваткой времени для углубленного изучения курса информатики в полном объеме. В большинстве случаев проблемы возникают у тех, кто изучал курс на базовом уровне. Во-первых, в курсе информатики базового уровня отсутствует ряд тем, содержание которых проверяется на ЕГЭ. Во-вторых, содержание, определенное программой изучения курса, не позволяет на уроке рассмотреть все возможные варианты заданий и многообразие способов (методов) их решения.

Анализ выполнения заданий ЕГЭ в 2018 году показал хороший уровень подготовки учащихся. Все учащиеся, за исключением не преодолевших минимальный порог, как минимум на базовом уровне владеют всеми необходимыми знаниями, проверяемыми при выполнении заданий части 1. И даже среди тех, кто не преодолел установленный порог, есть те, кто выполнил задание № 23, одно из самых сложных заданий экзаменационной работы (табл. 1).

Таблица 1

Результаты выполнения заданий по группам участников

№ задания и проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения			
		Средний	В группе не набравших минимальный балл	В группе набравших 61–80 баллов	В группе набравших 81–100 баллов
1. Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	Б (60–90 %)	83,97	37,76	93,11	97,95

2. Умение строить таблицы истинности и логические схемы	Б (60–90 %)	61,17	8,62	73,38	91,69
3. Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	Б (60–90 %)	84,17	44,29	91,15	97,59
4. Знание о файловой системе организации данных или о технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	Б (60–90 %)	57,34	27,74	62,56	77,23
5. Умение кодировать и декодировать информацию	Б (60–90 %)	64,89	10,26	79,41	94,22
6. Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд	Б (60–90 %)	65,01	12,12	75,15	93,61
7. Знание технологии обработки информации в электронных таблицах и методов визуализации данных с помощью диаграмм и графиков	Б (60–90 %)	86,60	31,70	95,80	98,80
8. Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания	Б (60–90 %)	80,20	28,67	88,66	95,90
9. Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации	Б (60–90 %)	53,42	6,06	65,77	92,17
10. Знание о методах измерения количества информации	Б (60–90 %)	60,69	3,96	76,98	94,10
11. Умение исполнить рекурсивный алгоритм	Б (60–90 %)	50,94	1,17	67,48	93,61
12. Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в Сети	Б (60–90 %)	61,51	8,39	76,79	92,77
13. Умение подсчитывать информационный объем сообщения	П (40–60 %)	65,63	4,20	85,44	96,51
14. Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	П (40–60 %)	65,46	9,32	78,69	93,61
15. Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	П (40–60 %)	73,05	21,45	82,89	95,30

16. Знание позиционных систем счисления	П (40–60 %)	58,64	4,66	74,89	93,25
17. Умение осуществлять поиск информации в сети Интернет	П (40–60 %)	67,97	5,13	84,79	96,87
18. Знание основных понятий и законов математической логики	П (40–60 %)	35,16	1,17	42,03	77,95
19. Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.)	П 40–60 %)	66,05	6,29	85,84	95,42
20. Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление	П (40–60 %)	23,40	0	25,18	64,34
21. Умение анализировать программу, использующую процедуры и функции	П (40–60 %)	45,81	0,93	60,20	90,36
22. Умение анализировать результат исполнения алгоритма	П (40–60%)	44,81	0,70	56,39	87,11
23. Умение строить и преобразовывать логические выражения	В (менее 40 %)	28,61	0	30,56	76,75
24. Умение прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки	П (40–60 %)	68,78	1,63	95,08	100
25. Умение написать короткую (10–15 строк) простую программу на языке программирования или записать алгоритм на естественном языке	В (менее 40 %)	51,46	0,93	72,00	99,04
26. Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию	В (менее 40 %)	57,74	4,20	74,89	98,19
27. Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности	В (менее 40 %)	33,85	0,23	38,03	90,12

В 2018 году неуспешными заданиями, процент выполнения которых был ниже минимального уровня, стали три задания базового уровня и два задания повышенного уровня. Это задания № 4, 9, 11, 18 и 20.

Они направлены на проверку следующих знаний и умений:

- знание о технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных;
- умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала и объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации;
- умение исполнить рекурсивный алгоритм;
- умения логически мыслить и проводить анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление.

Стоит заметить, что наблюдается нестабильная, но все-таки положительная динамика в выполнении заданий с использованием рекурсивных алгоритмов. Эти задания решаются значительно лучше, чем три года назад (табл. 2).

Можно выделить пять самых сложных заданий, имеющих наиболее низкий процент выполнения по отношению к остальным заданиям этого года: № 20, 23, 27, 18, 22 (задания расположены по возрастанию процента выполнения). Таким образом, самыми трудными для участников экзамена оказались задания первой части, проверяющие умение проводить анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление, и умение строить и преобразовывать логические выражения.

Отметим, что успешными для выпускников, то есть выполненными с превышением верхней границы, стали пять заданий первой части (№ 13, 14, 15, 17, 19) и три задания второй части (№ 24, 25, 26), причем это задания не базового, а повышенного и высокого уровня сложности. Это свидетельствует о серьезной проработке содержания по этим темам курса при подготовке к итоговой аттестации.

Таким образом, лучше всего оказались сформированы следующие умения:

- умение подсчитывать информационный объем сообщения;
- умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд;
- умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы);
- умение осуществлять поиск информации в Интернете;
- работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.).

Это означает, что основное содержание курса информатики выпускники Санкт-Петербурга изучили на достаточно высоком уровне, что и подтверждается высоким значением среднего балла, который превысил средний балл по России.

2.1. Анализ результатов выполнения заданий части 1

Результаты выполнения и сведения о содержании заданий части 1 приведены в таблице 2. Здесь также размещены данные об ожидаемом интервале выполнения задания и результаты выполнения аналогичных заданий в 2016 и 2017 годах.

Таблица 2

Проверяемые элементы содержания части 1 и результаты выполнения заданий в 2016-2018 гг.

№ задания в работе и проверяемые элементы содержания	Процент выполнения заданий		
	2018 г.	2017 г.	2016 г.
1. Знания о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	83,97	83	89,78

2. Умение строить таблицы истинности и логические схемы	61,17	89	89,74
3. Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	84,17	92	50,86
4. Знание технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	57,34	80	87,93
5. Умение кодировать и декодировать информацию	64,89	79	74,92
6. Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке	65,01	72	77,52
7. Знание технологии обработки информации в электронных таблицах	86,60	84	81,88
8. Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания	80,20	87	82,59
9. Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала	53,42	45	51,61
10. Знания о методах измерения количества информации	60,69	52	57,47
11. Умение исполнять рекурсивный алгоритм	50,94	59	43,95
12. Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети	61,51	51	31,92
13. Умение подсчитывать информационный объем сообщения	65,63	67	43,59
14. Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	65,46	52	59,0
15. Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	73,05	59	53,14
16. Знание позиционных систем счисления	58,64	49	40,33
17. Умение осуществлять поиск информации в Интернете	67,97	71	61,56
18. Знание основных понятий и законов математической логики	35,16	44	25,86
19. Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.)	66,05	71	63,52
20. Анализ алгоритма, содержащего вспомогательные алгоритмы, цикл и ветвление	23,40	41	58,61
21. Умение анализировать программу, использующую процедуры и функции	45,81	39	41,78
22. Умение анализировать результат исполнения алгоритма	44,81	46	39,94
23. Умение строить и преобразовывать логические выражения	28,61	19	10,38

Типичными ошибками, как и всегда, стали: невнимательность при прочтении заданий, арифметические и логические ошибки и неготовность решать задания в новой (измененной) формулировке. 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 нужно было не только провести вычисления или логические и арифметические преобразования, но и на каждом шаге выполнения задания (алгоритма) дополнительно проверить условия.

Например, впервые в задании № 2 правильных решений для заполнения таблицы истинности логической функции было два, но в формулировке было указано о необходимости подобрать решение таким образом, чтобы все три строки были различны. Это ограничение исключило одно из двух возможных решений таблицы истинности. Многие из выпускников условием различия строк в таблице пренебрегли и поэтому привели в ответе неверный результат.

Задание № 4 было направлено на проверку знания о технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных. В задании по отношению к демоверсии было введено дополнительное условие для анализа данных. Нужно было не только выявить родственные отношения и возраст родственников, но и определить их количество и выявить самого младшего из них. Все перечисленные операции нужно было провести более пяти раз для разных пар родственников. Это задание оказалось одним из самых сложных для выпускников, демонстрирующих самые высокие результаты, и заданием среднего уровня сложности для остальных групп. Времени на анализ и проверку правильности выполнения практически не оставалось, что также обусловило снижение результатов участников ЕГЭ.

Задание № 9 было направлено на проверку умения определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала и объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации. Это задание в формате вычислительной задачи направлено на проверку знаний и умений одной из основных тем содержания курса и в такой формулировке включено в КИМ с 2008 года. Хорошо отработана методика преподавания этой темы. В данном случае формулировка демоверсии и реального задания практически совпали. Низкий процент его выполнения обусловлен расширением аудитории сдававших экзамен и недостаточным сосредоточением внимания некоторых педагогов на отработке нужных навыков.

Стоит обратить внимание педагогов и на необходимость решать не вычислительную, а аналитическую задачу: определить максимально (минимально) возможное количество цветов / размер памяти / размер изображения. Возможно, как самое простое задание учащиеся оставили для его решения минимально возможное время и, таким образом, допустив арифметические ошибки, не успели их исправить.

Задание № 11 направлено на проверку умения формального исполнения алгоритма, записанного на естественном языке, или умения создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд (в данном случае — на примере рекурсивного алгоритма). Два других задания, относящихся по кодификатору к этой группе, у учащихся вызвали меньше за-

трудней. Показатели выполнения заданий 22 и 26 % для группы «от 61 до 80 баллов» соответствуют заданным границам выполнения, а для группы «81–100 баллов» превышают верхний порог. По этому заданию в 2018 году по всем группам результатов наблюдается снижение показателей по сравнению с прошлым, 2017 годом.

В задании № 20 требовалось проявить умение анализировать алгоритм, содержащий цикл и ветвление. На проверку этого умения также были направлены задания № 8, 21 и 24. Среди учащихся, не преодолевших установленный порог и выполнивших открытый вариант КИМов, процент выполнения по этому заданию составил 0. Это задание оказалось самым сложным и по другим группам выпускников и имеет самый низкий процент выполнения.

Традиционно, за последние три года выпускники успешно справились с заданиями № 17 и 19. Эти задания повышенного уровня выполнены с превышением верхней границы. Они направлены на проверку следующих элементов содержания: умение осуществлять поиск информации в Интернете и работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.).

Анализ выполнения заданий в сравнении с результатами прошлого года показывает, что 13 заданий первой части выполнены хуже, чем в прошлом году (табл. 2). По сравнению с прошлым годом наблюдается улучшение результатов выполнения лишь по 10 заданиям первой части. Лучше, чем в прошлом году, выполнены задания № 1, 7, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 21 и 23.

При рассмотрении результатов за три прошедших года положительная динамика преобладает над отрицательной. По восьми заданиям первой части наблюдается стабильный рост результатов выполнения (№ 7, 10, 12, 14, 15, 16, 21, 23), в то же время по шести заданиям происходит стабильное снижение (№ 2, 4, 5, 6, 8, 20).

Самым простым для группы выпускников, не преодолевших установленный порог, стало задание № 8 (знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания). Для группы выпускников, демонстрирующих средние результаты, наиболее успешным стало задание № 7 (знание технологии обработки информации в электронных таблицах и методов визуализации данных с помощью диаграмм и графиков). И для наиболее подготовленных участников ЕГЭ максимальный процент выполнения наблюдается по заданию № 15 (умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)). Можно утверждать, что такие результаты свидетельствуют о направленности подготовки к ГИА. Для слабых обучающихся выбирается отдельная, часто встречающаяся тема курса «Программирование». Ученики среднего уровня сосредотачиваются на изучении раздела «Информационно-коммуникационные технологии», и лишь успевающие выпускники действительно занимаются изучением курса «Информатики» как основы научного знания.

Подводя итоги, можно утверждать, что выпускники владеют знаниями математической логики в заданиях базового уровня, но испытывают сложности в преобразовании импликации в логических выражениях, а также в определе-

нии по известным значениям элементарных высказываний логического значения сложного высказывания (задания № 18 и 23 повышенного уровня сложности). Это свидетельствует о недостаточно сформированном аналитическом и синтетическом мышлении выпускников. Так, обучающиеся допускают ошибки при преобразовании логического выражения и анализе влияния исходных данных на результат (задание № 18). При выполнении заданий базового уровня участники экзамена демонстрируют знание основных понятий и законов математической логики в соответствии с нормами (задание № 2), и даже с превышением максимальной границы выполнения по заданию (задание № 17). Участники экзамена лучше владеют знаниями о конструкциях языка программирования по отношению к другим темам курса в группе не преодолевших минимальный порог и в группе выпускников, демонстрирующих высокие результаты.

Можно сделать вывод, что типичными являются ошибки, допускаемые при выполнении арифметических и логических операций, а также неверное прочтение условия задания. Стоит отметить, что процент выполнения выше по заданиям с формулировками, аналогичными демоверсии, чем по заданиям, имеющим отличия от нее.

При подготовке к ЕГЭ 2019 года необходимо обратить особое внимание на формирование следующих знаний и умений:

- умение строить таблицы истинности и логические схемы;
- знание технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных;
- умение кодировать и декодировать информацию;
- формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке;
- знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания;
- анализ алгоритма, содержащего вспомогательные алгоритмы, цикл и ветвление.

Результаты выполнения заданий, проверяющих эти умения, стабильно снижаются в течение трех последних лет.

Также 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 сейчас 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 2018 году выпускники гораздо лучше справились с выполнением заданий части 2 (табл. 3).

Таблица 3

Результаты выполнения заданий части 2

Критерий оценки задания	Баллы	Процент выпускников		
		2018 г.	2017 г.	2016 г.
Задание № 24				
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1, 2 или 3 балла	0	31,40	31,97	29,71
Задание № 25				
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1 или 2 балла. Например, ошибок, перечисленных в п. 1–11, две или больше, или алгоритм сформулирован неверно	0	48,66	39,73	48,66
Задание № 26				
Не выполнено ни одно из условий, позволяющих поставить 3, 2 или 1 балл	0	42,40	52,12	27,36
Задание № 27				
Не выполнены критерии, позволяющие поставить 1, 2, 3 или 4 балла	0	66,23	62,63	75,98

Однако увеличилось число учащихся, не справившихся с заданием № 24. Многие участники экзамена творчески подошли к выполнению этого задания и предложили собственный алгоритм решения или исправление большего количества ошибок, что можно рассматривать как собственный алгоритм. Но, к сожалению, они не смогли обеспечить выполнение нового алгоритма на всем интервале данных, в результате оказавшись в неравных условиях с теми, кто выполнил только один пункт задания. И выполнившие только один пункт задания, и творческие учащиеся, выполнившие все три пункта, но пропустившие получение нулевой степени числа, получили по одному баллу за задание № 24.

По заданию № 25 есть улучшение в сравнении с результатами прошлых лет. Его выполнили более половины учащихся (60,23 %).

В задании № 26 в этом году была использована традиционная формулировка. Но, как всегда, не все смогли внимательно прочесть условие и понять, каким образом необходимо провести вычисления. Возврат к традиционной формулировке задания положительно повлиял на результаты (табл. 3). Большинство учащихся из числа приступивших к его выполнению правильно определяли выигрывающего игрока, описывали и доказательно аргументировали выигрышную стратегию. Распространенной ошибкой стала ситуация, когда по второму пункту задания учащиеся приводили верную стратегию, но неверно указывали игроков.

Незначительное ухудшение результатов наблюдается при выполнении задания № 27 (табл. 3). Затруднения вызывало вычисление количества пар, для которых произведение элементов делится на заданное число. В большинстве случаев те, кто приступал к решению задания, правильно описывали алгоритм нахождения наименьших общих делителей и наименьших общих кратных. Но допускали ошибки в записи комбинаторной формулы для вычисления количества пар элементов. Некоторые выпускники вместо комбинаторной формулы

использовали рекурсивные или циклические решения. Распространенной ошибкой стало неверное накопление элементов, а также другие ошибки алгоритмизации во фрагментах программного кода, реализующего накопление количества пар элементов. Часто встречающейся ошибкой в этом году стал пропуск операции ввода исходного количества элементов.

2.2.1. Анализ типичных ошибок по заданиям части 2

Типичные ошибки для выпускных работ учащихся:

- 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).

Типичной ошибкой при выполнении задания № 24 (С1) является неверная трактовка работы алгоритма и, как следствие, неверное исправление ошибок. Допущенные ошибки свидетельствуют о несформированности в достаточной степени аналитического мышления и умения правильно проводить трассировку алгоритма, это говорит об отсутствии или недостаточной сформированности метапредметных образовательных результатов: умения проводить логические рассуждения, делать выводы и утверждения. Большая часть допущенных ошибок говорит о несформированности алгоритмического мышления, неумении проанализировать представленный алгоритм и верно оценить результат его работы.

Наиболее распространенные ошибки при выполнении задания № 25 (С2): неумение провести сравнение элементов; 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; неверное задание начальных значений переменным. Не все учащиеся смогли верно описать на языке программирования алгоритмические конструкции сложных условий с использованием логических операторов. В некоторых работах были допущены ошибки при описании алгоритмических конструкций: неверное обращение к элементу массива, неверно закрыты операторные скобки и неверно записаны ключевые слова, описывающие ветвление и (или) логические операции в условии. Типичной ошибкой стало использование одного массива вместо двух и проведение обработки в одном и том же массиве. 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. Особенностью этого года стали ошибки в решениях на языке программирования «Питон», связанные с неверным обращением к элементам массива и неверной обработкой элементов списка.

Часто встречающейся ошибкой в решениях задания № 26 (С3) стало решение, в котором экзаменуемые пропускали ряд ограничений и условий, обязательных для достижения выигрыша. Некоторые выпускники рассматривали не все исходные ситуации, где игрок, следуя описанной стратегии, достигает запланиро-

ванного результата (выигрыша/проигрыша), или доказательство не обладало достаточной полнотой. В ряде работ был представлен анализ неполного дерева игры или допущены арифметические ошибки при попытке построения полного дерева. Это приводило к тому, что ответ был указан неверно. Многие участники экзамена, указав верную стратегию, не приводили доказательства ее правильности и не доводили задачу до логического конца и (или) решали ее частично.

Ошибочные решения задания № 27 (С4) 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 при его анализе с помощью циклов.

2.3. Методические рекомендации для учащихся и учителей

Традиционно при выполнении КИМов участники ЕГЭ по информатике и ИКТ лучше справляются с заданиями, которые не отличаются от демоверсии. Содержательные подходы при разработке КИМов не меняются на протяжении ряда лет, что позволяет сохранять и методику подготовки учащихся. Закономерно, что основные затруднения возникают у выпускников в действительно сложных ситуациях, когда нужно было проявить следующие умения и (или) выполнить действия:

- Определить минимальную длину суммы кодов символов при кодировании с неравномерной длиной кода.
- Выполнять 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 хранения.

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-2019 следует обратить внимание на формирование аналитического мышления, умение анализировать информационные процессы, множества и логические утверждения, проводить вероятностный и рекурсивный анализ информационных процессов.

Как и в прошлые годы, особое внимание нужно обратить на следующее содержание курса и формируемые знания:

- особенностей реализации рекурсивных решений;
- приоритетов и свойств логических операций;
- аксиом и законов алгебры логики;
- основных понятий теории графов (дерево, поддерево, бинарное дерево), а также их свойств и некоторых специальных случаев;
- основных комбинаторных алгоритмов (индекс сочетания, индекс разбиения на подмножества);

• основных алгоритмических стратегий, таких как алгоритм Евклида, алгоритм «решето Эратосфена», полный перебор, перебор с возвратом, «разделяй и властвуй»;

• методов реализации графов и деревьев (алгоритм Дейкстры, алгоритм Прима, алгоритм кодирования Фано); динамического программирования;

- статического, динамического и автоматического выделения памяти;
- операций, функций и передачи параметров;
- механизма 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 фундаментальные 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 O -большое для описания объема вычислений, производимых алгоритмом, и асимптотических оценок.

В целях 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. В начале изучения курса провести первичный этап выявления интересов и уровня подготовки для организации в дальнейшем профориентационной работы и предпрофильной подготовки. Ежегодно проводить уточнение интересов и образовательных запросов. Осуществить на основе результатов проведенного мониторинга формирование внеурочной деятельности, элективных курсов, отражающих интересы и раскрывающих способности учащихся.

В 11 классе мониторинг проводится для организации индивидуальных планов обучения, углубленной профильной подготовки и (или) интенсивной подготовки к итоговой аттестации. Необходимо, чтобы учебные планы отражали специализацию подготовки к итоговой аттестации учащихся данного образовательного учреждения с учетом результатов поэтапного мониторинга.

При изучении предмета на базовом уровне 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), а в идеале — непрерывный курс информатики с начальной школы, включающий внеурочную деятельность и дополненный обучением в системе дополнительного образования.

Важным направлением и условием эффективной подготовки к итоговой аттестации является самостоятельная работа учащегося. При подготовке следует использовать учебные пособия, подготовленные сотрудниками ФИПИ, демонстрационные версии КИМов предыдущих лет, банк открытых заданий ФИПИ, банк олимпиадных заданий НИУ ИТМО, сайт К. Ю. Полякова (kpolyakov.narod.ru) и другие интернет-ресурсы для самообразования школьников, в том числе включающие генераторы заданий и онлайн-тренажеры.

В 2018–2019 учебном году при подготовке к итоговой аттестации необходимо включить углубленное изучение теоретических основ информатики как научной дисциплины: логики, теории информации, теории алгоритмов, комбинаторики, программирования. Продолжить сотрудничество педагогов и преподавателей образовательных учреждений разного уровня по разработке дидактических ресурсов и обмену опытом при подготовке учащихся к итоговой аттестации.

В следующем учебном году следует продолжить работу по формированию ответственного отношения выпускников к выбору предмета и системной подготовке к итоговой аттестации. Для качественной подготовки необходимо организовать вариативную и дифференцированную подготовку разной направленности по углубленному изучению курса информатики и ИКТ.

Рекомендуем учителям провести диагностику знаний и компетентностей учащихся. И уже на основе результатов самодиагностики учащихся и диагностики, проведенной учителем, определить форму дополнительной, внеурочной подготовки выпускников, выбравших данный предмет для сдачи ГИА.

При изучении курса и подготовке к ЕГЭ следует сосредоточить усилия, прежде всего, на развитии аналитического, логического и системного мышления. Нацелить учащихся на овладение умениями применять теоретические знания на практике, а не отрабатывать умение решать определенный тип заданий. Необходимо уделить внимание изучению теоретических законов и методов информатики (метод свертывания/развертывания информации, метод пошаговой детализации, дихотомический метод, метод наименьших квадратов, метод кругов Эйлера и др.). Для подготовки учащихся стоит использовать разбор опубликованных в демонстрационных версиях нестандартных решений заданий КИМ, что также способствует развитию мышления и формированию более прочных знаний и эффективных навыков учащихся.

Необходимо учить вдумчивому отношению к прочтению заданий, умению ставить цели и определять исходные данные для их достижения, выделять главные и второстепенные характеристики объектов, анализировать возможные решения.

При подготовке учащихся нужно обратить внимание на формирование установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе. Следует познакомить учащихся с видами профессиональной информационной деятельности, IT-специальностями и профессиями, связанными с построением математических и компьютерных моделей, кросс-платформенными приложениями. В учебной и внеучебной деятельности нужно использовать современные технические средства, информационные образовательные и социальные ресурсы (информационные сервисы государства и общества). Занятия в центрах дополнительного образования, участие в олимпиадах и конкурсах, проведение научно-исследовательской деятельности являются мощными инструментами развития мотивации к углубленному изучению предмета. При организации самостоятельной подготовки учащихся следует создавать интерактивные облачные среды, включающие образовательные интернет-ресурсы, систему обратной связи и среду для совместной учебной деятельности, а также предложить список учебных пособий и дистанционных курсов.

В 2018–2019 учебном году рекомендуем учителям и преподавателям СПО продолжить работу в таких направлениях, как:

- выбор стратегии подготовки обучающихся, в том числе планирование участия в олимпиадах и конкурсах;
- реализация личностно-ориентированного подхода и создание условий для раскрытия способностей и одаренности учащихся;
- реализация системно-деятельностного подхода и обеспечение непрерывности в изучении курса информатики учащимися;
- реализация компетентностного подхода и развитие универсальных учебных действий;
- применение инновационных образовательных технологий и интерактивных методов в обучении учащихся, в том числе на основе современных информационных технологий и интернет-сервисов;
- формирование индивидуальных и групповых образовательных маршрутов с учетом результатов педагогической диагностики и образовательных потребностей обучающихся;

- организация профильного и дополнительного обучения;
- социальное партнерство с высшей школой;
- использование и развитие информационно-образовательных сред учебного заведения для организации самообразовательной деятельности обучающихся, в том числе на основе облачных технологий, интерактивных и сетевых ресурсов.

3. ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ПРОВЕДЕНИЯ ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ В 2018 ГОДУ

На основании распоряжения Рособрнадзора от 29.08.2012 № 3499-10 «Об установлении минимального количества баллов Единого государственного экзамена по общеобразовательным предметам, подтверждающего освоение основных общеобразовательных программ среднего (полного) общего образования в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» установлено минимальное пороговое значение по информатике и информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ) — 40 баллов. Участники, набравшие меньшее количество баллов, признаются не сдавшими экзамен по информатике и ИКТ и не допускаются к поступлению в профессиональные образовательные учреждения, имеющие государственную аккредитацию.

В 2018 году общее количество участников ЕГЭ увеличилось на 20 % и составило 4030 человек.

Распределение тестовых баллов представлено на рис. 1.

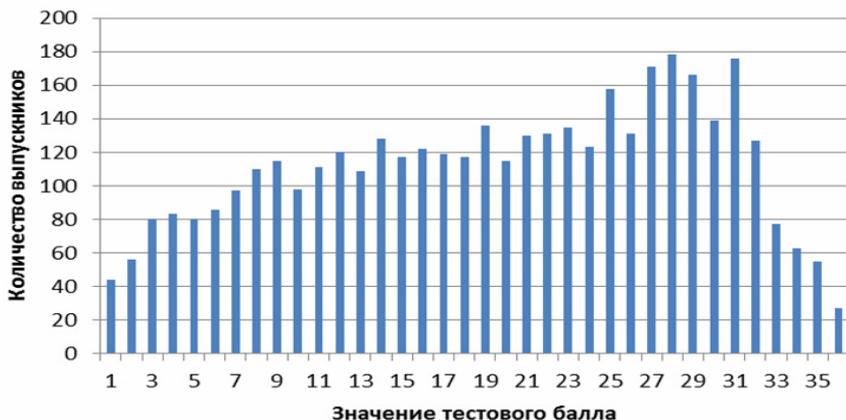


Рис. 1. Распределение тестовых баллов

В 2018 году выпускники продемонстрировали стабильно высокие результаты. Средний балл составил 62,74 (2017 г. — 63,94, 2016 г. — 61,39 балла). В 2018 году снизилось количество 100-балльников: с 47 человек в прошлом году до 27 в текущем году. Стоит отметить, что в прошлом году было достигнуто рекордное количество выпускников, получивших наивысший результат, за весь период сдачи ЕГЭ по информатике и ИКТ начиная с 2006 года. Для сравнения, в 2016 году было зафиксировано 11 стобалльных результатов, в 2012-м — 27, в 2008-м — 3. Среди стобалльников четыре человека показали максимальный результат сразу по двум предметам, из них трое по смежным дисциплинам: по информатике и математике и один участник — по русскому языку и информатике и ИКТ.

О высоком качестве подготовки по информатике и ИКТ свидетельствует и систематический рост в течение последних трех лет количества выпускников, набравших от 81 до 100 баллов (2016 г. — 405 чел., 2017 г. — 724 чел., 2018 г. — 830 чел.).

Однако количество участников ЕГЭ, не преодолевших установленный порог, увеличилось с 232 человек в 2017 году до 429 человек в 2018 году. В процентном отношении это составляет 10,65 %. Для сравнения, в 2016 году доля таких выпускников составляла 8 %, а в 2017-м — 7 %. Рост числа не преодолевших минимальный порог объясняется увеличением общего количества сдающих ЕГЭ в 2018 году и усложнением КИМов (раздел 2).

В 2018 году наблюдается расширение аудитории и увеличение числа участников ЕГЭ, как по видам, так и типам ОО. В экзамене принимали участие все категории участников: выпускники общеобразовательных школ и СПО, одаренные учащиеся — победители олимпиад различного уровня и учащиеся с ОВЗ. Это привело к расширению спектра ОО и сокращению в общем количестве выпускников специализированных ОО и ОО, работающих по программам профильного и элективного обучения, обеспечивающих углубленное изучение курса «Информатика и ИКТ».

Считаем, что это свидетельствует о доверии к процедуре ЕГЭ по информатике и ИКТ. Положительным аспектом в организации подготовки по информатике и ИКТ в Санкт-Петербурге является независимость образовательных результатов от месторасположения ОО и отсутствие ОО с аномально низкими результатами.

3.1. Сравнительные результаты ЕГЭ по предмету в 2016–2018 гг.

Традиционно выпускники Санкт-Петербурга демонстрируют высокие результаты и качество знаний по информатике.

О высоком уровне подготовки участника экзамена, наличии системных знаний, овладении комплексными умениями, способности выполнять творческие задания по соответствующему общеобразовательному предмету свидетельствует результат от 81 до 100 баллов.

В 2018 году 830 выпускников (21 %) показали высокие результаты (правильное и полное выполнение 25 или 26 заданий из 27 возможных). Практически каждый пятый выпускник демонстрирует высокое качество подготовки по предмету. По сравнению с 2014 годом, когда в процентном отношении таких выпускников было 10 %, этот показатель вырос вдвое. На протяжении последних трех лет наблюдается устойчивая положительная динамика качества подготовки выпускников, что подтверждается результатами ЕГЭ (табл. 4).

Таблица 4

Сравнительные результаты основного ЕГЭ по информатике и ИКТ за 2016–2018 гг.

Результат	2018 г.		2017 г.		2016 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Ниже порога	429	11	232	7,2	196	8,3
100 БАЛЛОВ	27	0,7	47	1,5	11	0,4
81 балл и выше	830	21	723	23	404	16

3.2. Общая характеристика участников ЕГЭ

В 2018 году в экзамене приняло самое большое за весь период сдачи ЕГЭ по информатике и ИКТ в Санкт-Петербурге количество выпускников — 4030 чел., а зарегистрировалось 4395 чел. Для сравнения, в 2017 году принимали участие 3207 человек, в 2016 г. — 3475 чел., в 2015 г. — 3304 чел. На досрочный этап в 2018 году зарегистрировалось 265 человек, а приняли участие в экзамене 160 человек. В прошлые годы на досрочный этап было зарегистрировано следующее количество участников: 2017 г. — 229 чел., 2016 г. — 79 чел.

В ЕГЭ по информатике и ИКТ приняли участие разные категории выпускников, среди них выпускники текущего года, прошлых лет и выпускники с ОВЗ. За отчетный период наблюдается тенденция увеличения количества участников ЕГЭ по всем категориям, и особенно выпускников учреждений среднего профессионального образования. Характеристика участников и их результатов приведены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

Сведения по основным категориям участников ЕГЭ за последние четыре года

Год	Зарегистрировано, чел.	Явилось		Количество от числа всех зарегистрированных участников ЕГЭ (в %)
		чел.	в %	
<i>Выпускники текущего года</i>				
2018	–	3333	–	82,7
2017	2927	2651	91	82,7
2016	–	2162	–	86,1
2015	2804	2176	77,6	90,6
<i>Выпускники СПО</i>				
2018	–	277	–	6,8

2017	178	142	80	4,4
2016	–	64	–	2,6
2015	2	0	0	0
<i>Выпускники прошлых лет</i>				
2018	–	419	–	10,5
2017	414	414	100	12,9
2016	–	285	–	11,3
2015	484	224	46,3	9,3

Таблица 6

**Результаты основных категорий участников ЕГЭ в 2018 году
и сравнение с 2017 годом**

Категории участников ЕГЭ	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО (в процентах по отношению общего результата)		Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО (в процентах по отношению общего результата)		Выпускники прошлых лет (в процентах по отношению общего результата)		Участники ЕГЭ с ОВЗ
	2018 г.	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.	2017 г.	
Доля участников, набравших ниже минимального балла (%)	6,38	4,09	2,43	1,78	1,84	1,37	0,15
Доля участников, получивших от минимального балла до 60 баллов (%)	24,76	26,29	2,66	2,65	3,50	4,71	0,40
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов (%)	32,93	31,53	1,59	1,00	3,30	3,99	0,40
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов (%)	18,64	19,74	0,20	0,12	1,76	2,68	0,17
Количество выпускников, получивших 100 баллов (чел.)	22	42	0	0	5	5	0

В 2018 году снизилась доля выпускников прошлых лет, принимавших участие в ЕГЭ. Результаты этой категории остаются самыми стабильными по отношению к другим категориям участников ЕГЭ, в том числе и по числу высокобалльников. Пять выпускников прошлых лет, как и в прошлом году, набрали 100 баллов.

Как и прежде, самой малочисленной категорией среди участников ЕГЭ являются выпускники с ОВЗ, но в этом году их количество увеличилось более чем в 10 раз (с 4 до 45 человек). В этой категории в 2018 году с увеличением количества участников и распределение результатов традиционно (табл. 6). Не

все участники преодолели минимальный порог, а доля выпускников с ОВЗ от общего числа участников, чьи результаты превысили 60 баллов, составила 0,57 % (23 человека).

Стоит отметить, что выпускники СПО в этом году продемонстрировали более высокие результаты, чем в прошлом (табл. 6).

В целом качество обученности по предмету «Информатика и ИКТ» на протяжении последних трех лет, как и ранее, остается стабильным и высоким.

Особенностью 2018 года стала положительная динамика результатов выпускников СПО (табл. 6). По сравнению с прошлым годом доля выпускников СПО увеличилась по всем группам результатов: «от 40 до 60 баллов», «от 61 до 80 баллов» и «от 81 до 100 баллов».

В связи с расширением аудитории и традиционным усложнением КИМов (раздел 2) возросло число выпускников, не преодолевших минимальный порог в 40 тестовых баллов, как в абсолютном, так и в процентном отношении.

В то же время о более ответственном отношении и качественной подготовке к ЕГЭ по информатике свидетельствуют следующие изменения: снижение доли выпускников, набравших менее 60 баллов (2017 г. — 34 %, 2018 г. — 31 %) и рост числа выпускников в группе получивших от 60 до 80 баллов (2017 г. — 37 %, 2018 г. — 38 %). Дополнительный анализ показывает, что на 4 % возросло число выпускников, демонстрирующих результаты в интервале от 73 до 88 баллов (рис. 1), что в предыдущие годы соответствовало школьной отметке 5.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ЕГЭ по информатике и ИКТ проводится в виде теста в бланочной форме, а результаты оцениваются по 100-балльной шкале. Неизменным в течение последних трех лет остается установленный порог (40 баллов), притом что он имеет одно из самых высоких значений по РФ.

Высокое качество подготовки по предмету доказывает низкий процент выпускников, не преодолевших порог, и высокое значение среднего балла. Значительную долю среди выпускников составляют участники, показывающие системные знания по предмету, чьи отметки превышают 81 балл, что также подтверждает вывод о высоком качестве обучения.

В 2018 году средний балл по Санкт-Петербургу на основном этапе составил 62,74 балла (в 2017 г. — 63,94, в 2016 г. — 61,59, в 2015 г. — 60,26). Установленный порог в 40 баллов не смогли преодолеть 332 участника ЕГЭ (в 2016 г. — 8,3 %, в 2015 г. — 9 %). В 2018 году наблюдается незначительное снижение результатов ЕГЭ по информатике и ИКТ. Общее количество выпускников, набравших максимальное количество (100 баллов) за экзамен, составило 27 человек. Приведем для сравнения количество участников ЕГЭ, получивших

максимальное количество баллов за прошлые годы: в 2017 г. — 47 чел., в 2016 г. — 11 чел., в 2015 г. — 5 чел.

За последние три года остается практически неизменным количество апелляций, оно составляет около 2 % от общего количества участников ЕГЭ по информатике и ИКТ. Как правило, это выпускники профильных образовательных учреждений, предлагающие нестандартные и оригинальные решения. Апелляции удовлетворяются как с повышением, так и с понижением баллов и не оказывают значительного влияния на общие результаты.

Результаты Единого государственного экзамена свидетельствуют о систематической и качественной массовой работе, проводимой в Санкт-Петербурге, и достаточно высоком уровне профессиональной компетентности учителей информатики и ИКТ.

Полученные хорошие результаты были достигнуты, в первую очередь, благодаря накопленному опыту подготовки к ЕГЭ. Системная и комплексная работа в разных направлениях обусловила высокое качество подготовки учащихся к итоговой аттестации.

Основным фактором, оказавшим положительное влияние на результаты ЕГЭ, стало использование в обучении школьников учебно-методических комплексов, отражающих требования ЕГЭ к образовательным результатам по информатике и позволяющих организовать непрерывное изучение курса. Значимым фактором также является и социальное партнерство: с высшей школой, научными учреждениями и издательствами. Совместное проведение семинаров и конференций, распространение эффективного педагогического опыта посредством публикаций и очных мероприятий позволяет привлечь внимание к существующим проблемам и найти пути их решения.

Применение современных образовательных технологий, поиск новых форм и приемов работы, заинтересованность педагогов, как в результатах обучения, так и в демонстрации собственного профессионального опыта, также является необходимым условием организации обучения предмету.

В 2018–2019 учебном году следует продолжить работу по обеспечению ответственного отношения выпускников к выбору предмета, формированию мотивации к изучению и системной подготовке к итоговой аттестации. Для качественной подготовки стоит организовывать профильные классы и элективные курсы. 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 учащихся.

В целях реализации индивидуального подхода и личностно-ориентированного обучения необходимо формировать учебные планы на основе поэтапного мониторинга образовательных интересов учащихся и обеспечить возможность смены элективного курса, курса внеурочной деятельности или программы дополнительного образования.

В 2018–2019 учебном году следует продолжить программу углубленного изучения теоретических основ информатики как научной дисциплины: дис-

кретной математики, теории информации, теории алгоритмов, логики, комбинаторики, программирования (математического, параметрического, линейного, динамического). Сохраняется необходимость выстраивания интегративных связей математики и информатики в образовательном процессе. Существует 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 и преподавателей 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.

Сотрудничество и совместная деятельность необходимы и в организации основного и дополнительного образования (бинарные уроки, мероприятия внеурочной деятельности, направленные на развитие математической и алгоритмической культуры, конкурсы и олимпиады). Интеграция всех доступных ресурсов системы образования в Санкт-Петербурге позволяет максимально эффективно организовывать процесс подготовки к ЕГЭ и главное — обеспечивать высокий уровень образовательных результатов.

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ В 2018 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 04.09.2018. Формат 60x90/16

Гарнитура Times, Arial. Усл.печ.л. 1,75. Тираж 100 экз. Зак. 4 /6

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

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

