

**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 2016 ГОДУ  
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

***АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ  
ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ***

**Санкт-Петербург  
2016**

УДК 004.9  
Р 34

**Результаты** единого государственного экзамена по информатике и ИКТ в 2016 году в Санкт-Петербурге. Аналитический отчет предметной комиссии. – СПб: ГБУ ДПО «СПбЦОКОиИТ», 2016. – 23 с.

*Отчет подготовила*

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

Единый государственный экзамен по общеобразовательному предмету «Информатика и ИКТ» в Санкт-Петербурге 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 досрочный период, основной экзамен и резервные дни. Федеральные организаторы определили дату проведения основного экзамена по информатике и ИКТ — 16 июня 2016 года. Проверка части 2 экзаменационных работ осуществлялась экспертами предметной комиссии в период с 17 по 18 июня в Санкт-Петербургском центре оценки качества образования и информационных технологий (СПб ЦОКОиИТ).

В 2016 году значительных изменений в структуре и содержании контрольно-измерительных материалов (КИМ) не произошло. Как и в прежние годы, экзаменационная работа охватывает основное содержание курса информатики и ИКТ, важнейшие его темы, наиболее значимый в них материал, однозначно трактуемый в большинстве преподаваемых в школе вариантов курса информатики и ИКТ. Варианты КИМов не повторяются, что обеспечивает равные возможности для качественного и объективного оценивания уровня знаний выпускников.

## **1. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ В 2016 ГОДУ**

В Санкт-Петербурге традиционно подготовка всех участников ЕГЭ проводится в трех направлениях: обучение кадрового состава (учителей информатики, экспертов, организаторов), совершенствование дидактических и методических пособий, расширение информационно-образовательной среды и совершенствование форм контроля на всех этапах обучения информатике и ИКТ. При подготовке к ЕГЭ-2016 было обращено внимание на качество обучения и оценивания образовательных результатов в течение всего периода изучения курса «Информатика и ИКТ».

В 2015–2016 учебном году учителям информатики Санкт-Петербурга, как и прежде, было предоставлено 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, раскрывающие технологию подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации

(ГИА) учащихся 9-х и 11-х классов, были предложены также СПб ЦОКОиИТ и образовательными организациями высшей школы Санкт-Петербурга.

Для методистов и учителей информатики Санкт-Петербурга ПФМЛ № 239 совместно с СПб АППО и предметной комиссией ЕГЭ по информатике и ИКТ был проведен научно-практический семинар «Использование автоматических тестовых систем в среде Moodle при обучении программированию». В организации и проведении семинара приняли участие Денис Михайлович Ушаков, заместитель директора по информатизации ПФМЛ № 239, член федеральной предметной комиссии по ИКТ, ведущий эксперт ЕГЭ, и Федор Андреевич Лянгузов, учитель информатики ФМЛ № 239. На семинаре были рассмотрены аспекты применения автоматических тестовых систем при обучении программированию, раскрыты дидактические принципы разработки заданий для автоматизированной проверки и технические вопросы настройки системы Moodle для работы с автоматической системой тестирования. Ф. А. Лянгузов провел мастер-класс по работе с автоматической системой тестирования в среде Moodle и ответил на вопросы участников семинара.

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> «Методические материалы и программное обеспечение для учителя, ученика и вуза». В 2016 году электронное сопровождение учебника было дополнено комплектом методических рекомендаций для учителя и конспектами уроков.

Традиционно внимание уделяется созданию условий, способствующих профессиональному самоопределению школьников, раскрытию их способностей и выявлению одаренности. Информационные технологии позволяют реализовать широкий спектр: от художественно-графического до научно-технического направления профессиональной деятельности. Конкурсы, фестивали и олимпиады были нацелены 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 конкурсных мероприятиях и олимпиадах по информатике различного уровня (Всероссийская олимпиада по информатике для учащихся 9–11 классов, международные конкурсы «Бобер», «КИО» для учащихся с 1-го по 11 класс, городской конкурс профессионального мастерства по профессии «Мастер по обработке цифровой информации», городская олимпиада для учащихся 6–8 классов, районные конкурсы творческих работ «ИНФО!умник» и «Компьютерное Зазеркалье») и др.).

Следует отметить активную работу вузов Санкт-Петербурга по выявлению и развитию одаренных учащихся. При НИУ ИТМО работает «Академия информатики и программирования для школьников», ведется профориентаци-

онная работа. Ежегодно проводятся интернет-олимпиады по физике, математике и информатике. Центр развития карьеры и инноваций в области информационных технологий совместно с оргкомитетом интернет-олимпиад в период школьных каникул организуют и проводят «Компьютерные школы» для школьников и студентов СПО.

Большая заслуга НИУ ИТМО — в проведении городской олимпиады по информатике. 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.

Для школьников и студентов СПО это дает возможность проявить свои способности, раскрыть творческий потенциал и сформировать адекватную самооценку, соотнеся свои возможности с возможностями других участников мероприятий. С этой целью олимпиады, конкурсы и фестивали организуются для всех возрастных групп учащихся с 1-го по 11 класс, в том числе и для студентов среднего профессионального образования. Подготовка и участие в таких мероприятиях становятся своеобразным индивидуальным образовательным маршрутом, благодаря этому школьники готовятся к дальнейшей профессиональной деятельности.

### **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.

При этом 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.

Ввиду все возрастающих требований, предъявляемых к качеству оценивания, большое внимание было уделено совершенствованию подготовки экспертов ЕГЭ по информатике и ИКТ. Основным направлением в 2015–2016 учебном году в работе предметной комиссии стало повышение качества работы экспертов ЕГЭ. С этой целью руководители и члены федеральной предметной комиссии (С. В. Гайсина, Н. В. Кипа, П. С. Скаков, Р. Б. Бреслав, Д. М. Ушаков) провели анализ работы членов предметной комиссии за последние пять лет.

В результате были выявлены проблемные зоны в работе экспертов: это недостаточная теоретическая подготовка в предметной области (информатика), а также недостаточная сформированность практических навыков программирования с использованием современных языков программирования.

С целью преодоления проблемных ситуаций были подготовлены и проведены обучающие семинары и мастер-классы. В программу мероприятий 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.). Рабочей группой региональной ПК подготовлены 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, повышении качества работы и согласовании подходов в оценивании.

Для анализа работы ПК сотрудники СПб ЦОКОиИТ представили статистические данные и результаты исследований итогов проведения ЕГЭ 2015 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 начале учебного года был проведен городской семинар «Подготовка к ЕГЭ-2016». В программу семинара был включен анализ итогов ЕГЭ-2015 и разбор заданий, вызвавших наибольшие затруднения при их выполнении. В рамках семинара прошли мастер-классы и организованы открытые площадки для обсуждения.

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, раскрывающие особенности и характерные отличия языков Си и Питон, 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 учебные задания по оцениванию для 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 обсуждения оригинальных заданий ЕГЭ, что способствовало выработке единой стратегии оценивания.

Безусловно, особое значение имеет самоподготовка экспертов. 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 и на ежегодных консультациях для экспертов прошлых лет.

Контроль качества обученности в 2016 году состоял из трех этапов: контроль знаний технологии проведения ЕГЭ, контроль качества экспертного оценивания и знания основных конструкций языков веб-программирования (СИ и Питон). Допуск к проверке работ ЕГЭ осуществлялся на основании успешного выполнения всех контрольных мероприятий.

Обязательным элементом подготовки к ЕГЭ является обратная связь со всеми участниками ЕГЭ. Поэтому 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 2016 году в КИМах сохранилась тенденция к расширению как внутри-предметных, так и межпредметных связей. Еще одним элементом усложнения стало включение аналитических, а не вычислительных заданий, как это было ранее. Особенностью последних лет стал актуальный для современной науки подход — математический анализ стохастических событий или процессов. Для выполнения значительного количества заданий необходимо было провести анализ информационного процесса на вероятностном материале. Вероятностный анализ событий, носящих неопределенный характер, как и решение зада-

ний в общем виде, являются более сложными задачами по сравнению с учебными. Для КИМов характерной тенденцией становится и увеличение набора накладываемых на исходные данные ограничений и условий, что приводит к росту ошибок, в том числе вследствие неверного толкования условий или упущения ряда ограничений.

Как и в прошлые годы, в КИМах сохраняется тенденция к увеличению количества промежуточных действий, приводящих к результату. В сравнении с заданиями прошлых лет для получения итогового результата необходимо выполнить большее количество арифметических операций и логических преобразований. В то же время возрастает доля заданий, носящих эвристический, исследовательский характер, для выполнения которых необходимо уметь устанавливать взаимосвязь понятий и действий, анализировать информацию и делать выводы. Все это, безусловно, делает процесс выполнения более сложным и обуславливает низкий процент успешного выполнения ряда заданий.

Анализ выполнения заданий ЕГЭ в 2016 году показал, что все учащиеся, преодолевшие минимальный порог, владеют на базовом уровне знаниями по всем темам курса, проверяемым при выполнении заданий части 1.

Сложными для экзаменуемых оказались задания, в которых требовалось продемонстрировать компетентность во владении знаниями и умениями из таких областей науки, которые являются общими для математики и информатики: это рекурсия, логика и комбинаторика.

Особенностью этого года стало неумение кодировать (декодировать) информацию, а также неверное поразрядное представление числа при переводе из одной системы счисления в другую. В ряде случаев школьники неверно вычисляли адрес TCP/IP сети, число сочетаний и число перестановок, мощность алфавита и, как следствие, количество информации в сообщении. Участники экзамена допускали ошибки при построении траектории вычислений программы и применении динамического программирования. Они также испытывали затруднения в применении операций логики высказываний к предикатам (применение логических операций и вычисление результата логического выражения на численных множествах), но при этом продемонстрировали уверенное владение умением строить таблицы истинности для логических выражений.

Самым сложным в части 1 традиционно является задание 23. Его цель — проверить умение вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний. Для этого требуется знание законов алгебры, логики и свойств логических операций (законы де Моргана, законы поглощения и др.), необходимы умения совершать преобразования логических уравнений к совершенной дизъюнктивной (конъюнктивной) нормальной форме (СКНФ, СДНФ). Кроме того, выпускники должны в совершенстве владеть умением применять математические методы к логическим выражениям (параметрический метод, метод Симпсона и др.).

В части 2 три задания из четырех имеют высокий уровень сложности (процент выполнения — менее 40 %). В этом случае неуспешным можно считать только задание 24 (40–60 %). Задание 24 было нацелено на проверку уме-

ния читать и отлаживать программы на языке программирования. В КИМах данное умение проверяется в пяти заданиях: 8, 19, 20, 21 и 24. Среди этих заданий — три задания базового уровня и два повышенного. При выполнении заданий из этой группы учащиеся демонстрируют хорошую подготовку и выполняют три задания из пяти в соответствии с ожидаемым уровнем выполнения (от 60 до 90 %). Одно задание из группы (№ 19 повышенного уровня) выполнено с превышением верхней границы, и лишь 24-е задание части 2 вызвало затруднения у выпускников. Полностью и без ошибок с этим заданием справились и получили 3 балла 30,46 % школьников. Следует отметить, что общее количество участников экзамена, приступивших к выполнению этого задания и получивших за него от одного до трех баллов, составило 70,29 %.

Школьники при выполнении КИМов демонстрируют хорошие результаты по всем проверяемым элементам содержания и видам умений. В 2016 году 70 % заданий КИМов выпускники выполнили в соответствии с установленными нормами. Процент выполнения по 16 из 27 заданий выше, чем в прошлом году. В целом результаты выполнения ЕГЭ по информатике и ИКТ стоит признать достаточно высокими.

## 2.1. Анализ результатов выполнения заданий части 1

Результаты выполнения и сведения о содержании заданий части 1 приведены в таблице 1. В ней даны также сведения об ожидаемом интервале выполнения задания и результаты выполнения аналогичных заданий в 2014 и 2015 годах.

Таблица 1

### Проверяемые элементы содержания части 1 и результаты выполнения заданий в 2014-2016 гг.

Проверяемые элементы содержания и обозначение задания в работе в 2016 году	Процент выполнения заданий		
	2016 г.	2015 г.	2014 г.
1. Умение кодировать и декодировать информацию	74,92 %	53,42 %	67,74 %
2. Умение строить таблицы истинности и логические схемы	89,74 %	82,08%	80,57 %
3. Знание технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	87,93 %	94,92 %	91,90 %
3. Знания о файловой системе организации данных (кроме ЕГЭ 2015 и 2016 гг.)	-	-	94,40 %
4. Знания о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	89,78 %	74,63 %	88,12 %
5. Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	50,86 %	93,58 %	92,89 %
6. Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке	77,52 %	44,58 %	68,30 %
7. Знание технологии обработки информации в электронных таблицах (кроме ЕГЭ 2015 и 2016 гг.)	-	-	74,93 %

7. Знания о визуализации данных с помощью диаграмм и графиков	81,88 %	83,29 %	86,77 %
8. Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания	82,59 %	79,88 %	62,81 %
9. Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала (в 2015 и 2016 гг. — базовый, прежде был повышенный уровень)	51,61 %	41,13 %	62,73 %
10. Знания о методах измерения количества информации	57,47 %	46,96 %	45,41 %
11. Умение исполнять рекурсивный алгоритм	43,95 %	32,50 %	17,12 %
12. Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети (в 2015 и 2016 гг. — базовый, прежде был повышенный уровень)	31,92 %	46,92 %	62,89 %
13. Умение подсчитывать информационный объем сообщения	43,59 %	52,38 %	55,07 %
14. Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	59,08 %	31,75 %	54,59 %
15. Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	53,14 %	69,67 %	60,03 %
16. Знание позиционных систем счисления	40,33 %	35,63 %	18,99 %
17. Умение осуществлять поиск информации в Интернете	61,56 %	72,38 %	50,85 %
18. Знание основных понятий и законов математической логики	25,86 %	24,17 %	58,64 %
19. Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.)	63,52 %	69,13 %	67,82 %
20. Анализ алгоритма, содержащего вспомогательные алгоритмы, цикл и ветвление	58,61 %	55,88 %	33,21 %
21. Умение анализировать программу, использующую процедуры и функции	41,78 %	49,92 %	20,54 %
22. Умение анализировать результат исполнения алгоритма	39,94 %	32,38 %	36,27 %
23. Умение строить и преобразовывать логические выражения	10,38 %	10,50 %	4,29 %

По результатам ЕГЭ-2016 в Санкт-Петербурге успешными для выпускников стоит признать следующие задания. С превышением верхней границы выполнены два задания повышенного уровня — 17 и 19. Эти задания были направлены на проверку следующих элементов содержания: умение осуществлять поиск информации в Интернете и работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.).

В 2016 году сократилось с девяти до семи количество неуспешно выполненных заданий: это задания № 5, 9, 10, 11, 12, 18 и 22. Дело в том, что процент выполнения по этим заданиям оказался ниже минимально установленной гра-

ницы. Среди неуспешно выполненных — пять заданий базового уровня (процент выполнения от 60 до 90) и два задания повышенного уровня (процент выполнения от 40 до 60).

Наиболее сложными для выпускников оказались задания, проверяющие умения оценивать и анализировать результаты вычислений и выполнения рекурсивных алгоритмов. Самыми трудными в текущем году стали задания, проверяющие умения:

- оценивать объем памяти, необходимый для хранения информации (задания 9, 10, 13);
- строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов (задания 11 и 22).

Затруднения вызвало и задание, проверяющее умение интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов (задание 5). А также не в должной степени было продемонстрировано умение работать с распространенными автоматизированными информационными системами (задание 12).

Анализ результатов выполнения КИМов показывает, что учащиеся демонстрируют хорошее знание основных понятий и законов математической логики в заданиях базового уровня, но испытывают сложности в преобразовании импликации в логических выражениях и определении по известным значениям элементарных высказываний логического значения сложного высказывания (задания 18 и 23 повышенного уровня сложности). Выпускники 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 (задание 17).

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

При подготовке к ЕГЭ 2017 года необходимо обратить внимание на формирование следующих знаний и умений: умение кодировать и декодировать информацию; формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке; знание о методах измерения количества информации; знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети; умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд; умение анализировать результат исполнения алгоритма. Также нужно учесть изменившиеся подходы к формированию проверяемого содержания: укрупнение тематики заданий; увеличение количества неизвестных; многофакторный анализ данных и вероятностный подход при решении аналитических вместо вычислительных, как ранее, заданий.

## 2.2. Анализ результатов выполнения заданий части 2

В 2016 году увеличилось количество школьников, приступивших к выполнению заданий части 2 (см. табл. 2).

Отметим, что снизилось количество учащихся, получивших максимальный балл по заданию 24. Большое количество выпускников 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 задания, но пропустившие получение нулевой степени числа, получили по одному баллу за 24-е задание.

По заданию 25 значительных изменений в сравнении с результатами прошлых лет не наблюдается. Практически половина учащихся стабильно, как и в предыдущие годы, его выполняют.

Лучше, чем ранее, выпускники научились справляться с заданием 26. Усложнение задания, введенное в этом году, практически не повлияло на результаты его выполнения (см. табл. 2). Учащиеся правильно определяли выигрывающего игрока, описывали и доказательно аргументировали выигрышную стратегию.

Улучшение результатов наблюдается и при выполнении задания 27 (см. табл. 2). Почти вдвое сократилось количество выпускников, набравших за него два балла, то есть выполнявших только задачу А, и увеличилось более чем в 6 раз количество учащихся, предложивших решение на четыре балла (правильно работающие программы для любых соответствующих условию входных данных). При этом в решениях не использовались массивы и другие структуры данных, размер которых зависит от количества входных элементов, а время работы пропорционально этому количеству.

Таблица 2

Результаты выполнения заданий части 2

Критерий оценки задания	Баллы	Доля выпускников		
		2016 г.	2015 г.	2014 г.
<b>Задание № 24 (С1)</b>				
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1, 2 или 3 балла	0	29,71 %	34,4 %	39,6 %
Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 или 3 балла. Выполнены два необходимых действия из четырех	1	13,33 %	8,8 %	6,7 %
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла. Имеет место одна из следующих ситуаций: а) Выполнены три из четырех необходимых действий. Ни одна верная строка не указана в качестве ошибочной.	2	26,49 %	13,3 %	19,0 %

б) Выполнены все четыре необходимых действия. Указано в качестве ошибочной не более одной верной строки				
Выполнены все четыре необходимых действия, и ни одна верная строка не указана в качестве ошибочной	3	30,46 %	43,5 %	34,8 %
<b>Задание № 25 (С2)</b>				
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 %	48,8 %	51,9 %
Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 балла. При этом предложено в целом верное решение, содержащее не более одной ошибки из перечисленных в критериях: допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы	1	11,44 %	10,9 %	15,0 %
Предложен правильный алгоритм, выдающий верное значение. Допускается запись алгоритма на другом языке, использующая аналогичные переменные. В случае если язык программирования использует типизированные переменные, описания переменных должны быть аналогичны описаниям переменных на естественном языке. Использование нетипизированных или необъявленных переменных возможно только в случае, если это допускается языком программирования, при этом количество переменных и их идентификаторы должны соответствовать условию задачи. В алгоритме, записанном на языке программирования, допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы	2	39,9 %	40,3 %	33,1 %
<b>Задание № 26 (С3)</b>				
Не выполнено ни одно из условий, позволяющих поставить 3, 2 или 1 балл	0	27,36 %	34,0 %	29,8 %
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 2 балла, и выполнено одно из перечисленных в критериях условий	1	12,97 %	17,7 %	10,9 %
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла, и выполнено одно из следующих условий: Третье задание выполнено полностью. Первое и второе задания выполнены полностью. Первое задание выполнено полностью или частично, для второго и третьего заданий указаны правильные значения S	2	19,61 %	16,0 %	15,2 %

Выполнены второе и третье задания. Первое задание выполнено полностью или частично. Здесь и далее в решениях допускаются арифметические ошибки, которые не искажают сути решения и не приводят к неправильному ответу	3	40,06 %	32,4 %	44,1 %
<b>Задание № 27 (С4)</b>				
Не выполнены критерии, позволяющие поставить 1, 2, 3 или 4 балла	0	75,99 %	71,6 %	78,9 %
Не выполнены условия, позволяющие поставить 2, 3 или 4 балла. Из описания алгоритма или общей структуры программы видно, что экзаменуемый в целом правильно представляет путь решения задачи независимо от эффективности. При этом программа может быть представлена отдельными фрагментами, без ограничений на количество синтаксических и содержательных ошибок	1	9,43 %	11,0 %	8,5 %
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 4 балла. Программа работает в целом верно, эффективно или нет. Например, допускается переборное решение, аналогичное вышеприведенной программе 4. Допускается до семи синтаксических и приравненных к ним ошибок. Допускается до двух содержательных ошибок, описанных в критериях на 3 балла	2	4,72 %	10,9 %	9,1 %
Не выполнены условия, позволяющие поставить 4 балла. Программа правильно работает для любых соответствующих условию входных данных, время работы пропорционально количеству входных элементов. Размер используемой памяти не имеет значения и может зависеть от объема входных данных. В частности, допускается использование одного или нескольких массивов размера N (как в вышеприведенной программе 3). Программа может содержать не более пяти синтаксических и приравненных к ним ошибок, описанных в критериях на 4 балла. Кроме того, допускается наличие не более одной содержательной ошибки	3	2,52 %	2,8 %	2,3 %
Программа правильно работает для любых соответствующих условию входных данных. При этом не используются массивы и другие структуры данных, размер которых зависит от количества входных элементов, а время работы пропорционально этому количеству. Возможно использование массивов и динамических структур данных (например, контейнеры STL в программе	4	7,35 %	3,8 %	1,2 %

на языке C++) при условии, что в них в каждый момент времени хранится фиксированное число элементов, требующих для хранения меньше 1 кб (минимально необходимое количество — шесть; допускается решение с запасом). Программа может содержать не более трех синтаксических ошибок следующих видов				
---	--	--	--	--

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

Традиционно типичными ошибками для выпускных работ учащихся являются:

- 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 неверный анализ работы алгоритма. Допущенные ошибки свидетельствуют о несформированности в достаточной степени аналитического мышления и умения правильно трассировать алгоритм. Большая часть допущенных ошибок говорит о неумении верно проанализировать представленный алгоритм и оценить результат.

Наиболее распространенные ошибки при выполнении задания № 25 (С2): неумение провести сравнение пары (тройки) элементов, неумение точно сформулировать алгоритм, в том числе на естественном языке; игнорирование части утверждений, показанных в условии задачи; использование большего количества переменных и/или массивов, чем предусмотрено в условии; неверное задание начальных значений переменным. Не все учащиеся смогли описать на языке программирования алгоритмические конструкции сложных условий с использованием логических операторов. В части работ были допущены ошибки при описании вложенных условий: неверно закрытые операторные скобки и само ветвление, неправильное исправление ошибок.

Часто встречающейся ошибкой в решениях задания № 26 (С3) стало решение задачи по аналогии с задачей прошлого года, таким образом, экзаменумые пропускали дополнительное ограничение на условия выигрыша. В части работ выпускники рассматривали не все исходные ситуации, где игрок, следуя описанной стратегии, достигает запланированного 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, а также выход за пределы массива при его анализе с помощью циклов.

### 2.3. Методические рекомендации для учащихся и учителей

В 2016 году при выполнении КИМов участники ЕГЭ по информатике и ИКТ лучше справились с заданиями, которые не отличались от демоверсии. Основные затруднения возникли в 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.
- 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 сохраняется тенденция к увеличению количества заданий, в которых необходимо продемонстрировать компетентностное владение такими темами курса, как «Комбинаторика», «Основы логики», «Рекурсия», «Алгоритмизация» и «Программирование».

При подготовке к ЕГЭ-2017 следует обратить внимание на формирование знаний:

- особенностей реализации рекурсивных решений;
- логических переменных, операций, выражений;
- систем счисления;
- основных положений теории игр;
- стратегий для отладки и тестирования программ;
- основных понятий теории графов, а также их свойств и некоторых специальных случаев;
- основных комбинаторных алгоритмов;
- основных алгоритмических стратегий, таких как полный перебор, перебор с возвратом, «разделяй и властвуй»;

- методов реализации графов и деревьев;
- 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;
- 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;
- использовать вышеназванные структуры, алгоритмы, стратегии и методы в решении задач;
- определять сложность по времени по памяти алгоритмов;
- 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 на основе поэтапного мониторинга интересов и образовательных запросов учащихся. В 9 классе провести первичный этап выявления интересов и уровня подготовки для организации профориентационной работы и предпрофильной подготовки. В 10 классе уточнить интересы и образовательные запросы учащихся. Осуществить на основе результатов проведенного мониторинга формирование элективных курсов, отражающих интересы и раскрывающих способности десятиклассников.

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). 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](http://kpolyakov.narod.ru)), интернет-проект для самообразования школьников [College.ru](http://College.ru), которые включают варианты заданий и онлайн-тестирование.

В 2016–2017 учебном году при подготовке к итоговой аттестации необходимо углубленно изучить теоретические основы информатики как научной

дисциплины: теории информации, теории алгоритмов, комбинаторики, программирования. Продолжить сотрудничество педагогов и преподавателей образовательных учреждений разного уровня по разработке дидактических ресурсов и методики подготовки учащихся к итоговой аттестации.

В 2016–2017 учебном году следует также продолжить работу по обеспечению ответственного отношения выпускников к выбору предмета, формирования мотивации к изучению информатики и системной подготовки к итоговой аттестации. Для повышения качества необходимо организовать вариативную подготовку разной направленности по углубленному изучению курса информатики и ИКТ.

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

При изучении курса и подготовки 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.). Разбор опубликованных в демонстрационных версиях нестандартных решений заданий КИМ также способствует развитию мышления учащихся.

Нужно 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 необходимо 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 2016–2017 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 2015 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.

#### **3.1. Сравнительные результаты ЕГЭ по предмету в 2014-2016 гг.**

Традиционно выпускники Санкт-Петербурга демонстрируют высокие результаты и качество знаний по информатике. В 2016 году средний балл ЕГЭ по информатике и ИКТ по всем этапам экзамена составил 64, а на основном этапе — 61,59 (в 2015 г. — 60,26).

В 2016 году минимальное пороговое значение (40 баллов) суммарно по всем этапам ЕГЭ не смогли преодолеть 210 выпускников Санкт-Петербурга, что составило 8,3 % (в 2015 г. — 9 %) от общего числа участников ЕГЭ по этому предмету.

О высоком уровне подготовки участника экзамена, наличии системных знаний, овладении комплексными умениями, способности выполнять творческие задания по соответствующему общеобразовательному предмету свидетельствует отметка от 81 до 100 баллов. (Эта величина ежегодно определяется профессиональным сообществом и в 2016 году составила 81 балл). В 2016 году 404 выпускника (16 %) показали высокие результаты (правильное и полное выполнение от 25 до 27 из 27 заданий). Это превышает прошлогодние результаты: в 2015 г. — 14 %, а в 2014 г. — 10 % (см. табл. 3).

*Таблица 3*

**Сравнительные результаты основного ЕГЭ по информатике и ИКТ  
за 2014-2016 гг.**

Результат	2016 г.		2015 г.		2014 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Ниже порога	210	8,3	221	9	134	5
100 тест. баллов	11	0,4	5	0,2	5	0,2
81 тест. балла и выше	404	16	331	14	243	10

### 3.2. Общая характеристика участников ЕГЭ

В 2016 году на ЕГЭ по информатике и ИКТ в Санкт-Петербурге на основной экзамен было зарегистрировано 3475 человек, а участвовало 2459. На досрочном этапе зарегистрировались 79, а приняли участие 52 человека. (В этом разделе данные за 2016 год приведены без учета результатов сдачи ЕГЭ в резервные дни, а за предыдущие годы приводятся данные только по основному экзамену без учета досрочного этапа и резервных дней.)

В 2016 году, как и ранее, в ЕГЭ по информатике и ИКТ принимали участие выпускники разных категорий и среди них — выпускники как текущего года, так и прошлых лет. Характеристика участников приведена в таблице 4.

Следует отметить, что за последние три года увеличилась доля выпускников прошлых лет, принимавших участие в ЕГЭ. Результаты этой категории остаются самыми стабильными по отношению к другим категориям участников ЕГЭ.

В 2016 году участие в ЕГЭ приняли 30 человек с ОВЗ (1 %), из них не смогли преодолеть порог три человека. Средний балл по этой категории участников составил 52.

За отчетный период наблюдается также тенденция снижения количества участников ЕГЭ из числа выпускников учреждений среднего профессионального образования (таблица 4).

Таблица 4

**Сведения по основным категориям участников ЕГЭ  
за последние три года**

Год	Зарегистрировано, чел.	Явилось		Количество от числа всех зарегистрированных участ- ников ЕГЭ (в %)
		чел.	в %	
<i>Выпускники текущего года</i>				
<b>2016</b>	–	2162	–	86,1
2015	2804	2176	77,6	90,6
2014	2735	2279	83	90
<i>Выпускники СПО</i>				
<b>2016</b>	–	64	–	2,6
2015	2	0	0	0
2014	124	48	38,7	2
<i>Выпускники прошлых лет</i>				
<b>2016</b>	–	285	–	11,3
2015	484	224	46,3	9,3
2014	406	197	48,5	8

Таблица 5

**Результаты основных категорий участников ЕГЭ за последние три года**

Показатели	Основные категории участников								
	Выпускники текущего года, чел.			Выпускники СПО, чел.			Выпускники прошлых лет, чел.		
	<b>2016 г.</b>	2015 г.	2014 г.	<b>2016 г.</b>	2015 г.	2014 г.	<b>2016 г.</b>	2015 г.	2014 г.
Средний балл	64	61,32	63,09	38,3	–	31,77	52,7	50,03	55,94
100 баллов	11	5	5	–	–	0	–	–	0
Выше порога	2031	2008	2193	37	–	18	237	171	172
Ниже порога	131	168 (8 %)	82 (3 %)	27 (42 %)	–	29 (60 %)	48 (17 %)	53 (31 %)	23 (12 %)

За отчетный период снизилось количество участников ЕГЭ по информатике и ИКТ среди выпускников текущего года (таблица 5). С другой стороны, увеличилось количество участников среди выпускников прошлых лет и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Традиционно лучшие результаты показывают выпускники текущих лет. Различия в уровне подготовки по категориям участников носят вполне объективный характер, и в первую очередь — это разное количество часов, отводимое на изучение курса.

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

## ***ЗАКЛЮЧЕНИЕ***

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

Высокое качество подготовки по предмету доказывается низким процентом выпускников, не преодолевших минимальный порог, и высоким значением среднего балла. Значительную долю выпускников составляют участники, показывающие системные знания по предмету, чьи отметки превышают 81 тестовый балл, что также подтверждает вывод о высоком качестве обучения. В 2016 году средний балл по Санкт-Петербургу на основном этапе составил 61,59 (в 2015 г. — 60,26, в 2014 г. — 61,95). Минимальный порог не смогли преодолеть 8,3 % участников ЕГЭ (в 2015 г. — 9 %, в 2014 г. — 5 %). В 2016 году 11 выпускников (самое большое количество участников экзамена за последние три года) показали максимальный результат — 100 баллов. Для сравнения: и в 2015-м, и в 2014 году количество участников ЕГЭ, получивших максимальное количество баллов, было равно пяти.

За последние три года остается практически неизменным количество апелляций: 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.

В регионе ведется систематическая работа по согласованию подходов при оценивании работ ЕГЭ и, как следствие, наблюдается положительная динамика. Это подтверждается, в том числе, и снижением доли пересматриваемых результатов оценки и удовлетворенных апелляций (2016 г. — 27,5 %, 2015 г. — 39,6 %, 2014 г. — 45,4 %) и третьей проверки (2016 г. — 12,88 %, 2015 г. — 13,26 %, 2014 г. — 15,4 %). Как и прежде, расхождения в оценивании работ возникают при рассмотрении оригинальных нестандартных решений. В большинстве случаев расхождения при оценивании не превышали одного балла, тем не менее, необходимо продолжить работу над совершенствованием методики экспертного оценивания выпускных работ с учетом новых требований и критериев проверки.

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

Полученные хорошие результаты были достигнуты, в первую очередь, благодаря накопленному опыту подготовки к ЕГЭ. Факторами, оказавшими положительное влияние на результаты ЕГЭ, стали акцентирование внимания на интегративных связях математики и информатики при реализации подготовки к

итоговой аттестации и вариативность в изучении материала на основе педагогической диагностики учащихся. Широкое обсуждение методики преподавания курса активизировало поиск новых форм и приемов работы и повысило заинтересованность педагогов, как в результатах обучения, так и в демонстрации собственного профессионального опыта.

Формирование и развитие инновационной образовательной среды, доступность в открытом информационном пространстве обучающих ресурсов и дидактических средств также является условием повышения качества образовательного процесса и достижения высоких результатов. Публикация ФИПИ демонстрационных версий с предъявлением нестандартных решений, а также банка открытых заданий позволила учителям обратить внимание экзаменуемых на возможные типы заданий и оригинальные способы их решения. Важным фактором стало социальное партнерство: с высшей школой, научными учреждениями и издательствами.

В 2016–2017 учебном году следует продолжить работу по обеспечению более ответственного отношения выпускников к выбору предмета, формированию мотивации к изучению и системной подготовке для сдачи ЕГЭ. Необходимо обратить внимание на усиление математической подготовки и акцентирование интегративных связей математики и информатики. Для качественной подготовки нужно организовывать профильные классы и элективные курсы. При организации дополнительных занятий не ограничиваться только курсами подготовки к ЕГЭ, а организовать вариативную подготовку разной направленности по углубленному изучению курса информатики и ИКТ.

В целях реализации индивидуального подхода и личностно-ориентированного обучения нужно формировать учебные планы на основе поэтапного мониторинга интересов и образовательных запросов учащихся. Необходимо, чтобы учебные планы отражали специализацию подготовки к итоговой аттестации учащихся данного образовательного учреждения на основе результатов поэтапного мониторинга.

В 2016–2017 учебном году необходимо продолжить развивать программу углубленного изучения теоретических основ информатики как научной дисциплины: дискретной математики, теории информации, теории алгоритмов, логики, комбинаторики, программирования (математического, параметрического, линейного, динамического). Значимым направлением остается сотрудничество педагогов и преподавателей образовательных учреждений разного уровня, в том числе при разработке дидактических ресурсов и методики подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации.

**РЕЗУЛЬТАТЫ  
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА  
ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ  
В 2016 ГОДУ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

*Аналитический отчет предметной комиссии*

Технический редактор – *М.П. Куликова*  
Компьютерная верстка – *С.А. Маркова*

Подписано в печать 01.09.2016. Формат 60x90 1/16  
Гарнитура Times, Arial. Усл.печ.л. 1,44. Тираж 100 экз. Зак. 198/4

Издано в ГБУ ДПО  
«Санкт-Петербургский центр  
оценки качества образования  
и информационных технологий»  
190068, Санкт-Петербург, Вознесенский пр., д. 34 лит. А  
(812) 576-34-50