

**Методические рекомендации для учителей-предметников по преподаванию
предметов на основе анализа результатов ГИА-2018 и региональных
диагностических работ 2017/2018 учебного года**

Автор: Э.В. Денисова, доцент кафедры математики и информатики СПбАППО

Введение

Государственная итоговая аттестация по информатике и ИКТ проводится в целях оценки уровня подготовки по учебному предмету школьников, обучавшихся по образовательным программам основного и среднего общего образования.

Государственная итоговая аттестация по информатике и ИКТ с участием территориальной экзаменационной комиссии при использовании автоматизированной системы «Экзамен» проводилась в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 25.12.2013 № 1394; с изменениями, внесенными приказами Министерства образования и науки РФ от 10.11.2017 г. № 1097 «Об утверждении единого расписания и продолжительности проведения основного государственного экзамена по каждому учебному предмету, перечня средств обучения и воспитания, используемых при его проведении в 2018 году» и от 10.11.2017 г. № 1098 «Об утверждении единого расписания и продолжительности проведения государственного выпускного экзамена по образовательным программам основного общего и среднего общего образования по каждому учебному предмету, перечня средств обучения и воспитания, используемых при его проведении в 2018 году», распоряжением Комитета по образованию от 21.11.2017 г. № 3569-р «Об утверждении организационно-территориальной схемы проведения ГИА по образовательным программам основного общего образования в Санкт-Петербурге в 2018 году».

Государственная итоговая аттестация по информатике и ИКТ для школьников, обучавшихся по образовательным программам основного общего образования (IX класс), проводится в форматах основного государственного экзамена (ОГЭ) или государственного выпускного экзамена (ГВП), а для выпускников, обучавшихся по образовательным программам среднего общего образования (XI класс) - единого государственного экзамена (ЕГЭ) или государственного выпускного экзамена (ГВП).

Нормативными документами, определяющими концептуальные положения и содержание экзаменационных работ, являются спецификация контрольных

измерительных материалов (КИМ) и кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения государственного экзамена по информатике и ИКТ.

Подготовка к проведению ГИА по информатике и ИКТ в 2018 году

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

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

В феврале 2018 года был подготовлен и проведен городской методический семинар для учителей информатики «Приемы подготовки школьников к прохождению ГИА по теме «Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера». Методисты города были ознакомлены с результатами ЕГЭ-2017 и основными типичными ошибками, допущенными выпускниками. В рамках семинара был проведен разбор решений возможных заданий и представлена методика подготовки учащихся к ГИА-2018 с учетом, внесенных изменений представленных в демоверсии 2018 года. Дополнительно были проведены еще два семинара: городской методический семинар для учителей информатики «Подготовка школьников к прохождению ГИА по разделу информатики «Кодирование информации и измерение ее количества» (март 2018) и городской методический семинар для учителей информатики «Подготовка школьников к прохождению ГИА по разделу информатики «Алгоритмизация и программирование» (апрель 2018). Традиционно были проведены консультации. Все материалы были размещены на сайте кафедры математики и информатики СПб АППО (ссылка на размещенные материалы <https://sites.google.com/site/kafmatinfomatikaspbppo/itogovaa-attestacia>).

Проводится систематическая работа по выявлению и развитию одаренных учащихся. Олимпиады, конкурсы и фестивали организуются для всех возрастных групп учащихся с 1-го по 11 класс, в том числе и для студентов среднего профессионального образования. Для школьников и студентов СПО это дает возможность проявить свои способности, раскрыть творческий потенциал и сформировать адекватную самооценку.

Подготовка и участие в таких мероприятиях становятся своеобразным индивидуальным образовательным маршрутом, и позволяет готовить участников к дальнейшей профессиональной деятельности.

Проведение ГИА по информатике и ИКТ в Санкт-Петербурге в 2018 году

Государственная итоговая аттестация по информатике и ИКТ в 2018 году для школьников, обучавшихся по образовательным программам основного общего образования (IX класс) предусматривала две возможные формы ее проведения: в форме основного государственного экзамена (далее - ОГЭ) и государственного выпускного экзамена (далее - ГВЭ). В этом году учеников, выбравших формат ГВЭ, не было. Поэтому экзамен по информатике и ИКТ в Санкт-Петербурге проводился в форме ОГЭ с использованием контрольных измерительных материалов с применением компьютеров.

Количество сдававших экзамен в форме ОГЭ в 2018 году по сравнению с прошлым годом возросло на 30%. Контингент учащихся сдававших ОГЭ, в основном, учащиеся получающие общее среднее образование (более 96%), на учащихся остальных приходится чуть более 3% учащихся. Около половины участников ОГЭ – это учащиеся средних общеобразовательных школ. Количество сдававших информатику учеников в средних общеобразовательных школах (53,19%) увеличилось в этом году, а в лицеях (11,89%) и гимназиях (12,67%) немного уменьшилось. В 2018 году «добавился» новый вид общеобразовательного учреждения – профессиональное училище (0,03%).

Количество учащихся, сдававших ОГЭ по информатике в 2018 году, в очередной раз сильно выросло (почти 11,5 тысяч учащихся, против 8,5 тысяч в 2017 и порядка 5,5 тысяч человек в 2016 году). Если в прошлые годы такое резкое увеличение было связано с появившейся необходимостью сдавать 2 экзамена по выбору, то в этом году, скорее всего, свою роль сыграл закрепившийся за ОГЭ по информатике статус «простого» (минимальный балл экзамена 4 из 22 возможных).

Традиционно, количество учащихся, сдававших ОГЭ по информатике значительно больше числа участников, сдававших ЕГЭ, количество которых также увеличилось. Заметим, что увеличение произошло за счёт учащихся всех категорий: выпускников текущего года, прошлых лет и СПО.

В 2018 году, как и в 2017 году результаты ОГЭ влияли на получение учащимися аттестата о среднем образовании, в результате чего участникам, «завалившим» экзамен в основном потоке пришлось пересдавать его в резервный день или осенью.

В 2018 году в сдаче ЕГЭ по информатике и ИКТ приняло самое большое за весь период сдачи экзамена в Санкт-Петербурге количество выпускников – 4 030 человек. В досрочном этапе приняли участие – 160 человек.

В ЕГЭ по информатике и ИКТ приняли участие разные категории выпускников, среди них выпускники текущего года (82,7%), выпускники прошлых лет (10,5%), выпускники СПО (6,8%) и выпускники с ОВЗ. Как и прежде самой малочисленной категорией среди участников ЕГЭ являются выпускники с ОВЗ, но в этом году их количество увеличилось более чем в 10 раз (с 4 до 45 человек, 1,1%).

Основные результаты ОГЭ

В экзамене приняло участие почти 11,5 тысяч учащихся, из которых 0,21% получили оценку «2». Количество неудовлетворительных отметок незначительно уменьшилось в 2018 году по сравнению с 2017 годом (0,36%), что говорит о положительной динамике.

Количество участников, написавших экзамен на оценки «4» и «5» немного выросло (с 75,7% в 2017 году до 78,8% в 2018 году), при этом количество отличных оценок увеличилось почти на 2,5%.

Средний балл по пятибалльной шкале составил 4,03. Средний тестовый балл составил 14,36 (из 22), что ближе к нижней границе оценки «4» (от 12 до 17 баллов). Следует отметить, что средний балл снизился по сравнению с 2017 годом (15,35) и 2016 годом (14,44). Все образовательные учреждения в 2018 году немного ухудшили свой средний балл сдачи экзамена по информатике и ИКТ. Количество учеников, получивших максимальный балл, увеличилось (с 441 в 2017 году до 456 в 2018 году), но процент незначительно уменьшился по сравнению с прошлым годом (с 5,07% в 2017 году до 4,00% в 2018 году). Возможно, это связано с увеличением количества участников экзамена в этом году на 30%.

Типичные ошибки, допускаемые при выполнении КИМ ОГЭ

Как и в прошлом году наибольшую проблему составила задача 16 проверяющая умение исполнить алгоритм, записанный на естественном языке, обрабатывающий цепочки символов или списки. Заметим, что эта задача значительно «просела» с 2016 года (33% в 2018 году и 36% в 2017 году против 62% в 2016 году), что, вероятно, связано с отличной от демо-версии формулировкой и невнимательностью учащихся. Причины не успешности выполнения этого задания связаны с тем, что требовалось умение внимательно читать, понимать и анализировать предложенный алгоритм.

Наиболее высокие результаты показаны при выполнении задания 3 базового уровня сложности (умение анализировать формальные описания реальных объектов и процессов) - 88% и задания 17 (умение использовать информационно-коммуникационные технологии) - 86%. Доля решивших задание 3 растет второй год подряд (с 73,18% в 2016 году до 88,96% в 2018 году). В заданиях повышенной сложности высокие результаты были при выполнении задания 5 (умение представлять формульную зависимость в графическом виде) - 92%.

В 2017 году доля решивших задания в КИМ под номерами 1 (Умение оценивать количественные параметры информационных объектов), 4 (Знание о файловой системе организации данных), 7 (Умение кодировать и декодировать информацию) и 13 (Знание о дискретной форме представления числовой, текстовой, графической и звуковой информации) составляла 60-75%. В 2018 году доля решивших эти задания в КИМ выросла (65-80%), но так и не достигла уровня 2016 года, за исключением задания под номером 7 (Умение кодировать и декодировать информацию) процент решивших это задание сравнялся с показателем 2016 года (80%). Эти задания традиционно могут потребовать особой внимательности при решении и формулировке ответа. Значительные улучшения, произошедшие в решении задания 2 (Умение определять значение логического выражения) в 2017 году (88%) по сравнению с 2016 годом (74%), не были подтверждены в 2018 году, и доля решивших это задание снизилась до 67%. Аналогичная ситуация сложилась с заданием 9 (Умение исполнить простейший циклический алгоритм, записанный на алгоритмическом языке). Доля решивших это задание в 2018 году составила 63% (в 2017 году 73%, в 2016 году 71%), что заставляет задуматься о средних знаниях циклических конструкций учащимися. Так же вызывают опасения задания КИМ под номерами 11 (умение анализировать информацию, представленную в виде схем), 12 (умение осуществлять поиск в готовой базе данных по сформулированному условию), которые выполнены учениками немного хуже (79%, 86% в 2018 году и 81%, 89% в 2017 году).

Процент выполнения заданий части 2 (задание 19, задания 20.1 20.2) резко «упал» в 2018 году.

В отличие от других предметов, а также в отличие от вариантов единого государственного экзамена по информатике и ИКТ, задания с развернутым ответом ОГЭ по информатике и ИКТ представляют собой практические задания, выполнение которых производится учащимся на компьютере. Результатом выполнения каждого из заданий является отдельный файл. Несмотря на то, что выбор программного обеспечения (ПО) был рекомендательно ограничен, некоторые рекомендованные среды просто не дошли

до учащихся и напротив, некоторые не рекомендованные среды дошли и даже были использованы на экзамене.

Традиционно эти проблемы касаются заданий 20. При выборе ПО в задании 19 проблем не возникало (однако, возникали технические проблемы в ППЭ и при проверке).

Задание 19 требует от экзаменуемых применять на практике умение проводить обработку большого массива данных с использованием средств электронной таблицы или базы данных. В 2018 году 48,74% участников экзамена успешно выполнили задание, получив 1 или 2 балла, что немного меньше, чем в 2017 году (50,97%). В 2018 году 31,67% учеников полностью справились с заданием, получив 2 балла (в 2017 году получили 2 балла 28,31%). Данные говорят о хорошем усвоении темы «Электронные таблицы. Базы данных».

Задание 20 проверяет умение записать формальный алгоритм с использованием конструкций ветвления и цикла. Задание представлено в двух вариантах. Ученик выполняет одно из двух заданий по своему усмотрению. Если ученик выполняет оба задания, то ему ставится максимальный набранный балл за одно из двух выполненных заданий. Традиционно задание 20.1 выбирают большее количество учеников, чем задание 20.2.

В варианте 20.1 необходимо записать алгоритм для формального исполнителя «Робот». Алгоритм может быть выполнен в среде формального исполнителя или же записан в текстовом редакторе. Задание оценивалось 1 баллом, если оно содержало одну ошибку. Как правило, это была одна пропущенная или неправильно записанная команда (например, не закрашивается одна из клеток (крайняя или на стыке стен), что требует отдельной команды «закрасить» вне цикла, или пропущена команда перемещения «вниз» в цикле). Задание оценивалось 0 баллов, если алгоритм был изложен неверно. Например, без использования циклов или неправильная расстановка команд в алгоритме.

Задание 20.2 проверяет умение записать алгоритм на языке программирования. Задание оценивалось 1 баллом, если программа выдавала неверный результат на одном из тестов. Например, приводилось решение, в котором неверно задано условие отбора чисел. Задание оценивалось 0 баллов, если программа написана неверно. Например, без использования циклического алгоритма.

Частично (1 балл) или полностью (2 балла) задание 20.1 смогли выполнить 26% экзаменуемых (в 2017 году 29%), а 19% полностью справились с заданием (в 2017 году 26%). С заданием 20.1 не справились 72% учеников (в 2017 году 70%).

Частично (1 балл) или полностью (2 балла) задание 20.2 смогли выполнить 11% экзаменуемых (в 2017 году 9%), а 10% полностью справились с заданием (в 2017 году 8%). С заданием 20.2 не справились или не выбрали 86% учеников (в 2017 году 90%).

В итоге (т.к. выбирается учеником одно из двух заданий) с заданием 20 частично справились (1 или 2 балла) около 37% учеников и полностью справились около 30% учеников, что немного ниже, чем в 2017 году (39% и 34% соответственно).

Наиболее распространёнными ошибками задания 20 являлось игнорирование части утверждений, и как следствие, неверное написание условия, неумение точно сформулировать алгоритм, организация неверного ввода (вывода), неполная продуманность обстановок и исходных данных для алгоритма, неправильное расположение робота и невнимательное прочтение условия задачи.

Необходимо объяснить учащимся как будет проходить вторая часть экзамена, помочь в выборе соответствующего ПО, познакомить с современными версиями ПО и дать возможность потренироваться работе в них. Помимо этого, стоит объяснить учащимся о серьёзности выбора экзамена, ещё раз напомнить, что одного только «умения работать на компьютере» для сдачи ОГЭ недостаточно.

При подготовке к выполнению задания 19 стоит учесть, что формулы в MS Excel и Open/Libre Office Calc не всегда ведут себя одинаково, поэтому, если файл Libre Office будет сохранён (экспортирован) в формате MS Excel, то при проверке эксперт его откроет в Excel и вместо правильного в оригинале решения получит сообщение об ошибке.

Отдельная техническая проблема задачи 20.2 состоит в том, что некоторые среды разработки работают с проектами, которые состоят из файла проекта, который содержит ссылки на остальные файлы с кодом. Такие решения должны быть запакованы в zip-архив. Стоит отметить, что в «проектных» средах, учащийся может не до конца понимать, как именно работает соответствующая среда и не быть в курсе, какой набор файлов необходимо сохранить для проверки.

Основные результаты ЕГЭ

Общее количество выпускников, выбравших экзамен, в 2018 году выросло до 4030 участников всех категорий (в 2017 году – 3207 участников).

В 2018 году учащиеся традиционно продемонстрировали хорошие результаты по информатике и ИКТ. По сравнению с предыдущим годом произошло незначительное понижение среднего балла экзамена с 63,7 до 62,74, уменьшилось число 100-балльных работ с 47 до 27, но при этом увеличилось число участников с высоким баллом (81 балл и

выше) с 723 в 2017 году до 830 в 2018 году. Следует отметить, что количество учащихся, не преодолевших минимальный порог увеличилось с 7,2% до 10,6%.

Анализ диаграммы первичных баллов традиционно позволяет предположить о двух существенно различающихся уровнях подготовленности учащихся, пришедших на экзамен, что также носит объективный характер. Объективные трудности вызваны нехваткой времени для углубленного изучения курса информатики в полном объеме. В большинстве случаев, проблемы возникают у тех, кто изучал курс на базовом уровне. Во-первых, в курсе информатики базового уровня отсутствует ряд тем, содержание которых проверяется на ЕГЭ. Во-вторых, рассматриваемое содержание, определенное программой изучения курса, не позволяет на уроке рассмотреть всевозможные различные варианты заданий и многообразие способов (методов) их решения.

Анализ выполнения заданий в сравнении с результатами прошлого года показывает, что лучше, чем в прошлом году выполнены задания № 1 (Знания о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера), 7 (Знание технологии обработки информации в электронных таблицах), 10 (Знания о методах измерения количества информации), 12 (Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети), 14 (Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд), 15 (Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы), 16 (Знание позиционных систем счисления). В то же время по шести заданиям наблюдается стабильное снижение (2 (Умение строить таблицы истинности и логические схемы), 4 (Знание технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных), 5 (Умение кодировать и декодировать информацию), 6 (Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке), 8 (Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания), 20 (Анализ алгоритма, содержащего вспомогательные алгоритмы, цикл и ветвление).

Самым простым заданием для группы выпускников, демонстрирующих средние результаты, наиболее выполняемым стало задание 7 (Знание технологии обработки информации в электронных таблицах и методов визуализации данных с помощью диаграмм и графиков). И для наиболее подготовленных участников ЕГЭ максимальный процент выполнения наблюдается по заданию 15 (Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы). Можно утверждать, что данные результаты свидетельствуют о направленности подготовки к ГИА. Среднеуспевающие ученики сосредотачиваются на изучении раздела

«Информационно-коммуникационные технологии», и лишь успевающие выпускники действительно занимаются изучением курса «Информатики», как основы научного знания.

Анализ выполнения заданий ЕГЭ в 2018 году показал хороший уровень подготовки учащихся. Все учащиеся, за исключением не преодолевших минимальный порог, как минимум на базовом уровне владеют всеми необходимыми знаниями, проверяемыми при выполнении заданий части 1.

По заданию 25 есть улучшение в сравнении с результатами прошлых лет. Более половины учащихся (60,23%) выполнили данное задание.

Типичные ошибки, допускаемые при выполнении КИМ ЕГЭ

В 2018 году в КИМ сохраняется тенденция к расширению как внутри предметных, так и межпредметных связей. Как и в прошлые годы в КИМ-ах сохраняется тенденция к увеличению объема заданий, увеличению текстовых формулировок условий. Характерной тенденцией становится и увеличение набора накладываемых на исходные данные ограничений и условий. Это приводит к росту ошибок, допускаемых участниками ЕГЭ, в том числе и в силу невнимательности и неумения выделить главные и второстепенные характеристики объектов. Типичные ошибки вызваны, как правило, невнимательным прочтением или неверным толкованием условий. В ряде случаев выпускники при прочтении задания упускают ряд ограничений или даже исходных данных, что и приводит к неверному решению.

В 2018 году неуспешными заданиями, процент выполнения которых ниже минимальной границы, стали три задания базового уровня и два задания повышенного уровня. Это следующие задания: 4 (Знание о файловой системе организации данных или о технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных), 9 (Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации), 11 (Умение исполнить рекурсивный алгоритм), 18 (Знание основных понятий и законов математической логики) и 20 (Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление).

Можно выделить 5 самых сложных заданий, имеющих наиболее низкий процент выполнения по отношению к остальным заданиям этого года: 20 (Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление), 23 (Умение строить и преобразовывать логические выражения), 27 (Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения

задач средней сложности), 18 (Знание основных понятий и законов математической логики), 22 (Умение анализировать результат исполнения алгоритма). Задания расположены по возрастанию процента выполнения. Таким образом, самыми трудными для выполнения оказались задания первой части, проверяющие умение проводить анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление и умение строить и преобразовывать логические выражения.

Типичными ошибками стали: невнимательность при прочтении заданий, арифметические и логические ошибки и неготовность решать задания в новой (измененной) формулировке. Практически все задания КИМ этого года по сравнению с заданиями демоверсии содержали дополнительное условие, при том, что в целом тип задания оставался неизменным. Это потребовало значительного увеличения времени на выполнения задания, так как надо было не только провести вычисления или логические и арифметические преобразования, но и на каждом шаге выполнения задания (алгоритма) проводить дополнительную проверку условия.

Например, впервые в задании 2 правильных решений для заполнения таблицы истинности логической функции было два, но в формулировке было указано о необходимости подобрать решение таким, образом, что бы все три строки были различны. Данное ограничение исключило одно из двух возможных решений таблицы истинности. Многие из выпускников условием различия строк в таблице пренебрегли и, таким образом, привели в ответе неверный результат.

Задание 9 было направлено на проверку умения определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации. Стоит обратить внимание педагогов на необходимость решать не вычислительную, а аналитическую задачу: определить максимально (минимально) возможное количество цветов/размер памяти/размер изображения. Возможно, как самое простое задание, учащиеся оставили для его решения минимально возможное время и таким образом, допустив арифметические ошибки, не успели их исправить.

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

Отличительной особенностью и элементом усложнения работы текущего года стало преобладание в работе аналитических заданий. Для выполнения таких заданий

необходимо было провести анализ информационного процесса не на фиксированном наборе данных, а на вероятностном материале. Не все выпускники были готовы к тому, чтобы провести вероятностный анализ и анализ событий, носящих неопределенный характер, выявить закономерности информационных процессов и представить решение заданий в общем виде. Подобные задания на сегодняшний день в существующих учебниках и задачниках по информатике рассматриваются в недостаточном объеме.

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

Методические рекомендации по организации учебного процесса по предмету с учетом выявленных в ходе экзаменов проблем и затруднений

Анализ ошибок ОГЭ и ЕГЭ 2018 года показывает, что причиной типичных ошибок при выполнении заданий ГИА является неумение исполнить алгоритм, записанный на естественном языке; неумение исполнить простейший циклический алгоритм, записанный на алгоритмическом языке; неумение точно сформулировать и записать алгоритм, игнорирование части утверждений, показанных в условии задачи; неверная трактовка работы алгоритма. Допущенные ошибки свидетельствуют о несформированности в достаточной степени аналитического мышления и умения правильно проводить трассировку алгоритма, что в большей степени свидетельствует об отсутствии или недостаточной сформированности метапредметных образовательных результатов: умения проводить логические рассуждения, делать выводы и утверждения. Большая часть допущенных ошибок говорит о несформированности алгоритмического мышления, неумении проанализировать представленный алгоритм и верно оценить результат его работы. Не все учащиеся смогли, верно описать на языке программирования алгоритмические конструкции сложных условий с использованием логических операторов.

Традиционно типичными ошибками для выпускных работ учащихся являются:

- игнорирование части утверждений, приведенных в условии задачи;
- неверное прочтение или неверный анализ условия задания;

- неправильное использование и порядок логических функций;
- арифметические ошибки;
- неверный анализ представленного порядка действий (решения).

Подводя итоги ГИА 2018 года можно утверждать, что выпускники испытывают трудности в заданиях, проверяющих знание основных понятий и законов математической логики, умение преобразовывать импликации в логических выражениях, а также в определении по известным значениям элементарных высказываний логического значения сложного высказывания. Это свидетельствует о недостаточно сформированном аналитическом и синтетическом мышлении выпускников. Обучающиеся допускают ошибки при преобразовании логического выражения и анализе влияния исходных данных на результат.

При подготовке к ГИА 2019 года, необходимо особо обратить внимание на формирование следующих знаний и умений:

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

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

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

Традиционно можно выделить 3 проблемы, которые влияют на результаты учащихся:

- шаблонность мышления;
- увеличение технической сложности КИМ;
- слабое владение математическим аппаратом, в том числе применительно к предмету.

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

- определить минимальную длину суммы кодов символов при кодировании с неравномерной длиной кода;
- выполнять арифметические и (или) побитовые логические операции с числами, записанными в разных системах счисления, находить минимальное/максимальное число, удовлетворяющее условию;
- применять основные правила комбинаторики (сложение, умножение вариантов). Осуществлять перечисление комбинаторных объектов, анализ множеств и выполнение операций над множествами чисел, удовлетворяющих заданному условию;
- умение осуществить связь логических операций с множествами (объединение, пересечение, дополнение). Например, умение определить размер множества НОД (НОК) и вычислить минимальный размер памяти для его сохранения.

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

При подготовке к ГИА 2019 года следует обратить внимание на формирование аналитического мышления, умения анализировать информационные процессы, множества и логические утверждения, проводить вероятностный и рекурсивный анализ информационных процессов.

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

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

- основных алгоритмических стратегий, таких как алгоритм Евклида, алгоритм «решето Эратосфена», полный перебор, перебор с возвратом, «разделяй и властвуй»;
- методов реализации графов и деревьев (алгоритм Дейкстры, алгоритм Прима, алгоритм кодирования Фано); динамического программирования;
- статического, динамического и автоматического выделения памяти;
- операций, функций и передачи параметров;
- механизма передачи параметров.

Следует сформировать умения:

- выполнять арифметические операции над числами, записанными в разных системах счисления; выполнять расчет количества вариантов: формулы перемножения и сложения количества вариантов; определять количество текстов данной длины в данном алфавите;
- проводить исследование функции (область определения, непрерывность, четность/нечётность, периодичность функции, асимптоты графика функции, нули функции, интервалы знакопостоянства, возрастание, убывание и экстремумы функции);
- анализировать и объяснять поведение программ, включающих фундаментальные конструкции;
- выполнять анализ границ применимости алгоритма, множества рекурсивных значений, комбинаторный анализ;
- реализовать, тестировать и отлаживать рекурсивные функции и процедуры; применять методы динамического программирования;
- использовать вышеназванные структуры, алгоритмы, стратегии и методы в решении задач;
- определять сложность алгоритмов по времени и по памяти.

При изучении предмета на базовом уровне рекомендовать учащимся посещение занятий в центрах дополнительного образования и на курсах подготовки к ГИА, в том числе в дистанционной форме. Желательно, чтобы продолжительность такой подготовки составляла не менее двух лет, а в идеале непрерывный курс информатики, начиная с начальной школы, и включающий внеурочную деятельность и дополненный обучением в системе дополнительного образования.

Важным направлением и условием эффективной подготовки к итоговой аттестации является самостоятельная работа учащегося. При подготовке следует использовать учебные пособия, подготовленные сотрудниками ФИПИ, демонстрационные

версии КИМ предыдущих лет, банк открытых заданий ФИПИ и другие интернет-ресурсы для самообразования школьников, в том числе, включающие генераторы заданий и онлайн-тренажеры.

В 2018–2019 учебном году следует продолжить работу по формированию ответственного отношения выпускников к выбору предмета и системной подготовке к итоговой аттестации. Для качественной подготовки необходимо организовать вариативную и дифференцированную подготовку разной направленности по углубленному изучению курса информатики и ИКТ.

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

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.

Занятия в центрах дополнительного образования, участие в олимпиадах и конкурсах, проведение научно-исследовательской деятельности являются мощными инструментами развития мотивации к углубленному изучению предмета.

Устранение указанных выше проблем, выявленных при проведении экзаменов, при обучении предмету позволит повысить качество подготовки учащихся к прохождению государственной итоговой аттестации.