

**КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

**Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
центр повышения квалификации специалистов Санкт-Петербурга
"Региональный центр оценки качества образования
и информационных технологий"**

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ В 2014 ГОДУ
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

*АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ*

*Санкт-Петербург
2014*

УДК 004.9

Р 34

Результаты единого государственного экзамена по информатике и ИКТ в 2014 году в Санкт-Петербурге. Аналитический отчет предметной комиссии. – СПб: ГБОУ ДПО ЦПКС СПб «РЦОКОиИТ», 2014. – 43 с.

Отчет подготовили:

Гайсина С.В. – ст.преподаватель кафедры инновационных образовательных технологий СПБАППО, заместитель председателя предметной комиссии ЕГЭ по информатике и ИКТ

Принимал участие Ищенко А.П. – заведующий межкафедральным компьютерным классом естественно-научного факультета НИУ ИТМО, ст.преподаватель кафедры информационных систем НИУ ИТМО, заместитель председателя предметной комиссии ЕГЭ по информатике и ИКТ

Данные для отчета предоставлены ГБОУ ДПО ЦПКС СПб «РЦОКОиИТ».

ВВЕДЕНИЕ

Единый государственный экзамен (далее ЕГЭ) по общеобразовательному предмету «Информатика и ИКТ» в Санкт-Петербурге в течение всего периода (2006-2014 гг.) проводится как экзамен по выбору учащихся. Его результаты учитываются приемными комиссиями как вступительные испытания при поступлении в учреждения высшего и среднего профессионального образования.

Дата проведения основного экзамена по информатике и ИКТ в 2014 году была установлена федеральными организаторами на 9 июня. Проверка части С работ учащихся осуществлялась экспертами предметной комиссии в период с 10 июня по 11 июня в Региональном центре оценки качества образования и информационных технологий (РЦОКОиИТ).

Вступительный экзамен (т.н. «второй волны») состоялся 7 июля 2014 года.

В 2014 году ФГБНУ «ФИПИ» оставил без изменений спецификацию и кодификатор КИМов. При сохранении требований к знаниям и умениям, структуры, содержания и условий заданий КИМов значительно увеличилось время на выполнение заданий. Варианты контрольных измерительных материалов не повторялись, что обеспечивало равные возможности для качественного и объективного оценивания уровня знаний учащихся.

В 2014 году выпускники Санкт-Петербурга традиционно продемонстрировали высокие результаты по информатике и ИКТ. Основным лейтмотивом при подготовке учащихся к итоговой аттестации в этом году стали изменения, обусловленные, принятием нового закона «Об образовании» и дальнейшее развитие системы оценки качества образования.

1. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА (ДАЛЕЕ – ЕГЭ) ПО ПРЕДМЕТУ В 2014 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, в том числе и в электронном виде и совершенствование форм контроля на всех этапах проведения ЕГЭ.

В 2013-2014 году учителям информатики Санкт-Петербурга традиционно был предоставлен спектр образовательных программ повышения квалификации. Программы, раскрывающие технологию подготовки учащихся к ЕГЭ и ГИА, были предложены СПбАППО, РЦОКОиИТ и образовательными учреждениями высшей школы Санкт-Петербурга.

В городе ведется активная подготовка к введению новых образовательных стандартов: создаются рабочие группы по разработке методических рекомендаций по созданию образовательных программ ОУ, рабочих программ по предмету «Информатика», формированию и развитию ИКТ-компетентности, развитию открытого информационно-образовательного пространства, в том числе и дистанционных курсов по подготовке к ЕГЭ по информатике и ИКТ. Обсуждение на конференциях и семинарах новых форм и способов работы, отвечающих требованиям новых образовательных стандартов (ФГОС основной и старшей школы) оказало положительное влияние на качество обучения учащихся и в итоге на результаты ЕГЭ по информатике и ИКТ.

Под руководством методической службы, при активном участии учителей и преподавателей информатики традиционно создаются новые и совершенствуются существующие дидактические ресурсы для организации образовательного процесса, в том числе и дистанционные элективные курсы, дистанционное сопровождение уроков, блог-уроки, интерактивные задания, on-line тестирование и пр. Продолжена, начатая в прошлом году, разработка методических и дидактических материалов, реализующих индивидуально-личностный подход при подготовке к итоговой аттестации на основе разноуровневой подготовки учащихся. Основные акценты в обучении учащихся, как основной формы подготовки к ЕГЭ, сделаны на развитие мышления, когнитивной сферы и коммуникативной культуры учащихся.

Отличительной особенностью этого года стало внимание к организации исследовательской и проектной деятельности учащихся, выявлению и развитию способностей школьников к техническому творчеству. Социальное партнерство с высшей школой позволило создать условия для такой работы. Конкурсные мероприятия, нацеленные на развитие творческой, познавательной и исследовательской активности учащихся, проводились на различном уровне (международные, российские, городские, районные, школьные) соревнования, конкурсы, олимпиады и фестивали.

В 2013/2014 учебном году олимпиады, конкурсы и фестивали были организованы для всех возрастных групп учащихся с 1 по 11 класс, в том числе и для студентов начального и среднего профессионального образования. Они способствовали раскрытию способностей учащихся в различных сферах деятельности: творческое использование информационных технологий, робототехника, применение математического аппарата в области компьютерных наук, компьютерное моделирование, программирование, логика, теоретические основы информатики, практическое применение теоретических основ логики, информатики и компьютерных наук.

Проведение этих мероприятий предвлялось подготовкой к участию в них, как учащихся-участников конкурсов и олимпиад, так и их учителей.

Программы курсовой подготовки и семинарские занятия для учителей по технологии подготовки учащихся к олимпиадам и конкурсам по информатике и информационным технологиям включали вопросы методики интенсивной подготовки, методики работы с одаренными учащимися, методики решения олимпиадных и конкурсных заданий.

Социальное партнерство было реализовано как в методическом, так и в технологическом плане. Инновационным институтом продуктивного обучения СЗО РАО был организован цикл конкурсов проекта «Продуктивное обучение для всех», в котором учащиеся и учителя приняли активное участие. Продолжилось сотрудничество с Санкт-Петербургским государственным электротехническим университетом «ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина) (СПбГЭТУ). ЛЭТИ были организованы учебные занятия для учителей информатики по подготовке к мероприятиям и конкурсам проекта «Продуктивное обучение для всех» Инновационного института продуктивного обучения СЗО РАО («Бобер», «КИО» и др.). Городским методическим объединением подготовлен календарь конкурсных мероприятий и олимпиад по информатике и информационным технологиям, проводимых районными ИМЦ Санкт-Петербурга.

Традиционно НИУ ИТМО ведет активную работу по выявлению и развитию одаренных учащихся. При вузе работает «Академия информатики и программирования для школьников», ведется профориентационная работа Центром развития карьеры совместно с организаторами интернет-олимпиад, в период школьных каникул организуются и проводятся Компьютерные школы для школьников и студентов СПО. Ежегодно проводятся интернет-олимпиады по физике, математике и информатике. Традиционно, НИУ ИТМО предоставил программное обеспечение для проведения городской олимпиады по информатике в основной школе (6–7 класс) в дистанционном режиме. В Оргкомитет олимпиады по информатике в основной школе вошли сотрудники НИУ ИТМО, представители городской методической службы и центра олимпиад Санкт-Петербурга. Оргкомитетом была продолжена разработка методики проведения олимпиады, и подготовлен новый комплекс интерактивных олимпиадных заданий пропедевтического курса информатики. Наличие дистанционного тура олимпиады позволило расширить аудиторию участников и способствовало в том числе и развитию ИКТ-компетентности учащихся, создавая дополнительную мотивацию к изучению курса информатики и ИКТ. Разбор решений олимпиадных заданий был представлен на совещании районных методистов по информатике и опубликован в журнале «Компьютерные инструменты в школе».

Высокие результаты ЕГЭ по информатике в Санкт-Петербурге обусловлены и использованием нового учебно-методического комплекса для профильной школы К.Ю.Полякова, докт.техн.наук. Подготовка данного УМК была завершена в прошлом году. Учебник вошел перечень учебников рекомендованных министерством образования и науки. Как и в прежние годы К.Ю.Поляков продолжает разработку авторского сайта <http://kpolyakov.narod.ru/school/ege.htm> «Методические материалы и программное обеспечение для учителя, ученика и ВУЗа». В этом году электронное сопровождение данного УМК было дополнено интерактивным задачником с возможностью автоматической проверки решений в режиме on-line. При поддержке В.М.Гуровица, координатора сайта «Дистанционная подготовка по информатике», были выложены все задачи по программированию из данного учебника по адресу: <http://informatics.mccme.ru>.

В этом году усилия сотрудников СПБАППО, в частности сотрудников кафедры инновационных образовательных технологий, были направлены на разработку методики оценивания образовательных результатов, в том числе при взаимодействии в информационно-образовательной среде. Большое внимание было уделено системе оценивания образовательных результатов и ИКТ-компетентности. Результаты деятельности были представлены на следующих семинарах.

На семинаре «Процедуры оценки качества образовательных результатов по информатике» были рассмотрены вопросы: качества обучения информатике в соответствии с требованиями ФГОС (СПБАППО – И.Б.Мылова, д.п.н., профессор), результаты олимпиады как показатель качества работы с одаренными детьми (НИУ ИТМО – А.В.Маятин, к.п.н., доцент). А также сделан аналитический обзор результатов международных и российских исследований качества обучения (РГПУ им.А.И.Герцена – И.Б.Государев, к.п.н., доцент).

В целях выявления и развития одаренных учащихся городским методическим объединением учителей информатики было проведено открытое совещание "Методическое сопровождение развития научно-технического творчества учащихся", в котором приняли участие 45 учителей и представителей администраций образовательных учреждений, а также районные методисты города. На совещании были представлены инновационные технологии и средства обучения: «Аддитивные технологии – технологии XXI века» (д.п.н., к.т.н., профессор, зав.кафедрой основ производства и предпринимательства РГПУ им. А.И.Герцена В.М.Жучков; конструктор «СКРЕТЧДУИНО», сотрудник журнала «LINUX format» М.Кузнецов).

На совещании были рассмотрены: методика обучения робототехнике, 3D-моделированию, веб-программированию (Филиппов Сергей Александрович, учитель, методист, ПДО, руководитель Центра робототехники Физико-математического лицея № 239, руководитель ГМО преподавателей робототехники СПб) и опыт внедрения в образовательный процесс информационного моделирования и робототехники лицея № 590 Красносельского района (Д.Ю.Кузнецова и Н.А.Скородумова, учителя информатики).

Совместно с ИМЦ Красногвардейского района (отв. к.п.н. Е.В.Сидорова, С.В.Гайсина) подготовлены и проведены два семинара. На семинаре «Информационная культура современного учителя в контексте реализации ФГОС ООО» прошло широкое обсуждение вопросов формирования и развития информационной культуры ученика и учителя, была представлена серия мастер-классов по организации проектной и исследовательской деятельности школьников с использованием ИКТ-средств и технологий. На семинаре «ИКТ-компетентность современного учителя» представлен обзор инновационных образовательных технологий и проведены практические занятия с использованием облачных технологий.

Кафедрой инновационных образовательных технологий СПБАППО разработаны и переданы в печать методические сборники, раскрывающие особенности организации образовательного процесса, соответствующего требованиям ФГОС: «Лучшие практики организации школьных локальных сетей» и «Система оцени-

вания образовательных результатов по информатике». Государевым И.Б., к.п.н., доцентом РГПУ им.А.И.Герцена и Гайсиной С.В. подготовлено учебно-методическое пособие «Дистанционная подготовка к ЕГЭ по информатике».

1.1. Подготовка членов предметной комиссии к проведению ЕГЭ

Общее количество экспертов в 2014 году составило 136 человек. По результатам контрольных мероприятий к проверке работ было допущено 106 человек. Явилось на проверку работ 94 эксперта.

Все члены предметной комиссии имеют высшее образование, средний стаж работы составляет 20 лет, средний возраст экспертов – 48 лет. Сведения о составе предметной комиссии приведены в табл. 1.

Таблица 1

Сведения о составе предметной комиссии

	Общее количество экспертов	
	Человек	% от общего количества экспертов
Преподаватели профессиональных образовательных учреждений (ВУЗ, СПО)	35	26
Преподаватели общеобразовательных учреждений	101	74
Образование		
Высшее профессиональное образование	136	100
Незаконченное высшее профессиональное образование	0	0
Среднее профессиональное образование	0	0
Ученое звание		
Доцент	20	15
Профессор	1	1
Ученая степень		
Доктор наук	1	1
Кандидат наук	20	15
Нет ученой степени	115	84

1.2. Направления работы по подготовке членов предметной комиссии

Организация работы членов предметной комиссии сотрудниками СПбАППО и РЦОКОиИТ 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 СПбАПО и РЦОКОиИТ. Все направления работы поддерживаются в дистантном режиме и предусматривают выход на сетевое корпоративное общение. По итогам проведения ЕГЭ 2013 года сотрудниками РЦОКОиИТ были представлены статистические данные и данные результатов исследования, которые и были проанализированы:

- работы, вызвавшие третью проверку;
- работы, переданные на апелляцию в конфликтную комиссию;
- характеристики распределения процента несогласий по заданиям;
- интегральные показатели работы экспертов;
- динамика процента несогласий по годам (с 2011 г. по 2013 г.);
- организационные условия подготовки членов предметной комиссии.

В ходе аналитической деятельности членами предметной комиссии были выявлены причины, вызвавшие расхождение оценок экспертов: недостаточный уровень теоретической подготовки экспертов в области программирования и теории алгоритмов, нестрогое следование критериям оценивания ФИПИ (упрощение или усложнение критериев). Затруднения объясняются следующими обстоятельствами.

Закономерно, что наибольшие затруднения у экспертов вызывают нестандартные решения выпускников. Эта ситуация характерна для всех предметных комиссий. Специфические трудности, присущие только экзаменационным работам по информатике обусловлены содержанием курса. Для выполнения заданий части С учащиеся должны продемонстрировать глубокие знания, как правило, не входящие в школьный курс: теоретической математики, например, рекурсивная запись числа, теоретической информатики: методы обработки информации, теории алгоритмов и специальные навыки программирования. Все это в совокупности порождает многообразие всевозможных способов представления решения.

Нестандартные решения выпускников, вызывающие наибольшее расхождение в баллах при оценивании обусловлены оригинальным стилем мышления, глубокими знаниями дискретной математики, раздела объединяющего науки: информатику и математику. Уровень работ таких выпускников свидетельствует о серьезной дополнительной подготовке по математике и информатике, и присущ победителям олимпиад, что и подтверждается при личном общении в процессе обсуждения апелляционных работ с выпускниками.

В ряде работ нестандартные решения обусловлены глубоким знанием определенного языка программирования, не получившего по разным причинам широкого распространения. Владение практическими навыками программирования, близкими к профессиональному уровню обуславливает использование специфических конструкций языка, не рассматриваемых в школьном курсе информатики даже на профильном уровне. Следует также уточнить, что базовый курс информатики не включает при изучении раздел программирования, а по отношению к содержанию курса, соответствующему профильному уровню содержание данного раздела составляет от 20 до 25% в разных УМК.

На сегодняшний день существующее многообразие языков программирования, дополняется ежегодным появлением новых языков программирования с новой идеологией представления и обработки данных, новых версий уже существующих языков программирования, дополняющих арсенал программиста новыми конструктивными элементами. Например, только одного классического языка BASIC существует уже более 64 тысяч версий. В виду изложенного объективно невозможно держать в актуальном состоянии по отношению ко всему многообразию языков программирования и их бесчисленных версий уровень подготовки не только рядового, но и ведущего эксперта.

Все вышесказанное обуславливает противоречие между глубоким знанием отдельных учащихся, увлекающихся программированием на специфическом языке программирования и общим представлением эксперта о данном языке или даже отсутствием такового. Как следствие, недостаточное для проверки работ знание экспертами специфических особенностей отдельных языков программирования, в частности веб-программирования, программирования для компьютерных игр. Для преодоления этих проблем ведущими экспертами предметной комиссии разработана структура и модель автоматизированного рабочего места эксперта–консультанта, но данная идея не была поддержана Комитетом по образованию и вследствие, этого не была реализована.

С целью преодоления сложностей в работе предметной комиссии и согласования требований и подходов в оценивании выпускных работ были проведены рабочие совещания, на которых обсуждались вопросы содержания контрольных измерительных материалов и технологии оценивания выпускных работ, а так же возможности использования новых форм организации, информирования, консультирования и обучения. Выработана стратегия подготовки, реализующая деятельностный подход и нацеленная на расширение и углубление знаний теоретических основ курса информатики и ИКТ через формирование компетентности в области программирования и компетентности в использовании современных информационных технологий. При подготовке школьных учителей к работе эксперта более значима подготовка в области программирования и для них необходимы дополнительные справочные пособия, раскрывающие специфические особенности языка и позволяющие провести аналогии с уже изученными ими языками программирования. При подготовке вузовских преподавателей к работе эксперта акценты в большей степени делаются на знание и правильное применение критериев оценивания ФИПИ. При подготовке экспертов-консультантов значимым является определение направления самоподготовки: теоретическая информатика, одна или несколько областей программирования, теоретическая математика.

Рекомендации к оцениванию работ ЕГЭ и справочная таблица конструкций языков программирования были доведены до всех членов предметной комиссии. Материалы опубликованы на сайте, представлены в сетевой группе экспертов, а также на городском семинаре «Подготовка к ЕГЭ-2014», в процессе обучения на курсах переподготовки экспертов и на ежегодных консультациях для экспертов прошлых лет.

В 2013/2014 учебном году в связи с введением основного государственного экзамена и необходимостью подготовки экспертов ОГЭ было предложено экспертам, закончившим курсы в 2009 году пройти переобучение по программе «Профессионально-педагогическая компетентность эксперта ОГЭ по информатике и ИКТ». По этой программе прошли переобучение 38 экспертов ЕГЭ. Занятия были организованы и проведены сотрудниками СПбАПО и РЦОКОи-ИТ. К работе со слушателями были привлечены преподаватели вузов Санкт-Петербурга (НИУ ИТМО и РГПУ им.А.И.Герцена).

Для подготовки экспертов прошлых лет к проведению ЕГЭ ежегодно проводится 10-часовой курс консультационных занятий, включающий обсуждение вопросов технологии оценивания.

Учебная работа с экспертами осуществлялась по двум направлениям: углубленная теоретическая подготовка по курсу информатики и отработка навыков оценивания. С целью актуализации знаний и формирования навыков принятия решений экспертами в сложных ситуациях оценивания были использованы проблемные, неоднозначно оцениваемые решения выпускников. На занятиях со слушателями курсов и на консультациях для экспертов большое внимание было уделено выявлению позиции эксперта к оцениванию работ и аргументированному обсуждению вызывающих дискуссии ответов учащихся.

При разработке методического и дидактического обеспечения курсов по подготовке членов предметной комиссии были сделаны акценты на актуализацию практического педагогического опыта работы и развитие ИКТ-компетентности через освоение новых программных сред. В ходе курсовой подготовки были использованы методические и дидактические разработки членов предметной комиссии ЕГЭ по информатике и ИКТ (преподавателя СПбАПО Гайсиной С.В., сотрудника ФИПИ Ушакова Д.М., преподавателя НИУ ИТМО Ищенко А.П., доцента НИУ ИТМО Денисовой Э.В., профессора СПбГМТУ Полякова К.Ю., доцента РГПУ Государева И.Б.).

В ходе рабочих совещаний сотрудников СПбАПО и преподавателей высшей школы Санкт-Петербурга был осуществлен отбор таких заданий для включения в программу подготовки экспертов предметной комиссии по информатике. Учебные задания по оцениванию для экспертов были составлены на основании методических рекомендаций и материалов открытого банка заданий ФИПИ. Особое внимание было обращено на интегративные связи математики и информатики.

В этом году, как и в прошлые годы, членами предметной комиссии – преподавателями высшей школы были проведены лекции и практические занятия для экспертов ЕГЭ, освещающие проблемные области в системе экспертной оценки письменных работ, рассмотрены предполагаемые изменения в структуре заданий контрольных измерительных материалов. Благодаря представленным ФИПИ методическим рекомендациям у членов предметной комиссии появилась возможность обсуждения оригинальных заданий ЕГЭ, что способствовало выработке единой стратегии оценивания. Контроль качества обученности состоял из двух этапов: контроль знаний технологии проведения ЕГЭ и контроль качества экс-

пертного оценивания. Допуск к проверке работ ЕГЭ осуществлялся на основании успешного выполнения всех контрольных мероприятий.

В течение года сотрудниками РЦОКОиИТ и СПбАППО проводилось индивидуальное и групповое консультирование по всем вопросам, связанным с подготовкой, организацией и проведением ЕГЭ в Санкт-Петербурге, в том числе on-line консультирование на основе аудио- и видео конференций. Члены предметной комиссии и все заинтересованные лица принимали участие в обсуждении и поиске решений проблемных вопросов, возникающих в ходе подготовки и проведения ЕГЭ.

1.2.1. Согласование подходов к оцениванию заданий и достижению единства требований (сравнение с требованиями предыдущих лет)

Обсуждения по согласованию требований к оцениванию заданий проводились в рабочих группах членов предметной комиссии ЕГЭ по информатике. В результате были выработаны методические рекомендации, на основе которых были составлены дидактические и зачетные материалы для подготовки экспертов. Членами предметной комиссии в сотрудничестве вузовских и школьных экспертов было дополнено разработанное ранее справочное пособие соответствия конструкций и основных типов данных различных языков программирования. Для работы по согласованию требований к оцениванию экспертами ЕГЭ (С.В.Гайсиной, И.Б.Государевым) был разработан дистанционный курс в среде Moodle. Как и в прежние годы в работе был использован сетевой учебно-методический комплекс по сопровождению курса «Профессионально-педагогическая компетентность эксперта ЕГЭ по информатике и ИКТ». Методический комплекс выполнен с использованием современных компьютерных сетевых технологий и включает активные формы проверки компетентности эксперта ЕГЭ. Все материалы размещены на сайте кафедры инновационных образовательных технологий СПбАППО и доступны членам предметной комиссии ЕГЭ по информатике. Данный дистанционный курс позволил определить не только уровень готовности эксперта к участию в проверке работ, но и разработать методику выявления ведущих и старших экспертов с учетом требуемого количественного состава.

В феврале ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» (ФИПИ) в Москве традиционно провел семинар «Согласование подходов к оцениванию развернутых ответов участников ЕГЭ» для ведущих экспертов региональных предметных комиссий по информатике и ИКТ. В семинаре приняли участие члены предметной комиссии ЕГЭ по информатике и ИКТ. Представителем ФКР КИМ по информатике и ИКТ Крыловым С.С. были раскрыты особенности системы оценивания развернутых ответов участников ЕГЭ при выполнении части С. На ежегодных консультациях рекомендации, полученные от ФИПИ и выработанные представителями региональных предметных комиссий в ходе семинара, были доведены до всех членов предметной комиссии Санкт-Петербурга. Рекомендации ФИПИ нашли отражение в дидактических материалах

лах, разработанных для подготовки экспертов ЕГЭ и были опубликованы на сайте кафедры инновационных образовательных технологий СПбАПО.

1.2.2. Подготовка методистов к проведению ЕГЭ

Традиционно в начале года в СПбАПО для районных методистов проводится совещание по координации и планированию деятельности районных и городских методических служб в новом учебном году. В этом году основными темами стали:

- Методические рекомендации по использованию интегративных и межпредметных связей математики и информатики в преподавании предмета «Информатика и ИКТ» в образовательных учреждениях.

- Анализ итогов проведения ЕГЭ по информатике и ИКТ; методические рекомендации для учителей информатики; план городских мероприятий по совершенствованию подготовки к ЕГЭ в Санкт-Петербурге.

- Направления деятельности в работе с одаренными учащимися, в том числе и при подготовке к итоговой аттестации.

- Распространение инновационного опыта формирования ИКТ – компетентности учащихся, в том числе и в области научно-технического творчества.

В соответствии с планом подготовки к ЕГЭ, в сентябре 2013 года был проведен семинар для районных методистов, на котором были освещены требования к организации образовательного процесса в свете нового закона «Об образовании», в том числе вопросы информационной открытости образовательного учреждения. В виду принятия новых образовательных стандартов (ФГОС) был сделан акцент на применение инновационных образовательных технологий, отвечающих новым целям и задачам в преподавании курса «Информатика и ИКТ», способствующих развитию познавательной и исследовательской активности учащихся, формированию личностной позиции самостоятельного достижения предметных и метапредметных образовательных результатов. При подготовке к семинару сотрудниками СПбАПО (д.п.н. И.Б.Мылова, к.п.н. И.Б.Государев, С.В.Гайсина) были подготовлены методические рекомендации по преподаванию курса информатики и ИКТ с применением новых образовательных технологий и с учетом требований новых образовательных стандартов (ФГОС). Методические рекомендации были составлены с учетом демоверсий контрольных измерительных материалов 2014 года и предполагаемых, на основе анализа представленных в ФБГНУ «ФИПИ» спецификации и кодификатора, изменений в КИМах. Традиционно, было обращено внимание на затруднения у учащихся в ходе выполнения экзаменационных работ, указаны типичные ошибки, допущенные при выполнении заданий, даны рекомендации по проведению дополнительных мероприятий по организации методической работы и подготовке учителей.

Важным направлением в подготовке учащихся к итоговой аттестации является формирование осознанного выбора экзамена. Формирование осознанной позиции достигается через выявление и развитие способностей учащихся, работу с одаренными учащимися и работу с профессионально ориентированными на деятельность в сфере информационных технологий учащимися. Именно, по-

этому традиционно в план подготовки к ЕГЭ в этом учебном году, как в прошлые годы, включено совещание городского методического объединения «Методические аспекты подготовки к олимпиадам по информатике», посвященное этим направлениям педагогической деятельности.

На данном совещании были рассмотрены варианты и способы работы с одаренными учащимися в области информатики, как научной сферы деятельности, и учащимися, профессионально ориентированными на специальности в сфере информационных технологий. На совещании был представлен план и сделан анонс городских и открытых районных мероприятий по информатике и ИКТ. На это совещание были приглашены: заведующая городским центром предметных олимпиад Санкт-Петербурга – Е.К. Зуева; руководитель орг.комитета Всероссийской олимпиады школьников по информатике – А.С. Станкевич; представитель орг.комитета городской олимпиады по информатике для школьников 6-8 классов – Т.Н.Таммемяги; зам. председателя методической комиссии открытой олимпиады школьников «Информационные технологии» – А.В. Маятин, к.п.н., доцент кафедры ИС НИУ ИТМО; научный руководитель центра информатизации образования «КИО» – С.Н.Поздняков, д.п.н., профессор СПбГЭТУ, главный редактор журналов «Компьютерные инструменты в образовании» и «Компьютерные инструменты в школе». Представителями оргкомитетов олимпиад (А.В.Маятин, А.С.Станкевич, С.Н.Поздняков) был сделан анонс предстоящих мероприятий, связанных с подготовкой и проведением олимпиад, сделан разбор решения наиболее сложных олимпиадных заданий, а также анализ олимпиадных заданий по годам.

Значимым мероприятием в плане подготовки к ЕГЭ является оценка качества обученности по предмету, позволяющая своевременно, в середине учебного года, определить уровень подготовленности учащихся к итоговой аттестации. Контрольные измерительные материалы для оценки качества обученности по предмету были разработаны в бланочной форме и соответствовали формату ЕГЭ. Результаты выполнения учащимися школ города тестовых заданий были проанализированы и представлены на состоявшемся в феврале совещании районных методистов. На основании этих данных сотрудниками СПбАППО были подготовлены методические рекомендации по преподаванию курса «Информатика и ИКТ» для методистов и учителей школ города. Аналитическая справка о результатах тестирования, качестве обученности по предмету «Информатика и ИКТ», методические рекомендации по преподаванию и изучению курса «Информатика и ИКТ» были переданы в информационно-методические центры (ИМЦ), районные комитеты по образованию и доведены до администраций школ и учителей информатики.

Все нормативные, инструктивные и сопроводительные материалы своевременно доводились до сведения методистов и публиковались на сайтах СПбАППО и РЦОКОиИТ. Методические рекомендации и дидактические разработки, выполненные в процессе подготовки и по результатам проведенных мероприятий, доведены до всех районных методистов и представлены на сайте СПбАППО и сайте кафедры инновационных образовательных технологий СПбАППО.

1.2.3. Подготовка учителей к проведению ЕГЭ

В подготовке учителей акцент был сделан на использование различных форм методической помощи учителю таких как, обмен опытом работы, сотрудничество средней и высшей школы, публикация и размещение методических материалов в свободном доступе, в том числе и в Интернете. В течение года в СПБАППО, районных ИМЦ и центрах информационной культуры проводились конференции, семинары, совещания и круглые столы. За время проведения ЕГЭ в Санкт-Петербурге, были выявлены направления педагогической деятельности, позволяющие добиваться высоких результатов:

- формирование личностно-ориентированных индивидуальных и групповых образовательных маршрутов учащихся;
- организация профориентационной работы с учащимися;
- формирование мотивации к изучению информатики и развитие информационной культуры учащихся;
- привлечение школьников к участию в олимпиадах и конкурсах, занятиям в системе дополнительного образования (детских домах творчества, курсах по программированию при вузах и т.п.);
- вариативность в изложении содержания и представлении учебных материалов;
- организация различных форм взаимодействия учителей и учащихся на основе использования современных интернет-ресурсов и социальных сервисов в образовательном процессе.

В соответствии с планом подготовки к ЕГЭ, в январе 2014 года для методистов, учителей и преподавателей информатики и математики был проведен семинар «Методические аспекты подготовки к ЕГЭ-2014. Интегративные связи математики и информатики». На семинаре С.В.Гайсина, ст.преподаватель СПБАППО и С.Н.Поздняков, профессор, докт.пед.наук, раскрыли интегративные связи математики и информатики, проявляющиеся в содержании курсов, формах организации и методах обучения. Ушаков Д.М., член предметной комиссии ФИПИ, зам. директора ФМЛ № 239 охарактеризовал изменения в контрольных измерительных материалах ЕГЭ-2014. Указал на особенности подготовки учащихся с учетом интегративных связей математики и информатики, нашедших отражение в демоверсии ЕГЭ-2014.

К.Ю.Поляков, докт. техн. наук, профессор кафедры САиИ СПбГМТУ, учитель информатики ГБОУ школа № 163 Санкт-Петербурга представил новую линию учебников информатики углубленного уровня.

С.Н.Поздняков, докт. пед. наук, профессор кафедры высшей математики № 2 СПбГЭТУ (ЛЭТИ), профессор кафедры информатики математикомеханического факультета СПбГУ, главный редактор журналов "Компьютерные инструменты в образовании" и "Компьютерные инструменты в школе", руководитель АНО "Центр информатизации образования КИО", сделал разбор заданий и представил методику подготовки к наиболее интересным и находящимся на стыке двух наук олимпиадным заданиям, также отражающим интегративные связи математики и информатики.

Л.Ф.Смирнова, зам.директора по ИТ ГБОУ СОШ № 187 Красногвардейского района Санкт-Петербурга провела мастер-класс «Методика использования предметно-методического комплекса «Интерактивная логика», разработанного совместно с НИУ ИТМО.

Семинар «Методические аспекты подготовки к ЕГЭ-2014» подготовлен членами предметной комиссии С.В. Гайсиной и В.И.Франком, преподавателем СПбАППО. Материалы семинара, включающие методические рекомендации и дидактические разработки для подготовки учащихся к итоговой аттестации размещены на сайте кафедры инновационных образовательных технологий СПбАППО. АНО "Центр информатизации образования КИО" подготовил и передал участникам семинара номера журналов «Компьютерные инструменты в школе», посвященные темам, значимым для подготовки к ЕГЭ по информатике.

В 2013/2014 учебном году был сохранен объем курсовой подготовки учителей. Исследование качества обучения информатике и ИКТ в Санкт-Петербурге выявило ряд проблем и определило задачи курсов: повышение уровня компетентности педагогов в вопросах: раскрытия предметного содержания курса, в особенности тем, включенных в спецификацию КИМов ЕГЭ (ГИА); выбора учебников и учебных пособий; оценивания работ учащихся по системе соответствия ответа установленным критериям. Программы курсов СПбАППО «Методика преподавания курса информатики» и «Актуальные аспекты преподавания информатики в профильной школе» включали модули подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ. Все программы курсовой подготовки составлены с участием членов предметной комиссии по информатике. В реализации программ «Единый государственный экзамен по информатике: технология подготовки учащихся 11 классов» принимали участие члены предметной комиссии с большим опытом проверки работ ЕГЭ, преподаватели СПбАППО, СПбГУ ИТМО, РГПУ им. Герцена, методисты РЦОКиИТ.

Содержание курсов и модулей было нацелено на раскрытие методики подготовки в течение всего курса и в период интенсивной подготовки учащихся к итоговой аттестации. В программе были представлены методические аспекты преподавания курса информатики и ИКТ в начальной, средней и старшей школе с учетом требований, предъявляемых ЕГЭ и ГИА; предусмотрены разбор и обсуждение наиболее сложных тем курса информатики, на основе анализа опыта эффективного преподавания данных тем учителями Санкт-Петербурга.

В содержании курсов для учителей была представлена психолого-педагогическая проблематика и валеологические аспекты педагогической деятельности. На занятиях были представлены различные (индивидуальные, групповые, коллективные) формы подготовки учащихся в условиях открытого информационно-образовательного пространства. В ходе обучения были отражены особенности дифференцированной работы с учащимися на разных этапах подготовки. В ходе курсовой подготовки учителей большое внимание уделялось формированию компетентности использования современных интенсивных об-

разовательных технологий в образовательном процессе. Все слушатели курсов прошли итоговое тестирование в формате ЕГЭ в Региональном центре оценки качества образования и информационных технологий по демонстрационным материалам ФИПИ 2014 года.

При создании курсовых работ большое внимание было уделено разработке дидактических и раздаточных материалов для подготовки учащихся к ЕГЭ с учетом требований ФГОС. Большое внимание было уделено организации педагогического взаимодействия учителя и ученика и формированию ИКТ-компетентности.

Основными направлениями в подготовке учителей остаются:

- повышение психолого-педагогической компетентности учителей информатики и ИКТ,
- повышение ИКТ–компетентности учителя и ученика,
- расширение знаний в области использования современных педагогических и информационных технологий при подготовке учащихся к итоговой аттестации (ГИА и ЕГЭ),
- совершенствование методики преподавания курса информатики при работе в основной и профильной школе.

Методической службой города, районными методистами по информатике в дополнение к городским семинарам и совещаниям, были проведены районные совещания методических объединений учителей, семинары и конференции, где обсуждались вопросы подготовки к итоговой аттестации учащихся, в том числе ГИА и ЕГЭ. На проводимых мероприятиях были даны рекомендации: по организации различных вариантов углубленной подготовки по курсу информатики и ИКТ, профориентационной работе с учащимися; по ведению элективных и профильных курсов, по подготовке к олимпиадам и конкурсам. Качественной подготовке учителей способствовала большая массово-информационная работа, проведенная городскими и районными методистами и координаторами ЕГЭ.

На официальных сайтах районных ИМЦ ведутся разделы, посвященные подготовке к итоговой аттестации учащихся. В этих разделах предлагаются к использованию подборки печатных изданий, электронных и интернет-ресурсов, учебных пособий по подготовке к ЕГЭ, в том числе и в интерактивном режиме на основе интернет-сервисов и ресурсов, методические и дидактические материалы. В свободном доступе представлена нормативно-правовая документация, организационные и технологические материалы проведения ЕГЭ (ГИА) в Санкт-Петербурге. Методическими службами города и районов организованы консультации в традиционном режиме и с использованием современных средств связи и телекоммуникации. Запланированные дни консультаций по вопросам подготовки к ЕГЭ и ГИА введены в график работы методических служб города и районов. Для учителей и учащихся были организованы консультации, в том числе и с использованием телекоммуникационной связи (аудио и видео в режиме on-line).

1.2.3.1. Количество подготовленных учителей (табл. 2)

Таблица 1

Сведения о количестве учителей, подготовленных к проведению ЕГЭ по информатике и ИКТ

Курс	Кол-во человек	Кол-во групп
<i>РЦОКОиИТ</i>		
Профессионально-педагогическая компетентность эксперта государственной итоговой аттестации учащихся 9 классов по информатике и ИКТ	38	2
<i>СПбАППО</i>		
Единый государственный экзамен (ЕГЭ): технологии подготовки (информатика и ИКТ)	25	1
<i>Модуль «Методика подготовки учащихся к итоговой аттестации в новой форме (ЕГЭ, ОГЭ)» в рамках курса:</i>		
Методика преподавания курса информатики	25	1
Актуальные аспекты преподавания информатики в профильной школе	25	1
Реализация ФГОС по информатике в основной школе	24	2
Теоретические основы информатики: математика и логика	12	1
<i>Итого:</i>	149	

В 2013/2014 учебном году были введены две новые образовательные программы повышения квалификации для учителей информатики: «Теоретические основы информатики: математика и логика» и «Реализация ФГОС по информатике в основной школе». Дополнительная подготовка была организована в рамках семинара «Методические аспекты подготовки к ЕГЭ-2014», где приняло участие более 200 человек (учителя информатики и математики, преподаватели учреждений СПО).

2. ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ЕГЭ

Содержание экзаменационной работы в 2014 году определялось на основе следующих документов:

- 1) Федеральный компонент государственных стандартов основного общего образования (Приказ Минобрнауки России № 1089 от 05.03.2004 г.).
- 2) Федеральный компонент государственных стандартов среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровень (Приказ Минобрнауки России № 1089 от 05.03.2004 г.).

В спецификации КИМов 2014 г. по сравнению с КИМами 2013 г. изменений нет. Сохранилось распределение заданий по частям А, В и С и уровням сложности.

Для КИМов 2014 г. характерно сохранение тенденции на увеличение числа заданий, требующих анализа и обобщения информации, высказывания и аргументации оценочных суждений, выявления степени понимания выпускником основных элементов содержания учебных программ, направленных на оценку сформированности умений применять полученные знания в различных ситуациях.

В кодификаторе контрольно-измерительных материалов (КИМов) в 2014 году изменений нет. Разбиение содержания заданий на темы осуществлено в соответствии с кодификатором.

2.1. Структура экзаменационной работы

Общее количество заданий в экзаменационной работе – 32. Экзаменационная работа состоит из трёх частей: А, В и С.

Часть 1(А) содержит 13 заданий с выбором одного правильного ответа из четырех предложенных, задания относятся ко всем тематическим блокам. В этой части имеются задания как базового, так и повышенного уровней сложности, однако, большинство заданий рассчитаны на небольшие временные затраты и базовый уровень знаний экзаменуемых.

Часть 2(В) содержит 15 заданий. В этой части собраны задания с кратким ответом, подразумевающие самостоятельное формулирование и запись ответа в виде числа или последовательности символов. Часть 2(В) включает задания по темам из всех блоков, за исключением темы «Технология обработки графической и звуковой информации».

Часть 3(С) содержит 4 задания. Задания этой части подразумевают запись развернутого ответа в произвольной форме. Задания части 3(С) направлены на проверку сформированности важнейших умений записи и анализа алгоритмов, предусмотренных требованиями к обязательному уровню подготовки по информатике учащихся средних общеобразовательных учреждений. Эти умения проверяются на повышенном и высоком уровне сложности. Также на высоком уровне сложности проверяются умения по теме «Технология программирования». В тесте неукоснительно реализуется принцип нарастающей сложности.

КИМы 2014 года сохраняет преемственность с КИМами 2013 года. Оставлены неизменными показатели, характеризующие сложность заданий, коды проверяемых умений и структура экзаменационной работы.

Сохранение неизменными основных характеристик КИМов позволяет сравнивать результаты выполнения ЕГЭ 2014 года с результатами ЕГЭ прошлых лет.

2.1.1. Распределение заданий экзаменационной работы по уровню сложности (табл. 3) и по частям экзаменационной работы

Часть 1(А) экзаменационной работы содержит 9 заданий базового уровня сложности и 4 задания повышенного уровня сложности.

Часть 2(В) содержит 6 заданий базового уровня, 8 заданий повышенного уровня и 1 задание высокого уровня сложности.

Часть 3(С) содержит 1 задание повышенного уровня и 3 задания высокого уровня сложности.

Предполагаемый процент выполнения заданий базового уровня – 60–90%.
Предполагаемый процент выполнения заданий повышенного уровня – 40–60%.
Предполагаемый процент выполнения заданий высокого уровня – менее 40%.

Таблица 2

Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу
Базовый	15	15	37,5%
Повышенный	13	15	37,5%
Высокий	4	10	25%
<i>Итого:</i>	32	40	100%

Для оценки достижения базового уровня, также как и прежде, используются задания с выбором ответа и с кратким ответом. Достижение уровня повышенной подготовки проверяется с помощью заданий с выбором ответа, с кратким и развернутым ответом. Для проверки достижения высокого уровня подготовки в экзаменационной работе используются задания с кратким и развернутым ответами.

За последние три года в контрольно-измерительных материалах распределение заданий по уровню сложности остается неизменным. Данные о распределении заданий по частям экзаменационной работы приведены в табл. 4.

Таблица 3

Распределение заданий по частям экзаменационной работы

Часть работы	Количество и перечень заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу	Тип заданий
1 (А)	13 (А1-А13)	13	32,5%	С выбором ответа
2 (В)	15 (В1-В15)	15	37,5%	С кратким ответом
3 (С)	4 (С1-С4)	12	30%	С развернутым ответом
<i>Итого</i>	32	40	100	

Внутри каждой из трех частей работы задания расположены по принципу нарастания сложности. Сначала идут задания базового уровня, затем повышенного, затем высокого. Среди заданий одного уровня сложности сначала расположены задания на воспроизведение, затем на применение знаний в стандартной ситуации, затем на применение знаний в новой ситуации. Задания одного уровня сложности, проверяющие один вид деятельности, расположены в соответствии с последовательностью расположения тем в кодификаторе содержания.

2.2. Распределение заданий экзаменационной работы по содержанию, видам умений и способам деятельности

Отбор содержания, подлежащего проверке в экзаменационных работах ЕГЭ 2014 г., осуществляется на основе Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования. В содержании КИМов в 2014 году не произошло изменений в распределении заданий по темам курса информатики и ИКТ (табл. 5).

Таблица 4

Распределение заданий по разделам курса информатики и ИКТ в 2014 году

Содержательный раздел	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу
Информация и её кодирование	4	4	10%
Моделирование и компьютерный эксперимент	2	2	5%
Системы счисления	2	2	5%
Логика и алгоритмы (в 2012 году – Основы логики)	6	8	20%
Элементы теории алгоритмов	6	7	17,5%
Программирование	5	10	25%
Архитектура компьютеров и компьютерных сетей	2	2	5%
Технология обработки графической и звуковой информации	1	1	2,5%
Обработка числовой информации	2	2	5%
Технология поиска и хранения информации	2	2	5%
<i>Итого:</i>	32	40	100%

Как и в прежние годы, в КИМы по информатике не включены задания, требующие простого воспроизведения знания терминов, понятий, величин, правил. При выполнении любого из заданий КИМов от экзаменуемого тре-

буется решить тематическую задачу: либо прямо использовать известное правило (или группу правил), алгоритм, умение, либо выбрать из общего числа изученных понятий и алгоритмов наиболее подходящее и применить его в известной или новой ситуации.

Знание теоретического материала проверяется при выполнении экзаменными практическими заданиями по различным темам предмета через понимание используемой терминологии, взаимосвязи основных понятий, размерностей единиц и т.д. Таким образом, в КИМах по информатике и ИКТ проверяется освоение теоретического материала из разделов:

- единицы измерения информации;
- принципы кодирования;
- системы счисления;
- моделирование;
- понятие алгоритма, его свойства, способы записи;
- основные алгоритмические конструкции;
- основные понятия, используемые в информационных и коммуникационных технологиях.

Экзаменационная работа содержит небольшое число заданий, требующих прямо применить изученное правило, формулу, алгоритм. Эти задания, отмеченные как задания на воспроизведение знаний и умений, есть в первой и второй частях работы.

Проверка сформированности *умений применять свои знания в стандартной ситуации* производится во всех трех частях экзаменационной работы. Это следующие умения:

- подсчитывать информационный объём сообщения;
- искать кратчайший путь в графе, осуществлять обход графа;
- осуществлять перевод из одной системы счисления в другую;
- использовать стандартные алгоритмические конструкции при программировании;
- формально исполнять алгоритмы, записанные на естественных и алгоритмических языках, в том числе на языках программирования;
- формировать для логической функции таблицу истинности и логическую схему;
- оценивать результат работы известного программного обеспечения;
- оперировать массивами данных;
- формулировать запросы к базам данных и поисковым системам.

Проверка сформированности *умений применять свои знания в новой ситуации* производится во всех трех частях экзаменационной работы. Это следующие сложные умения:

- анализировать однозначность двоичного кода;
- анализировать обстановку исполнителя алгоритма;
- определять основание системы счисления по свойствам записи чисел;

- определять мощность адресного пространства компьютерной сети по маске подсети в протоколе TCP/IP;
- осуществлять преобразования логических выражений;
- моделировать результаты поиска в Интернет;
- анализировать текст программы с точки зрения соответствия записанного алгоритма поставленной задаче и изменять его в соответствии с заданием;
- реализовывать сложный алгоритм с использованием современных систем программирования.

Распределение заданий по проверяемым видам деятельности представлено в табл. 6.

Таблица 5

Распределение заданий по проверяемым видам деятельности

Основные умения и способы действий	Число заданий (процент от максимального балла за выполнение заданий)			
	Вся работа	Часть 1 (задания с выбором ответа)	Часть 2 (задания с кратким ответом)	Часть 3 (задания с развернутым ответом)
<i>1. Требования: «Знать/понимать/уметь»</i>	28 (87,5%)	10 (25%)	13 (32,5%)	4 (30%)
Моделирование объектов, систем и процессов	18 (65%)	4 (10%)	10 (25%)	4 (30%)
Интерпретация результатов моделирования	5 (12,5%)	4 (10%)	1 (2,5%)	0
Определение количественных параметров информационных процессов	4 (10%)	2 (5%)	2 (5%)	0
<i>2. Требования: «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни»</i>	5 (10%)	3 (7,5%)	2 (2,5%)	0 (0%)
Осуществлять поиск и отбор информации*	2 (5%)	1 (2,5%)	1 (2,5%)	
Создавать и использовать структуры хранения данных	1 (2,5%)	1 (2,5%)		
Работать с распространенными автоматизированными информационными системами*	1 (2,5%)		1 (2,5%)	
Использовать компьютер для обработки звука	1 (2,5%)	1 (2,5%)		
<i>Итого:</i>	32 (100%)	13 (32,5%)	14 (37,5%)	4 (30%)

* Разделы, появившиеся в 2013 году.

3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ЕГЭ ПО ЧАСТЯМ А, В, С

Анализ выполнения заданий ЕГЭ в 2014 году показал, что учащиеся владеют знаниями по всем темам курса, с выполнением заданий части 1(А) все учащиеся, преодолевшие минимальный порог, справились успешно. У выпускников возникли затруднения в применении этих знаний на практике при решении заданий частей 2(В) и 3(С).

Традиционно, затруднения возникают в следующих случаях: изменение формулировки задания, в том числе за счет расширения внутри предметных связей и межпредметных связей; усложнение математической функции, описывающей и(или) используемой в алгоритме, в том числе увеличение количества исходных данных для анализа; увеличения порядка степенной функции; выполнение большего, чем в прежние годы, количества арифметических операций. Вызывают затруднения задания, требующие продемонстрировать аналитические способности, а также те, для решения которых необходимо применить знания, полученные при изучении курса математики.

Результаты ЕГЭ 2014 года подтверждают правильность организации структуры проверки знаний и умений выпускников. По заданиям базового уровня результаты выполнения заданий указывают на соответствие определенного ФИПИ уровня сложности по минимальной границе. Максимальный процент выполнения заданий базового уровня превышен для 4 из 15 заданий (А2, А4, А6), что составляет 27%.

По заданиям повышенного уровня минимальная граница, как и максимальная не соответствует для 5 из 13 заданий. Так максимальный порог превышен при выполнении заданий А8, А12, В10, В11 и С1. Результаты выполнения заданий В7, В8, В13, В14 оказались ниже минимальной границы, определенной ФИПИ. Таким образом, для заданий повышенного уровня 38% заданий оказались более сложными, и также 38% более легкими, чем это было запланировано ФИПИ.

Для трех из четырех заданий (75%) высокого уровня превышен максимальный порог выполнения (А13, С2, С3).

Задания в части 1(А) аналогичные, заданиям частей 2(В) и 3(С), т.е. нацеленные на проверку знаний и умений по одним и тем же темам курса, выпускники выполнили успешно. По части заданий, неуспешных для учащихся при вводе ответа в свободной форме, но при выполнении заданий проверяющих те же знания в закрытой форме, ответ дается с превышением верхней границы порога выполнения. Например, учащиеся демонстрируют высокий уровень умений исполнять алгоритм (задание А13), но в недостаточной степени могут проанализировать и определить, каким будет результат исполнения алгоритма при изменении исходных данных (задание В13).

Наиболее успешными заданиями, с которыми справилось подавляющее большинство участников, следует признать: А2 (93%), А6 (92%) и В1 (92%).

Задания соответствуют следующим проверяемым элементам содержания: умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей; знание технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных; умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя.

Самыми сложными заданиями, с которыми справилось менее 20% участников ЕГЭ по информатике и ИКТ стали: В6 (17%), В7 (19%) и В15 (4%). Данные задания соответствуют следующим пунктам кодификатора: умение исполнить рекурсивный алгоритм, знание позиционных систем счисления и умение строить и преобразовывать логические выражения.

В 2014 году КИМы характеризуются увеличением количества внутрипредметных связей, необходимых для выполнения конкретных заданий, и увеличением количества арифметических действий, которые нужно выполнить для достижения результата. По сравнению с прошлым годом увеличение количества необходимых для выполнения операций по разным заданиям КИМов составило в среднем около 20%.

Для КИМов 2014 года сохраняется наметившаяся ранее тенденция на увеличение информационного объема формулировки задания, что естественным образом увеличивает время, затрачиваемое на чтение, восприятие и извлечение смысла прочитанного. Также характерной особенностью становится увеличение набора накладываемых на исходные данные ограничений и условий и приводит к росту ошибок, в том числе и вследствие неверного толкования условий.

Таким образом, наблюдается скрытое усложнение КИМов при объявлении отсутствия изменений и сохранении без изменений кодификатора и спецификации ЕГЭ.

3.1. Анализ результатов выполнения заданий части А

В табл. 7 приведены сведения о содержании заданий части 1(А) и результатах их выполнения в 2014 году. В таблице приведены также сведения об ожидаемом интервале выполнения задания и результаты выполнения аналогичных заданий в 2012 и 2013 годах.

В 2014 году учащиеся продемонстрировали высокий уровень подготовки. Как видно из табл. 7, по всем заданиям результаты превышают минимальный порог выполнения этих заданий, определяемый ФИПИ. По пяти заданиям результаты этого года выше результатов прошлого года (А1, А2, А6, А7, А10). Следует отметить, что по итогам ЕГЭ в 2014 году имеются отклонения процента правильных ответов в сторону превышения максимального порога (задания А2, А4, А6, А8, А12 и А13). Традиционно, в течение указанного периода у учащихся не вызывают затруднений задания по следующим темам: «Знания о файловой системе организации данных», «Знание технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных», «Знание технологии обработки звука», «Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, мас-

совые операции и др.)», «Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд».

Таблица 6

Содержание заданий части 1 (А) и результаты их выполнения в 2012 – 2014 гг.

Обозначение задания в работе и проверяемые элементы со- держания	Интервал выполнения задания	Процент выполнения зада- ний		
		2014 г.	2013 г.	2012 г.
А1. Знания о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	60-90%	88,12%	82,85%	85,32%
А2. Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	60-90%	92,89%	88,78%	89,85%
А3. Умения строить таблицы истинности и логические схемы	60-90%	80,57%	89,56%	87,45%
А4. Знания о файловой системе организации данных	60-90%	94,40%	95,64%	90,47%
А5. Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке	60-90%	68,30%	83,44%	85,47%
А6. Знание технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	60-90%	91,90%	85,04%	91,35%
А7. Знание технологии обработки информации в электронных таблицах	60-90%	74,93%	69,68%	76,31%
А8. Знание технологии обработки звука	40-60%	63,17%	76,66%	78,55%
А9. Умение кодировать и декодировать информацию	60-90%	67,74%	89,48%	58,17%(п)
А10. Знание основных понятий и законов математической логики	40-60%	58,64%	58,42%	72,33%
А11. Умение подсчитывать информационный объем сообщения	40-60%	55,07%	71,24%	65,97%
А12. Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.)	40-60%	67,82%	78,37%	44,96%
А13. Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	Менее 40%	54,59%	77,90%	65,16%(п)

По восьми заданиям из тринадцати заданий в части 1(А) процент выполнения оказался несколько ниже по сравнению с прошлым годом: А3, А5, А8, А9, А11, А12, А13. Содержание этих заданий было нацелено на проверку знаний о системах счисления, технологиях обработки информации, формального выполнения алгоритмов и представлении информации в памяти компьютера.

Кроме увеличения информационного объема условий, было усложнено содержание заданий части 1(А). Например, в задании А3 увеличено количество переменных, входящих в анализируемую функцию; в задании А5, анализ числа заменен на поразрядный анализ кода не одного числа, а сообщения из трех слов (чисел).

3.2. Анализ результатов выполнения заданий части 2 (В)

В 2014 году учащиеся преодолели минимальные границы запланированных интервалов выполнения заданий части 2 (В) по всем заданиям части 2 (В), за исключением шести заданий В4, В6, В7, В8, В13, В14. Как и в прошлом году задания части 2 (В) выполнены с превышением верхней границы выполнения задания (В1, В10, В11). В 2014 году четыре задания части 2 (В) были выполнены с превышением результатов прошлого года (В1, В2, В3, В10). Учащиеся продемонстрировали высокий уровень подготовки при выполнении заданий по следующим темам: «Умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя», «Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала», «Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети».

В табл. 8 приведены сведения о содержании заданий части 2 (В) и результаты их выполнения в 2014 году. В таблице приведены также сведения об ожидаемом интервале выполнения заданий и результаты выполнения аналогичных заданий в 2012 – 2013 годах.

Таблица 7

Содержание заданий части 2 (В) и результаты их выполнения в 2012-2014 гг.

Проверяемые виды учебной деятельности	Интервал выполнения задания	Процент правильных ответов по заданиям					
		2014 г.		2013 г.		2012 г.	
Кодирование текстовой информации. Кодировка ASCII. Знание основных используемых кодировок кириллицы	60-90%	-	-	-	-	В1	67,48%
Умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя	60-90%	В1	91,66%	В1	90,57%	В2	89,92%
Использование переменных. Операции над переменными различных типов в языке программирования (до 2013 г. – Использование переменных. Объявление переменной (тип, имя, значение). Локальные и глобальные переменные)	60-90%	В2	89,27%	В2	86,44%	В6	87,16%
Знания о визуализации данных с помощью диаграмм и графиков	60-90%	В3	86,77%	В3	82,50%	В5	88,15%
Знания о методах измерения количества информации	60-90%	В4	45,41%	В4	67,85%	В4	64,75%
Знание основных конструкций языка программирования	60-90%	В5	62,81%	В5	75,14%	В3	73,44%
Умение исполнять рекурсивный алгоритм	60-90%	В6	17,12%	В6	71,71%	-	-
Знание позиционных систем счисления	40-60%	В7	18,99%	В7	82,23%	В8	76,42%

Анализ алгоритма, содержащего вспомогательные алгоритмы, цикл и ветвление	40-60%	B8	33,2% ¹	B8	53,20%	B7	54,49%
Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	40-60%	B9	60,03%	B9	66,60%	B9	66,63%
Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала	40-60%	B10	62,73%	B10	62,47%	B10	52,72%
Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети	40-60%	B11	62,89%	B11	70,73%	B11	64,31%
Умение осуществлять поиск информации в Интернете	40-60%	B12	50,85%	B12	65,74%	B12	68,84%
Умение анализировать результат исполнения алгоритма	40-60%	B13	36,27%	B13	47,16%	B13	56,73%
Умение анализировать программу, использующую процедуры и функции	40-60%	B14	20,54%	B14	35,42%	B14	51,69%
Умение строить и преобразовывать логические выражения	менее 40%	B15	4,29%	B15	26,93%	B15	15,60%

Процент правильных ответов в заданиях B4, B6, B7, B8, B13, B14 оказался ниже минимальной границы. Данные задания были направлены на проверку знаний и умений по следующим темам: «Знание позиционных систем счисления», «Умение исполнять рекурсивный алгоритм», «Знание позиционных систем счисления», «Анализ алгоритма, содержащего вспомогательные алгоритмы, цикл и ветвление», «Умение анализировать результат исполнения алгоритма», «Умение анализировать программу, использующую процедуры и функции».

Для выполнения этих заданий требовалось провести в той или иной форме анализ алгоритмической конструкции. Для проверки умений, как и в прошлом году, учащимся предлагалось решить не прямую, а обратную задачу, что тоже повлияло на общее снижение результатов ЕГЭ 2014 года. Объективно возросло время, которое необходимо было затратить на выполнение заданий. В заданиях ЕГЭ – 2014 по сравнению с заданиями ЕГЭ – 2013 возросло количество, как алгоритмических конструкций, которые необходимо было проанализировать, так и арифметических действий, которые нужно было выполнить. По сравнению с прошлым годом увеличение количества необходимых для выполнения операций по разным заданиям части 2 (B) составило от 10% до 40%.

В ряде заданий были усложнены формулировки, например в задании B4. Вопрос строился на отрицании, что само по себе уже вызывает сложности при восприятии информации учащимися. Кроме того, исходные данные были заданы в неявном виде. Например, при проверке умения кодировать информацию указывалось название кода, а не мощность алфавита, как в прошлые годы.

Задание В14, проверяющее умение анализировать программу, использующую процедуры и функции, уже и в прошлом году вызвало затруднения учащихся при анализе квадратичной функции. В этом же году учащимся был предложен алгоритм с большим количеством алгоритмических конструкций, при этом включающий анализ степенной функции, но уже не второго, а четвертого порядка!

В общем, по сравнению с прошлым годом увеличение количества, необходимых для выполнения операций по разным заданиям составило от 10% до 40%.

Процент правильных ответов в заданиях В1, В10, В11 превысил максимальный порог, что свидетельствует о хорошей подготовке учащихся по следующим темам: «Умение создавать линейный алгоритм», «Умение определять скорость при передаче данных» и «Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей».

3.3. Анализ результатов выполнения заданий части 3 (С)

На протяжении последних трех лет наблюдается стабильное качество выполнения КИМов, в том числе и части 3 (С) (см. табл. 9). Результаты 2014 года несколько ниже соответствующих результатов предыдущих лет (2012 и 2013 гг.). Это объясняется тем, что учащимся потребовалось большее, чем в предыдущие годы время на выполнение частей 1 (А) и 2 (В), и таким образом сократилось время на выполнение части 3 (С). Как и определено спецификацией задания части 3 (С) являются наиболее сложными для выполнения учащимися. Тем не менее максимальный порог выполнения превышен по трем из четырех заданий С1 (60,43%), С2 (48,15%) и С3 (70,24%) при условии, что правильным является ответ, оцененный экспертом выше 0. Задание С4 выполнено в соответствии с запланированным процентом выполнения (21,10%).

Данные знания, умения и навыки, проверяемые в части 3(С) формируются при изучении раздела курса информатики и ИКТ, рассматривающего в соответствии с ГОС следующие темы раздела «Логика и алгоритмы»:

- Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания. Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы), псевдослучайные последовательности. Индуктивное определение объектов. Вычислимые функции, полнота формализации понятия вычислимости, универсальная вычислимая функция; диагональное доказательство несуществования. Выигрышные стратегии. Сложность вычисления; проблема перебора. Задание вычислимой функции системой уравнений. Сложность описания. Сортировка.

- Элементы теории алгоритмов. Формализация понятия алгоритма. Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей. Построение алгоритмов и практические вычисления. Язык программирования. Типы данных. Основные конструкции языка программирования. Система программирования. Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи.

Для выполнения заданий требуется продемонстрировать алгоритмическое мышление, способности к формализации и программированию, системное мышление.

3.3.1. Содержание заданий

Задание С1 связано с анализом готового алгоритма, записанного на одном из трех языков программирования. Его содержание касалось оценки правильности написанной программы и анализа на соответствие представленного алгоритма требуемым условиям обработки данных. Требовалось проанализировать результат выполнения программы при заданных входных данных, а также указать диапазон, при котором неверная программа будет выдавать верный результат и указать, как нужно доработать программу. Доработка программы заключалась в исправлении ошибок, допущенных в описании алгоритма, записанного на языке программирования.

Задание С2 традиционно предлагает участникам экзамена разработать алгоритм и/или написать небольшую программу, осуществляющую набор операций (вычисление суммы, среднего арифметического значения, поиск максимума или минимума и т.п.) для определенного набора значений элементов массива (например, среди нечетных значений числового массива кратных заданному числу). Начало алгоритма, записанного на языке программирования, было задано в условии. При выполнении задания есть ограничение на использование переменных: нельзя использовать переменные с другим именем, увеличивать количество переменных. В течение последних пяти лет наблюдается усложнение этого задания за счет введения дополнительных ограничений при обработке данных. Например, рассмотреть только соседние элементы и (или) вычислить сумму только трехзначных чисел кратных пяти.

Задание С3 не требует знания методов программирования, но требует в качестве решения представить доказательство логической задачи, которое предполагает использование методов обработки информации для анализа всевозможных решений.

По условию задания, для детерминированной игры с полной информацией нужно просчитать дерево возможных ходов игроков и определить последовательность ходов. Данная последовательность должна гарантированно привести определенного по условию игрока и в оговоренной в условии ситуации к выигрышу (проигрышу). То есть в качестве решения необходимо построить алгоритм выигрыша (проигрыша) для одного из игроков.

Необходимо определить стратегию игры или начальную ситуацию, удовлетворяющие условию задачи. Одним из способов решения задания С3 является построение дерева всех возможных программ и подсчет узлов этого дерева, соответствующих условиям задачи. Верное решение должно содержать правильно нарисованное дерево всех программ, пояснения к рисунку, указывающие, чему соответствуют узлы и ребра дерева, а также доказательство отсутствия других программ, не представленных на рисунке.

В 2014 году выпускниками были представлены более качественные, чем в прежние годы решения. В большем количестве работ было представлено строгое математическое доказательство выбранной стратегии с использованием соответствующей научной терминологии.

Задание С4 требовало написать действующую эффективную программу, производящую сложный анализ входных данных на языке программирования.

В табл. 9 приведены сведения о критериях оценки заданий части 3 (С) и результаты их выполнения в 2012 – 2014 годах.

Таблица 8

Результаты выполнения заданий части 3 (С)

Критерий оценки задания	Баллы	Процент выпускников, справившихся с заданием		
		2014 г.	2013 г.	2012 г.
<i>Задание С1</i>				
Все пункты задания выполнены неверно	0	39,57%	39,28%	30,43%
Правильно выполнено только одно действие из трёх	1	6,71%	8,89%	8,17%
Правильно выполнены два действия из трёх	2	18,95%	13,41%	17,88%
Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены две ошибки. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения	3	34,76%	38,43%	43,52%
<i>Задание С2</i>				
Ошибок больше двух или алгоритм сформулирован неверно	0	51,85%	55,14%	54,23%
Имеется не более одной ошибки	1	15,02%	15,04%	13,54%
Предложен правильный алгоритм, выдающий верное значение. Возможно наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы	2	33,13%	29,81%	32,23%
<i>Задание С3</i>				
В представленном решении полностью отсутствует описание элементов выигрышной стратегии и отсутствует анализ вариантов первого-второго ходов играющих (даже при наличии правильного указания выигрывающего игрока)	0	29,76%	32,03%	46,28%
При наличии в представленном решении одного из пунктов: 1. Правильно указаны все варианты хода первого игрока и возможные ответы второго игрока (в том числе и все выигрышные), но неверно определены дальнейшие действия и неправильно указан победитель. 2. Правильно указан выигрывающий игрок, но описание выигрышной стратегии неполно и рассмотрены несколько (больше одного, но не все!) вариантов хода первого игрока и частные случаи ответов второго игрока	1	10,93%	11,85%	12,95%
Правильное указание выигрывающего игрока, стратегии игры, приводящей к победе, но при отсутствии доказательства ее правильности	2	15,22%	17,07%	13,10%

Правильное указание выигрывающего игрока и его ходов со строгим доказательством правильности (с помощью или без помощи дерева игры)	3	44,10%	39,05%	27,67%
<i>Задание С4</i>				
Задание выполнено неверно	0	78,90%	78,29%	77,26%
<p>2014 г. Программа написана неверно, но из описания алгоритма и общей структуры программы видно, что экзаменуемый в целом правильно представляет путь решения задачи.</p> <p>2012-2013 гг. Программа неверно работает при некоторых входных данных. Допускается до четырех различных ошибок в ходе решения задачи, в том числе описанных в критериях присвоения двух баллов. Допускается наличие от одной до семи синтаксических ошибок: пропущен или неверно указан знак пунктуации; неверно написано или пропущено зарезервированное слово языка программирования; не описана или неверно описана переменная; применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных</p>	1	8,54%	7,17%	11,07%
<p>2014 г. Программа неэффективна по времени работы (перебираются все возможные пары элементов), или в программе две содержательные ошибки, либо шесть-семь синтаксических ошибок.</p> <p>2012-2013 гг. Программа работает в целом верно. Возможно, в реализации алгоритма содержатся 1–2 ошибки (используется знак “<” вместо “>”, “or” вместо “and” и т. п.). Возможно, некорректно организовано считывание входных данных. Допускается наличие до пяти синтаксических ошибок: пропущен или неверно указан знак пунктуации; неверно написано или пропущено зарезервированное слово языка программирования; не описана или неверно описана переменная; применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных</p>	2	9,06%	5,81%	4,49%
<p>2014 г. Задача фактически решена, но программа содержит четыре-пять синтаксических ошибок, или, если допущена одна содержательная ошибка, или, если все входные данные сохраняются в массиве или иной структуре данных (программа неэффективна по памяти, но эффективна по времени работы).</p> <p>2012-2013 гг. Программа работает в целом верно. Допускается наличие от одной до трех синтаксических ошибок: пропущен или неверно указан знак пунктуации; неверно написано или пропущено зарезервированное слово языка программирования; не описана или неверно описана пере-</p>	3	2,26%	4,95%	4,34%

менная; применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных				
<p>2014 г. Эффективная и правильно работающая программа. Программа правильно работает для любых входных данных произвольного размера. Используемая память не зависит от количества прочитанных чисел, а время работы пропорционально этому количеству. Допускается наличие в тексте программы до трёх синтаксических ошибок одного из следующих видов:</p> <p>пропущен или неверно указан знак пунктуации; неверно написано или пропущено зарезервированное слово языка программирования; не описана или неверно описана переменная; применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных.</p> <p>2012-2013 гг. Программа работает верно. Допускается наличие в тексте программы не более одной синтаксической ошибки</p>	4	1,23%	3,78%	2,83%

3.3.2. Анализ типичных ошибок по заданиям части 3 (С)

Традиционно типичными ошибками для выпускных работ учащихся являются:

- арифметические ошибки;
- игнорирование части утверждений, приведенных в условии задачи;
- неполное описание математических функций;
- неправильное использование и порядок логических функций;
- неверная запись вложенных алгоритмических конструкций;
- отсутствие объявления переменных и их инициализации;
- организация неверного ввода (вывода) данных;
- неверный анализ представленного порядка действий (решения).

Типичными ошибками для **задания С1** стали неверный анализ работы алгоритма и неполный (неверный) набор условий, описывающих области на координатной плоскости. Это в большей степени свидетельствует о недостаточной математической подготовке и отсутствии интегративных связей в преподавании информатики и математики. Не все учащиеся также смогли описать на языке программирования алгоритмические конструкции сложных условий с использованием логических операторов. В части работ были допущены ошибки при описании вложенных условий. Невнимательное прочтение задания в ряде работ сделало невозможным проверку. Фразу задания «укажите строку» некоторые учащиеся восприняли, как необходимость указать номер строки по счету, вместо того, чтобы привести текст строки. Такие решения вызвали разногласия в оценках экспертов.

Наиболее распространенными ошибками для **задания С2** явились: неверное вычисление среднего арифметического, неумение провести попарное срав-

ние, неумение точно сформулировать алгоритм, в том числе и на естественном языке; игнорирование части утверждений, показанных в условии задачи, что, как следствие, приводило к использованию большего количества переменных и/или массивов, чем предусмотрено в условии, и к неверному заданию начальных значений переменным.

Часто встречающейся ошибкой в решениях *задания С3* стала недостаточная полнота доказательства и рассмотрение не всех исходных ситуаций, из которых игрок, следуя описанной стратегии, достигает запланированного результата (выиграша/проигрыша). А также анализ неполного дерева игры или допущенные арифметические ошибки при попытке построения полного дерева приводили к тому, что ответ был указан неверно. Кроме того, часто рассматривались ошибочные исходные ситуации, производился неверный анализ полного дерева решений. Многие испытуемые не приводили доказательства правильности, описания представленного фрагмента дерева, т.о. не довели задачу до логического конца и решали ее частично. Некоторые работы рассматривали неполные наборы решений, частные случаи.

Решение *задания С4* практически во всех случаях строилось на основе неэффективных алгоритмов. Для этого задания характерными ошибками стали: нерациональные решения, связанные с организацией излишнего количества циклов, с сохранением входных данных, не подлежащих сохранению, отсутствием инициализации переменных, организацией неверного ввода данных и некорректной (неэффективной) реализацией алгоритмов, выход за пределы массива при его анализе с помощью циклов. Типичными ошибками этого года стало упрощение условия, сведение задачи к поиску минимума (максимума). Стоит отметить, что некоторые учащиеся некорректно организовывали считывание входных данных, не смогли понять условие задания, фактически решали другую задачу, использовали операторы из разных языков программирования.

Сравнительный анализ результатов выполнения заданий части 3 (С) в 2012–2013 годах указывает на улучшение результатов.

3.4. Методические рекомендации для учащихся, для учителей

В 2014/2015 учебном году стоит рекомендовать учителям и преподавателям СПО продолжить работу в следующих направлениях:

- выбор стратегии подготовки;
- создание условий для раскрытия способностей и одаренности учащихся;
- обеспечение системности в изучении курса информатики учащимися;
- применение инновационных образовательных технологий и интерактивных методов в обучении учащихся;
- переход от информирования к организации деятельностно-компетентностной модели обучения на основе современных информационных технологий и интернет-сервисов;
- формирование индивидуальных и групповых образовательных маршрутов;

- организация профильного и дополнительного обучения;
- развитие информационно-образовательных сред учебного заведения на основе облачных технологий, интерактивных и сетевых ресурсов;
- социальное партнерство с высшей школой.

В целях реализации индивидуального подхода и личностно-ориентированного обучения стоит 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 провести уточнение интересов и образовательных запросов. Осуществить на основе результатов проведенного мониторинга формирование элективных курсов, отражающих интересы и раскрывающие способности учащихся. В 11 классе мониторинг проводится с целью 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 стоит рекомендовать учащимся посещение занятий в центрах дополнительного образования и на курсах подготовки к ЕГЭ, в том числе и в дистанционной форме. Желательно, чтобы продолжительность такой подготовки составляла не менее двух лет (10-11 класс). Важным направлением и условием эффективной подготовки к итоговой аттестации является самостоятельная работа учащегося. При подготовке стоит использовать учебные пособия, рекомендованные ФИПИ, демонстрационные версии КИМов предыдущих лет, банк открытых заданий ФИПИ, банк олимпиадных заданий НИУ ИТМО, сайт К.Полякова (kpolyakov.narod.ru), Интернет-проект для самообразования школьников College.ru, включающие варианты заданий и on-line тестирование.

В 2014-2015 году при подготовке к итоговой аттестации необходимо включить углубленное изучение теоретических основ 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 2014/2015 учебном году следует продолжить работу по обеспечению ответственного отношения выпускников к выбору предмета, формирования мотивации к изучению информатики и системной подготовки для сдачи ЕГЭ. Для качественной подготовки стоит организовать вариативную подготовку разной направленности по углубленному изучению курса информатики и ИКТ.

Стоит рекомендовать учащимся и 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.

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.). Разбор опубликованных в демонстрационных версиях нестандартных решений заданий КИМов, также способствует развитию мышления 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.

Как и в прошлые годы, необходимо продолжить работу над изучением тем, включенных в программы для поступающих в вузы (алгоритмизация, программирование и изучение базовых принципов организации и функционирования ПК) как наиболее сложных для изучения и требующих продолжительного времени на отработку умений и навыков. Следует уделять больше внимания формализации записи и изучению классических алгоритмов:

- алгоритм Краскала, алгоритм Прима;
- поиск значения, удовлетворяющего условию;
- суммирование/произведение значений элементов массива;
- упорядочение массива; проверка упорядоченности массива; слияние двух упорядоченных массивов;
- сортировка (например, методом «вставки» или «пузырька»);
- поиск заданной подстроки (скажем, "abc") в последовательности символов;
- поиск корня делением пополам;
- поиск наименьшего делителя целого числа;
- разложение целого числа на множители (простейший алгоритм);
- умножение двух многочленов и др.

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 стоит 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 мощным инструментом развития мотивации к углубленному изучению предмета. При организации самостоятельной подготовки учащихся стоит создавать интерактивные облачные среды, включающие образовательные интернет-ресурсы, систему обратной связи и среду для совместной учебной деятельности, а так же предложить список учебных пособий и дистанционных курсов.

4. КАЧЕСТВО РАБОТЫ ЧЛЕНОВ ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ

Проверка работ учащихся проводилась в течение двух дней 10 и 11 июня. В первый день было проверено 100% работ (2517 шт.) части С. 11 июня осуществлялась обработка данных РЦОКОиИТ. Ответственное отношение к единому государственному экзамену и качественная работа экспертов предметной комиссии позволили своевременно отправить в Москву выпускные работы петербургских школьников.

В табл. 10 приведены данные об участии в проведении основного ЕГЭ по информатике и ИКТ экспертов от ОУ и привлеченных из вузов за последние три года.

Таблица 9

Участие экспертов в проведении основного ЕГЭ за последние три года

Год	Количество экспертов		
	Зарегистрировано, чел	Явилось	
		Чел.	%
2014	106	94	88,7
2013	129	114	88,4
2012	136	119	87,5

Качество работы членов предметной комиссии можно оценить только по косвенным показателям: процент работ, нуждавшихся в третьей проверке, и количество апелляций с изменением балла.

В 2014 году были скорректированы по отношению к предложенным ранее формулировки критериев оценивания, и это повысило качество проверки работ (табл. 11). У ряда экспертов это вызвало затруднения в виде необходимости перестройки подходов к оцениванию задания С4, что повлияло на количество поданных и удовлетворенных апелляций (см. табл. 12).

Таблица 10

Уровень третьей проверки при оценивании работ основного экзамена*

Год	Количество работ основного ЕГЭ	Уровень третьей проверки
2014	2448	9,4%
2013	2475	10,87%
2012	2627	15,91%

*Уровень третьей проверки при оценивании экспертами работ «второй волны» и резервных дней не превышает 4%. Это объясняется тем, что в эти дни проверка работ осуществляется наиболее квалифицированными экспертами предметной комиссии. Именно эти эксперты участвуют в подготовительной работе и в обучении экспертов: разработке подходов по согласованию требований, дидактических материалов для проведения обучения и консультировании экспертов.

Анализ результатов работы членов предметной комиссии показал, что основные расхождения в баллах экспертов были выявлены при оценивании заданий С4. Критерии оценивания этого задания требуют дополнительной прора-

ботки. Изменение критериев оценивания по остальным заданиям части практически исключило разногласия при выставлении баллов.

Следует отметить, что, как и ранее, расхождения в оценивании работ экспертами случаются при выполнении заданий учащимися с хорошей подготовкой по информатике и ИКТ и математике. Как правило, такие учащиеся предлагают нестандартные решения, правильность которых бывает не сразу очевидна. Например, описывали область определения через исключение множеств, описанных во вложенных ветвлениях, или использовали специфические конструкции языка программирования, не рассматриваемого в школьном курсе. Сложность в оценивании вызывают и работы, выполненные на языках программирования, не получивших широкого распространения. Закономерно, что именно такие работы были отправлены на третью проверку.

Программа действий по согласованию требований и повышению качества проверки работ, начатая в предыдущий период, требует продолжения и будет продолжена в следующем году.

5. СВЕДЕНИЯ О РАБОТЕ КОНФЛИКТНОЙ КОМИССИИ

В конфликтную комиссию было подано 55 заявлений, что составило 2,2% от общего числа выпускников, участвовавших в сдаче ЕГЭ по информатике и ИКТ. В общей сложности баллы были изменены по результатам рассмотрения апелляций в 25 работах (46% от числа принятых заявлений) (табл.12).

Таблица 11

Количество поданных и удовлетворенных апелляций по результатам ЕГЭ за последние 6 лет

Год	Всего апелляций	%	По процедуре				О несогласии с выставленными баллами									
			Всего	Отклонено	Удовлет.		Всего	Удовлетворено								
					шт.	%		С понижением		Без изменения		С повышением				
						шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	
2009	67	1,5	0	0	0	0	67	27	42	7	26	0	0	20	74	
2010	33	0,7	0	0	0	0	33	23	70	9	39	1	4	13	57	
2011	75	2,5	2	1	1	50	73	27	37	16	59	1	4	10	37	
2012	57	2,1	0	0	0	0	57	36	63	15	24	2	6	19	53	
2013	49	1,9	0	0	0	0	49	32	65	10	31	2	6,3	20	62,5	
2014	55	2,2		0	0	0	0	25	46	2	8	0	0	23	92	

*- % от удовлетворенных апелляций.

Анализ причин удовлетворения апелляций по части С

Основными причинами удовлетворения апелляций с повышением или понижением балла были следующие:

– несоответствие выставленного балла за задание критериям его оценки. Возможно, что экспертами была проверена структура решения без его подробностей;

– недостаточное исследование экспертами особенностей сложных, неэффективных или нестандартных решений заданий;

– недостаточная компетентность экспертов во владении некоторыми языками программирования.

В целом качество работы предметной комиссии можно считать достаточно стабильным и высоким. С 2008 года стабильно наблюдается тенденция к снижению уровня третьей проверки (2008 г.–26,87%, 2011 г.–21,72%, 2014 г.–9,1%).

6. ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ПРОВЕДЕНИЯ ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ В 2014 ГОДУ

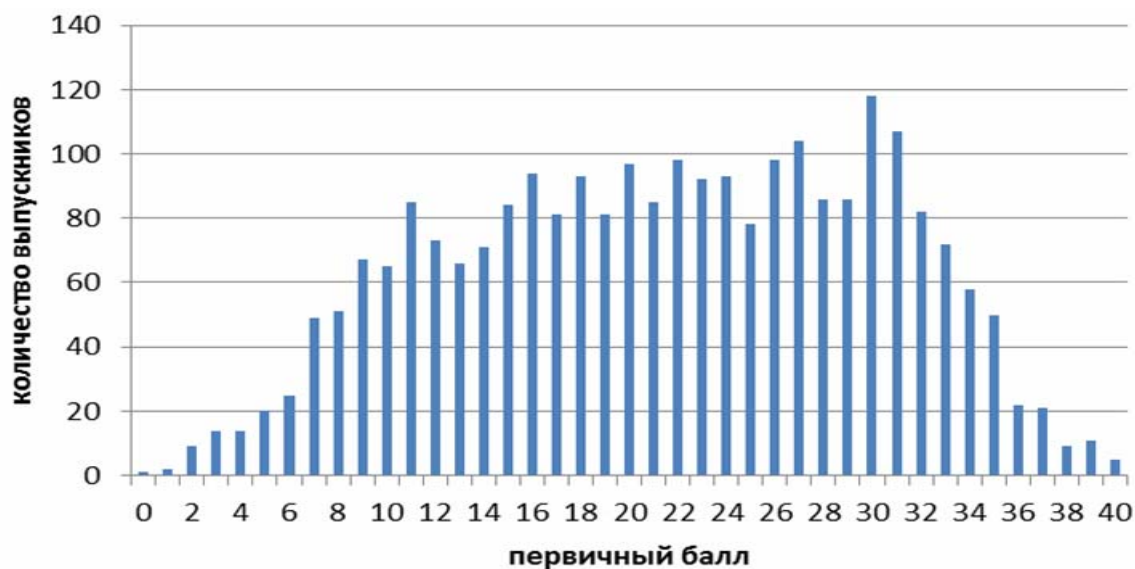
6.1. Минимальное количество баллов единого государственного экзамена по предмету, подтверждающего освоение выпускником основных общеобразовательных программ среднего (полного) общего образования

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 экзамена, набравшие меньшее количество баллов, признаются не сдавшими экзамен по информатике и ИКТ и не допускаются к поступлению в профессиональные образовательные учреждения, имеющие государственную аккредитацию.

6.2. Сравнительные результаты ЕГЭ по предмету в 2012-2014 годах

Традиционно результаты 2014 года превышают (в относительных значениях) результаты по стране. Средний балл ЕГЭ по информатике и ИКТ в Санкт-Петербурге в 2014 году составил 61,95 балла (РФ – 57,19 балла). Для сравнения в 2013 году средний балл – 67,7 балла (РФ – 63,1 балла). Процент выпускников, не преодолевших минимальный порог, в относительных единицах также как и в прежние годы ниже общероссийских показателей.

В 2014 году минимальное пороговое значение (40 баллов) не смогли преодолеть 134 выпускника Санкт-Петербурга, что составило 5% (2013 г. – 4%) от общего числа участников ЕГЭ по данному предмету. Процент неудовлетворительных результатов сдачи экзамена в Санкт-Петербурге ниже, чем по стране почти в 2 раза (СПб – 5%, РФ – 8,7%). Распределение первичных баллов по результатам ЕГЭ по информатике и ИКТ в Санкт-Петербурге в 2014 году приведено ниже на рисунке.



ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2014 г. Распределение первичных баллов

Количество выпускников, набравших более 84 баллов (эта величина определяется профессиональным сообществом), составило 5% (2013 г. – 15%), что свидетельствует о высоком уровне подготовки участника экзамена, а именно, о наличии системных знаний, овладении комплексными умениями, способности выполнять творческие задания по соответствующему общеобразовательному предмету. Количество участников, получивших 39 первичных баллов из 40 возможных (97 тестовых баллов), составило 11 человек (2013 г. – 45 человек). Число участников, получивших 100 баллов (максимальное значение по данному предмету), вернулось к значениям прошлых лет (2004-2011 гг.) и составило – 5 человек (см. табл. 13). Количество стобалльников от количества стобалльников по РФ составило 14%.

Таблица 12

Сравнительные результаты основного ЕГЭ по информатике и ИКТ за 2012-2014 годы

Результат	Количество участников экзамена по информатике и ИКТ											
	2014 г.				2013 г.				2012 г.			
	СПб		РФ		СПб		РФ		СПб		РФ	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Ниже порога	134	5	-	-	107	4	4015	7	158	6	7620	12,4
100 тест. баллов	5	0,2	-	-	27	1	563	1	27	1	368	0,6
84 тест. балла и выше	134	5	-	-	598	23,3	10849	18	581	21,4	9520	15,49
39 (из 40) первичных баллов	11	0,4	-	-	45	1,8	-	-	32	1,2	508	0,83

6.3. Общая характеристика участников ЕГЭ

Зарегистрировано на ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2014 году 3 265 человек, а явилось на экзамен 2 524 человека. Наблюдается положительная динамика, свидетельствующая об ответственном выборе экзамена. Увеличилось в процентном выражении число явившихся на экзамен участников, по отношению к числу зарегистрированных.

Последние три года сохраняется тенденция в отношении выпускников, получивших 100-балльные отметки. За редким исключением, самые высокие баллы получают выпускники текущих лет.

Количество выпускников, не преодолевших минимальный порог, незначительно возросло по всем категориям участников ЕГЭ.

За последние три года увеличилась доля выпускников прошлых лет, принимающих участие в ЕГЭ. Результаты этой категории остаются самыми стабильными по отношению к другим категориям участников ЕГЭ.

Количество выпускников учреждений среднего профессионального образования в процентном отношении остается практически неизменным (табл. 14).

Таблица 13

Сведения об участии по основным категориям участников ЕГЭ за последние три года

Год	Зарегистрировано, чел.	Явилось		Количество от числа всех зарегистрированных участников ЕГЭ (в %)
		чел.	в %	
<i>Выпускники текущего года</i>				
2014	2735	2279	83	90
2013	2842	2302	81,5	81
2012	3242	2518	77,7	92
<i>Выпускники СПО</i>				
2014	124	48	38,7	2
2013	169	69	40,8	2,7
2012	111	43	38,7	2
<i>Выпускники прошлых лет</i>				
2014	406	197	48,5	8
2013	378	195	51,5	2,6
2012	286	160	55,9	6

Таблица 14

Результаты основных категорий участников ЕГЭ за последние три года

Показатели	Основные категории участников								
	Выпускники текущего года, чел.			Выпускники СПО, чел.			Выпускники прошлых лет, чел.		
	2014 г.	2013 г.	2012 г.	2014 г.	2013 г.	2012 г.	2014 г.	2013 г.	2012 г.
Средний балл	63,09	69,32	67,30	31,77	37,70	29,98	55,94	59,09	56,96
100 баллов	5	26	27	0	0	0	0	1	0
Выше порога	2193	2255	2416	18	30	14	172	174	133
Ниже порога	82 (3%)	47 (2%)	100 (4%)	29 (60%)	39 (57%)	29 (67%)	23 (12%)	21 (11%)	27 (16%)

Качество обученности, в целом, остается достаточно стабильным и высоким. Значительные различия в уровне подготовке по категориям участников носят объективный характер. Следует отметить, что объективно средний балл выпускников текущего года и выпускников прошлых лет значительно выше среднего балла выпускников СПО.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В течение всего периода, начиная с введения эксперимента и по настоящее время, учащиеся Санкт-Петербурга демонстрируют высокий уровень подготовки по предмету «Информатика и ИКТ». Оценка качества подготовки выпускников, традиционно проводится в виде теста в бланочной форме, а результаты оцениваются по 100-балльной шкале.

В 2014 году, как и всегда за все время проведения ЕГЭ по информатике и ИКТ, наблюдается превышение результатов, полученных в Санкт-Петербурге, над общероссийскими результатами и сохраняется стабильное качество обученности выпускников по информатике и ИКТ. Это доказывается низким процентом не преодолевших минимальный порог, при том, что минимальный порог имеет самое высокое значение по сравнению со всеми остальными предметами, по которым проводится ЕГЭ. Велико в сравнении с общероссийскими результатами количество выпускников, показывающих системные знания по предмету, чьи отметки превышают 84 тестовых балла. Снижение значения среднего балла в этом году в большей степени обусловлено усложнением заданий в закрытой части КИМов (А и В). У учащихся практически не оставалось времени на выполнение заданий в свободной форме.

В 2014 году средний балл по Санкт-Петербургу составил 61,95 (2013 г. – 67,7 балла, 2012 г. – 66,03). Минимальный порог не могли преодолеть 5% (2013 г. – 4%, 2012 г. – 6%). Этот результат всегда ниже результатов по России почти вдвое. В 2014 году число выпускников, получивших максимальное количество баллов – 5 (2013 г. – 27, 2012 г. – 26, 2011 г. – 1), вернулось на уровень 2010-2004 гг.

Качество работы предметной комиссии можно оценить только субъективными факторами: количество апелляций и уровень третьей проверки. За последние три года остается практически неизменным количество апелляций и стабильно снижается уровень третьей проверки. Количество апелляций в 2014 году – 55 (2013 г. – 49, 2012 г. – 57, 2013 г. – 75). Процент отклоненных апелляций в 2014 году составил 54,5% (2013 г. – 35%, 2012 г. – 37%, 2011 г. – 63%). Работа по согласованию подходов к оцениванию ведется, но требует дальнейшего продолжения. В 2014 году уровень третьей проверки составил 9,4% (2013 г. – 10,87%, 2012 г. – 15,91%). Как и прежде, при оценивании оригинальных не-

стандартных решений возникают расхождения в оценивании работ. 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.

Хорошие результаты были достигнуты, в первую очередь, благодаря накопленному опыту подготовки к ЕГЭ. Факторами, оказавшими положительное влияние на результаты ЕГЭ, стало акцентирование внимания на интегративные связи математики и информатики при реализации подготовки к итоговой аттестации. Это позволило провести широкое обсуждение методики преподавания курса, активизировало поиск новых форм и приемов работы, 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, банка открытых заданий позволила учителям обратить внимание экзаменуемых на возможные типы заданий и оригинальные способы решения. Значимым фактором является социальное партнерство: с высшей школой, научными учреждениями и издательствами (издательским домом «Питер» передано учителям города 200 учебных пособий «Подготовка к ЕГЭ», издательством «БХВ» переданы в районные ИМЦ комплекты учебных и методических пособий по информатике и ИКТ).

Показатели по Санкт-Петербургу ежегодно остаются достаточно высокими и стабильными, но традиционно, следует обратить внимание на качество обучения выпускников СПО, принимающих участие в сдаче ЕГЭ. С изменением характера информационной деятельности снижается мотивация к изучению теоретических основ информатики и программирования. Невозможность самостоятельного освоения теоретических основ информатики: теории информации, теории алгоритмов, комбинаторики, логики, программирования, также являются факторами, препятствующими качественной подготовке к итоговой аттестации. Применение знаний в новой ситуации и на практике является актуальной задачей образовательного процесса на сегодняшний день. Необходимо, чтобы учащиеся умели решать как прямые, так и обратные задачи, умели оценивать возможные результаты работы.

Стоит рекомендовать методической службе и администрациям школ СПО продолжить работу в следующих направлениях:

- формирование индивидуальных и групповых образовательных маршрутов,
- создание условий для раскрытия способностей и одаренности учащихся,

- развитие информационно-образовательных сред учебного заведения на основе облачных технологий, интерактивных и сетевых ресурсов,
- переход от информирования к организации деятельностно-компетентностной интерактивной модели обучения на основе современных информационных технологий и интернет-сервисов,
- организация профильного и дополнительного обучения,
- социальное партнерство с высшей школой.

В 2014/2015 учебном году следует продолжить работу по обеспечению более ответственного отношения выпускников к выбору предмета, формированию мотивации к изучению и системной подготовке для сдачи ЕГЭ и усилению математической подготовки и акцентирование интегративных связей математики и информатики. Для качественной подготовки стоит 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 стоит 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 – уточнение интересов и образовательных запросов. Формирование элективных курсов, отражающих интересы и раскрывающих способности учащихся, на основе результатов проведенного мониторинга. В 11 классе мониторинг проводится с целью 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 на основе результатов поэтапного мониторинга.

При изучении предмета на базовом уровне стоит рекомендовать учащимся посещение занятий в центрах дополнительного образования и на курсах подготовки к ЕГЭ. Желательно, чтобы продолжительность такой подготовки составляла не менее двух лет (10-11 класс).

В 2014-2015 году продолжить программу углубленного изучения теоретических основ информатики как научной дисциплины: теории информации, теории алгоритмов, комбинаторики, программирования. Продолжить сотрудничество педагогов и преподавателей образовательных учреждений разного уровня над разработкой дидактических ресурсов и методики подготовки учащихся к итоговой аттестации в условиях реализации ФГОС.

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ
В 2014 ГОДУ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

Аналитический отчет предметной комиссии

Технический редактор – *М.Ю. Гороховская*
Компьютерная верстка – *С.А. Маркова*

Подписано в печать 01.09.2014. Формат 60x90 1/16
Гарнитура Times, Arial. Усл.печ.л. 2,69. Тираж 100 экз. Зак. 160/20

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