«ОДОБРЕНО»

РУМО по общему образованию

Протокол № 4 от 30.09.2024 г.

**Комплекс мер по повышению качества обучения по учебному предмету «Информатика» с учетом результатов ГИА по основным общеобразовательным программам основного общего и среднего общего образования в 2024 году**

***Составители:***

***Ганичева Елена Михайловна***, *методист сектора предметных областей Центра непрерывного повышения профессионального мастерства в г. Вологда АОУ ВО ДПО «ВИРО», руководитель рабочей группы при региональном учебно-методическом объединении по общему образованию по учебным предметам «Математика», «Информатика»*

***Голубев Олег Борисович***, *директор института математики, естественных и компьютерных наук,* *доцент кафедры математики и информатики ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет»*

***Осиева Юлия Витальевна****, методист сектора естественно-научного и технологического образования Центра непрерывного повышения профессионального мастерства в г. Великий Устюг АОУ ВО ДПО «ВИРО»*

1. **Содержательный анализ выполнения обучающимися заданий контрольно-измерительных материалов ГИА ОГЭ в 2024 году, определение «проблемных зон» и типичных затруднений в освоении обучающимися элементов содержания / умений и видов деятельности**

Каждый вариант КИМ ОГЭ по информатике включал 15 заданий и состоял из двух частей. Часть 1 содержала 10 заданий с кратким ответом в виде натурального числа или последовательности символов (букв или цифр), записанных без пробелов и других разделителей. Часть 2 содержала 5 заданий, для выполнения которых необходим компьютер. В этой части были 2 задания с кратким ответом и 3 задания с развёрнутым ответом в виде файла.

Анализируя результаты выполнения заданий части 1 экзаменационной работы **по содержательным разделам школьного курса информатики, можно отметить, что средний процент выполнения заданий по разделу «Представление и передача информации» составил 81,08%; по разделу «Обработка информации» - 55,66%; по разделу «Основные устройства, используемые в ИКТ» - 54,01%; по разделу «Проектирование и моделирование» - 74,02%, по разделу «Математические инструменты, динамические (электронные) таблицы» - 22,86%, по разделу «Организация информационной среды, поиск информации» - 65,25%.**

При анализе результатов выполнения групп заданий, направленных на **оценку различных способов действий**, формируемых в процессе обучения информатике, выделяют следующие **умения**:

* умение оценивать объём памяти, необходимый для хранения текстовых данных (1);
* умение декодировать кодовую последовательность (2);
* умение определять истинность составного высказывания (3);
* умение анализировать простейшие модели объектов (4);
* умение анализировать простые алгоритмы для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд (5);
* умение формально исполнять алгоритмы, записанные на языке программирования (6);
* знание принципов адресации в сети Интернет (7);
* понимание принципов поиска информации в сети Интернет (8);
* умение анализировать информацию, представленную в виде схем (9);
* умение записывать числа в различных системах счисления (10);
* умение выполнять поиск информации в файлах и каталогах компьютера (11);
* умение определять количество и информационный объём файлов, отобранных по некоторому условию (12);
* умение создавать презентации (13);
* умение проводить обработку большого массива данных с использованием средств электронной таблицы (14);
* умение создавать и выполнять программы для заданного исполнителя или на универсальном языке программирования (15).

**При анализе результатов выполнения работы по группам заданий разных уровней сложности можно отметить, что средний процент выполнения заданий базового уровня сложности составил 72,13%, заданий повышенного уровня сложности – 60,52%, высокого уровня – 27,97%.** Таким образом, учащиеся справляются с заданиями и повышенного уровней, но при решении заданий высокого уровня испытывают затруднения.

Рассмотрим выполнение экзаменационной работы участниками с разным уровнем математической подготовки.

Участники, не преодолевшие минимальный порог, лучше всего справились с заданием №2 (процент выполнения 53,33%, что ниже результата 2023 и 2022 года (процент выполнения в 2023 году – 70,42%, в 2022 году - 70,90%). Наибольшие затруднения вызвали задания разделов «Обработка информации» (процент выполнения 9,17%), «Основные устройства ИКТ» (процент выполнения 4,1%), «Математические инструменты, электронные таблицы» (процент выполнения 0%).

Участники экзамена из группы выпускников, получивших отметку «3», наиболее успешно справились с заданиями раздела «Представление и передача информации» (процент выполнения 71,26%). По разделам «Проектирование и моделирование» и «Организация информационной среды, поиск информации процент выполнения составил соответственно: 58,61% и 50,3%). По остальным тематическим разделам средний процент выполнения заданий у выпускников этой группы менее 50%. Для выпускников этой группы трудными оказались задание базового уровня №12 на определение количества и информационного объёма файлов, отобранных по некоторому условию (процент выполнения 32,65%) и задание №6 на проверку умения формально исполнить алгоритм, записанный на языке программирования (процент выполнения 18,84%). В сравнении с 2023 и 2022 годом результат выполнения задания №6 стал выше (в 2023 году процент выполнения был равен 15,53%, в 2022 году - 9,10%).

Участники экзамена из группы с хорошей подготовкой, получившие на экзамене отметку «4», более чем на 90% справились с заданиями раздела «Представление и передача информации» (91,41%). Выпускники хорошо справились с заданиями разделов «Проектирование и моделирование» (89,08%), «Обработка информации» (67,61%), Основные устройства ИКТ» (69,81%), «Организация информационной среды, поиск информации» (77,13%). У выпускников этой группы возникли трудности при выполнении заданий части 2 высокого уровня сложности по разделу «Математические инструменты, электронные таблицы» (25,57%), этот результат значительно хуже уровня 2023 и 2022 года (в 2023 году процент выполнения был 25,57%, в 2022 году - 28,10%). Наиболее сложным для выпускников этой группы, как и в 2023 году, оказалось задание №6, в котором требовалось формально исполнить алгоритм, записанный на языке программирования, хотя процент выполнения задания в этом году повысился на 16,18% в сравнении с прошлым годом: в 2022 году процент выполнения задания №6 был 24,60%, в 2023 году – 35,96%, в 2024 году – 52,14%.

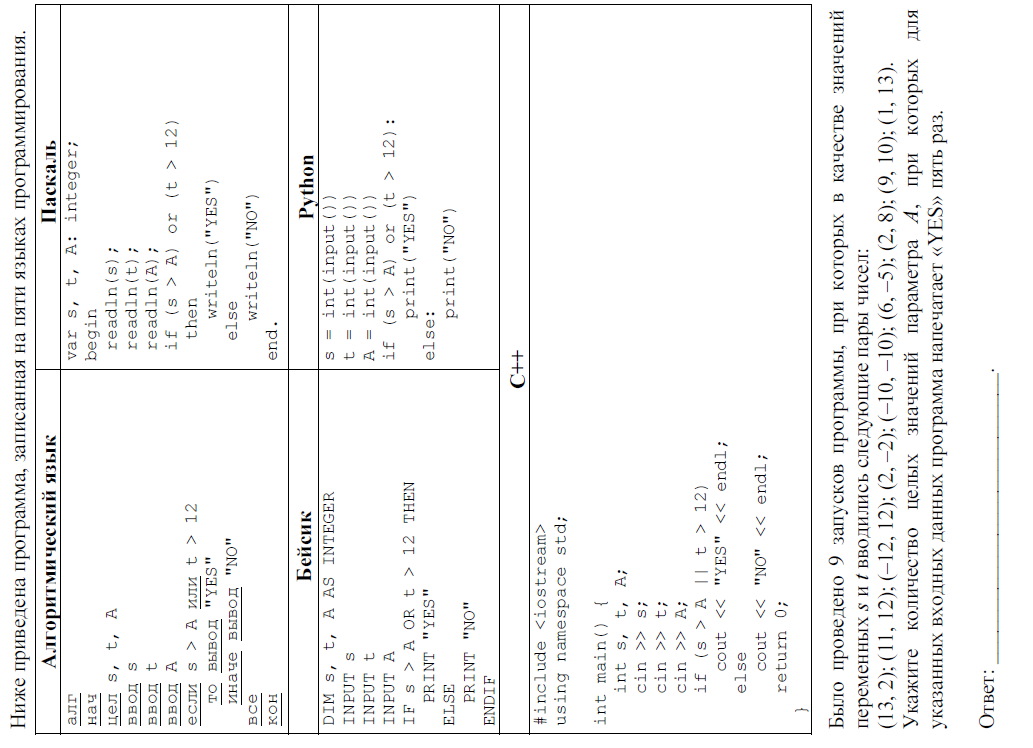
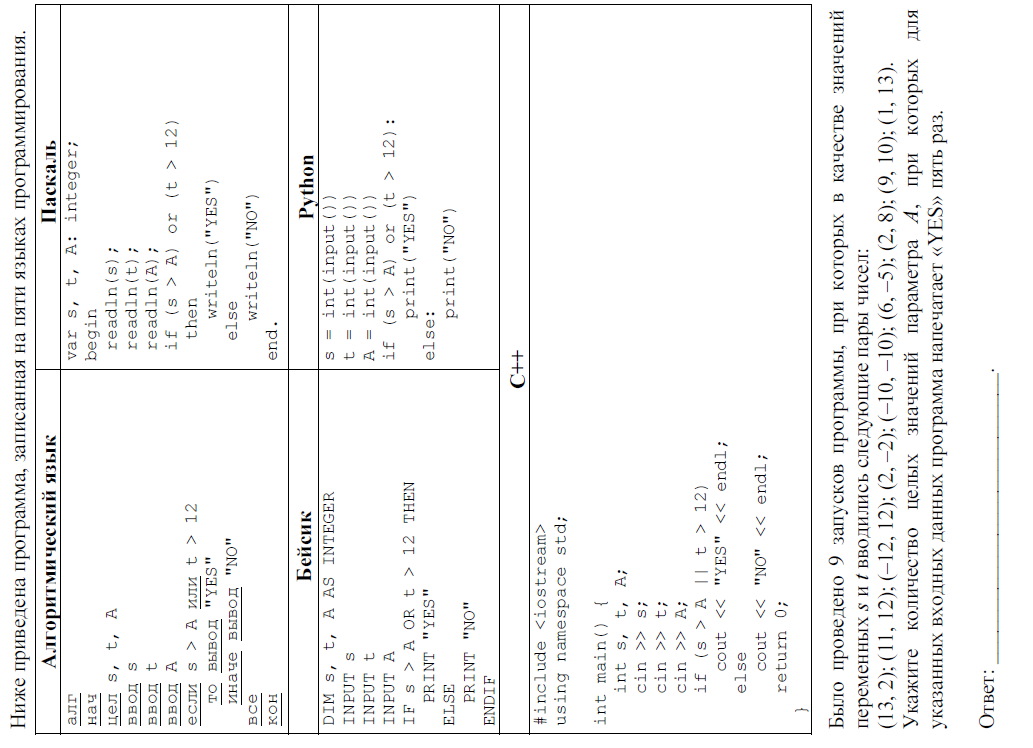
Выпускники, получившие отметку «5», хорошо справились с заданиями всех уровней сложности (процент выполнения заданий от 80%), однако затруднения вызвали задания базового уровня сложности (№6) на умение формально исполнять алгоритмы, записанные на языке программирования (83,94%); задание №13 повышенного уровня сложности по созданию презентаций или текстовых документов (80,45%) и задание №14 высокого уровня сложности на умение проводить обработку большого массива данных с использованием средств электронной таблицы (80,45%).

**Сложными для участников экзамена оказались следующие задания:**

**Задание №6** выявило у выпускников недостаточно сформированные знания и умения формально исполнять алгоритмы, записанные на языке программирования.

Формулировка задания:

Приведен текст программы на нескольких языках программирования.



Типичные содержательные ошибки испытуемых:

Ошибки при определении результата работы программы, ошибки при выборе значения для записи ответа.

Причины неверного выполнения такого рода заданий – незнание операторов языка программирования, непонимание алгоритмических структур, незнание способов анализа текста программы и определения результата её работы. В варианте экзаменационной работы 2023 года предлагалась похожая формулировка задания.

Данный тип заданий тренируется во время обучения по темам программирования. Необходимо выполнять больше практических заданий с использованием программирования, включая применение логических операций. Рекомендуется увеличить количество часов на изучение данной темы за счет ведения факультативных занятий.

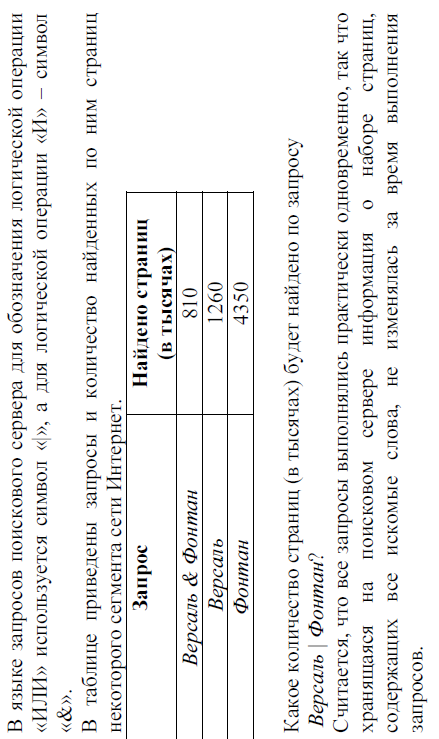
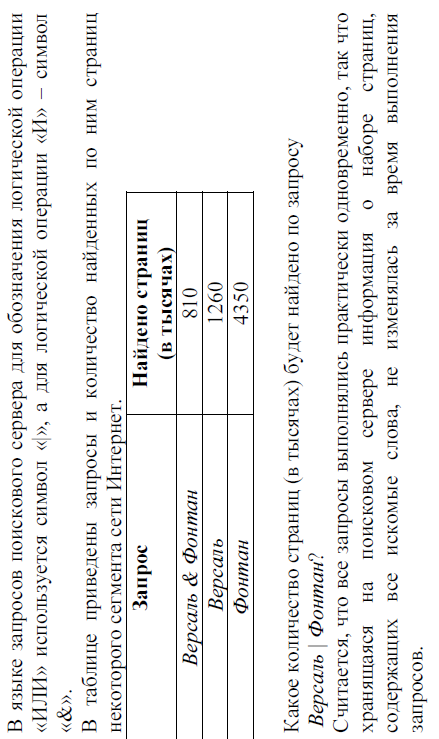
В **задании №8** необходимо было найти количество страниц в сети Интернет, найденных по запросу. В некоторых вариантах предлагались задания, в которых использовались три объекта. Это вызвало трудности у участников экзамена.

Типичные содержательные ошибки испытуемых:

Ошибки связаны с неумением правильно интерпретировать логические выражения к задаваемым запросами множествам.

Причины неверного выполнения такого рода заданий – незнание логических операций, вычислительные ошибки.

Формулировка задания:

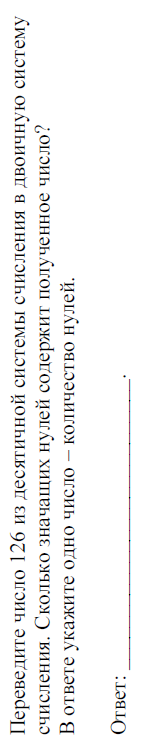


Задачи такого типа часто решаются с помощью кругов Эйлера. При решение такого типа заданий у выпускников вызывает сложность недостаточное внимание к понимаю графического отображения логических операций «И», «ИЛИ». Рекомендуется разнообразить уроки информатики заданиями на развитие логического мышления и работу с графической информацией.

**В задании №10** выпускники допустили ошибки при переводе числа в другую систему счисления, ошибки при выборе значения для записи ответа. Много ошибочных ответов при верном решении связаны с невнимательным прочтением формулировки задания, в этом случае участники вводили в качестве ответа не количество нулей, а само полученное двоичное число.

Причины неверного выполнения такого рода заданий – незнание алгоритма перевода числа из десятичной системы счисления в двоичную, вычислительные ошибки.

Формулировка задания:

**

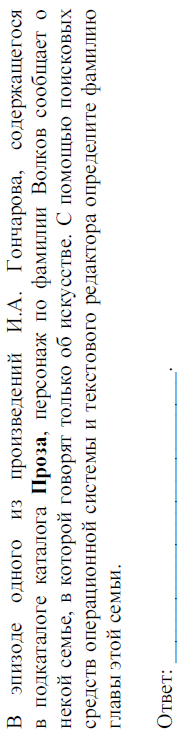
Формулировка задания практически совпадала с вариантом 2023 года, задания такого типа использовались в процессе подготовки.

Рекомендуется усилить математическую подготовку выпускников, включая в уроки информатики задания, для выполнения которых необходимо применять устный счет и математический аппарат. Также рекомендуется продумать систему индивидуальных заданий, развивать умения самоконтроля при выполнении вычислений.

**Задание №11** выявило ошибки при составлении запроса на поиск необходимой информации.

Причины неверного выполнения такого рода заданий – незнание инструментов для поиска информации в операционной системе и текстовом процессоре; возможно, версия программного обеспечения, установленного на компьютере в пункте проведения экзамена, оказалась неудобной для работы выпускника; отсутствие навыка работы с различными видами операционных систем и текстовых процессоров.

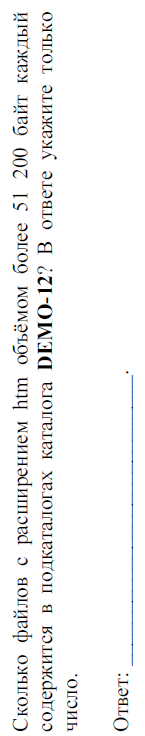
Формулировка задания:



Основные проблемы возникли в неумении работать с функциями «Проводника». На уроках информатики следует уделять внимание практическим пользовательским навыкам, в том числе работе с «Проводником». Для повышения качества решения данного задания следует увеличить число практических работ, связанных с организацией файловой системы; операциями с файлами, их поиском.

При выполнении **задания №12** требовалось определить количество файлов, удовлетворяющих заданным условиям: расширение и объём файла.

Формулировка задания:



Типичные содержательные ошибки испытуемых – это ошибки, связанные с просчетами, неправильным переводом единиц измерения файлов, неумением сортировать список файлов. Много ошибок из-за невнимательности и излишней самоуверенности, что, скорее всего, выявляет не предметные, а метапредметные причины неудачи в решении задания.

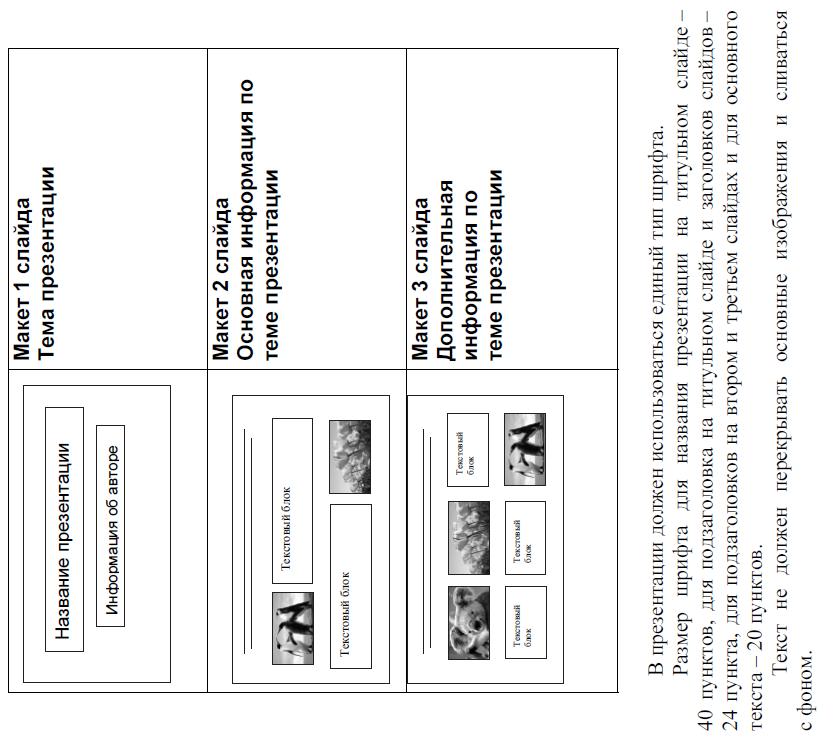
Причины неверного выполнения такого рода заданий – незнание алгоритма перевода единиц измерения информации; типов файлов, структуры имени файла, маски поиска.

Для повышения качества решения данного задания следует увеличить число практических работ, связанных с организацией файловой системы; операциями с файлами, их объемами и поиском.

**Задание №13** допускает выбор участником экзамена одного из двух видов заданий: создание фрагмента текста или создание презентации.

**Задание № 13.1.** Условие задания по созданию презентации включает требования к оформлению работы, включающие количество слайдов, требования к содержанию и структуре слайдов.

Формулировка задания:



Типичные содержательные ошибки испытуемых:

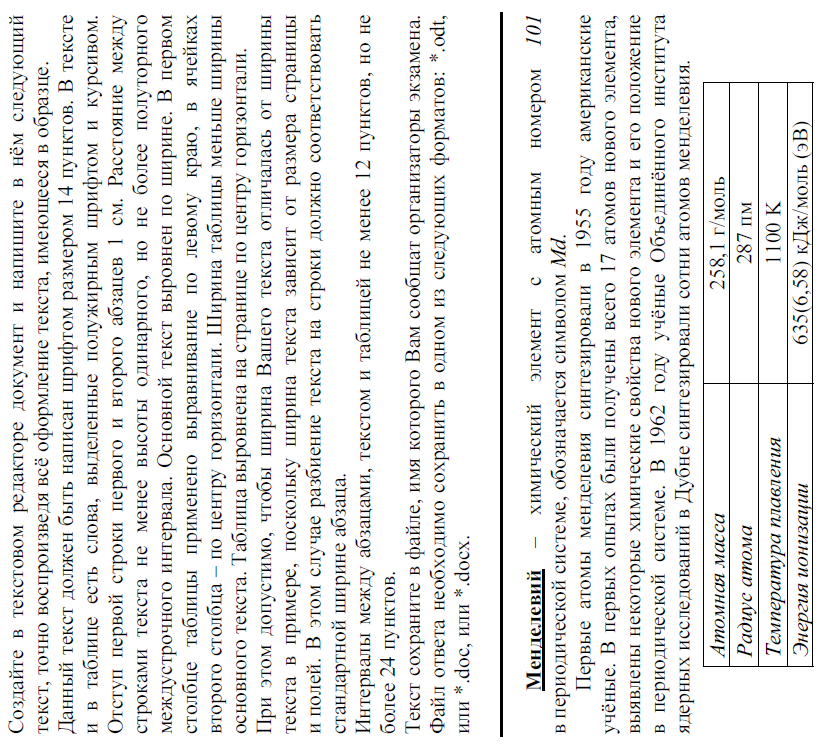
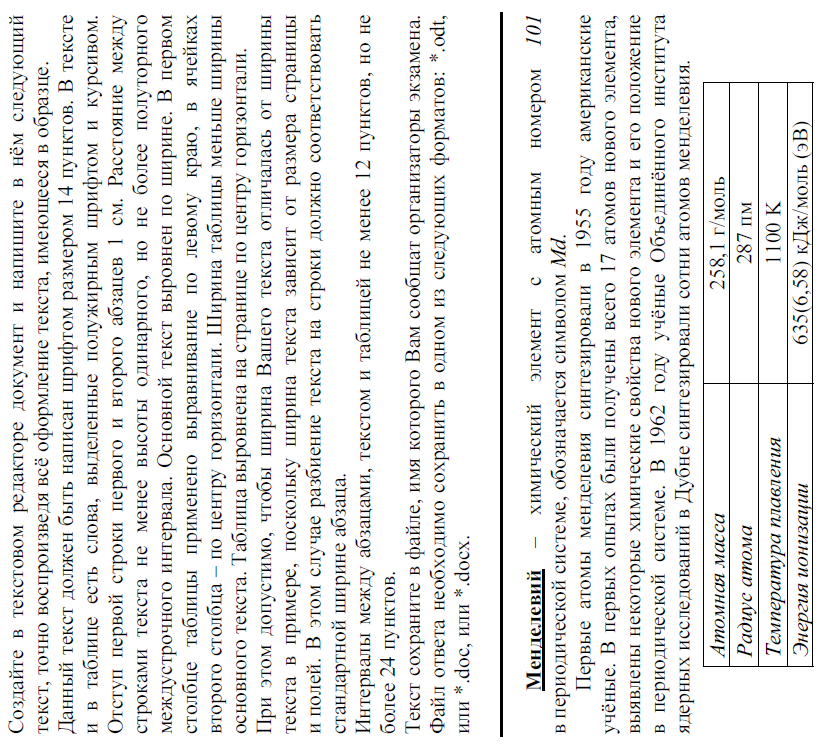
Расположение объектов на слайдах не соответствует заданному шаблону. Отсутствует заголовок слайда. Используются разные стили шрифта и размер. Искажены рисунки.

Для повышения качества решения данного задания следует увеличить число практических работ по созданию презентаций. Это возможно осуществить через организацию проектной деятельности.

**Задание № 13.2.** Условие задания по созданию фрагмента текста включает требования к оформлению текста, включающие размер шрифта, стиль начертания, параметры абзаца, параметры оформления таблицы. Экзаменуемые выбирали чаще именно это задание, считая, что редактирование и форматирование текста понятно, привычно и просто, однако, очень небольшое количество этих работ в итоге выполнены на 2 максимальных балла.

Трудности вызывает нечеткое требование к величине расстояния между текстом и таблицей. С одной стороны, указано, что нужно воспроизвести всё оформление текста, имеющееся в образце, а с другой – интервал между текстом и таблицей должен быть не менее 12 пунктов, но не более 24 пунктов. При этом в образце приведено расстояние между текстом и таблицей явно меньшее, чем 12 пунктов.

Формулировка задания:



Типичные содержательные ошибки испытуемых:

Применены не все требуемые выделения текста; не задан верный отступ 1 строки (часто его выполняют с помощью пробела, а не средствами редактора); не установлен требуемый интервал между текстом и таблицей; не применено выравнивание значений ячейки таблицы по центру вертикали; таблица не выровнена по центру горизонтали.

Последние три ошибки встречались почти во всех работах.

**Задание №14** требует наличия у выпускников умения проводить обработку большого массива данных с использованием средств электронной таблицы.

Формулировка задания:



Типичные содержательные ошибки испытуемых: ошибки при составлении запроса на поиск необходимой информации с использованием строки состояния или фильтров; ошибки при использовании встроенных функций электронной таблицы; ошибки при подготовке данных для построения диаграммы; ошибки в процессе построения диаграммы, ошибки при работе с элементами диаграммы (не верные ответы или не указана легенда или числовые данные).

Причины неверного выполнения такого рода заданий - незнание инструментов для работы с данными электронной таблицы, неумение записывать формулы для выполнения вычислений, неумение работать со встроенными функциями электронной таблицы, неумение выполнить построение диаграммы.

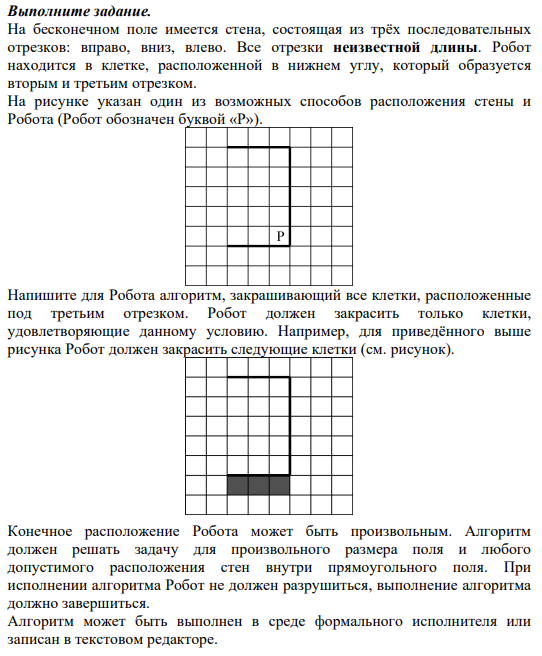
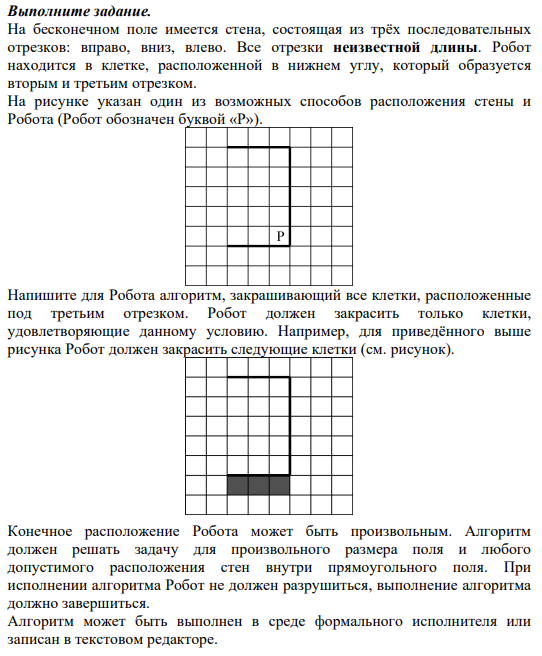
Задание относится к высокому уровню сложности, поэтому многие участники даже не приступают к его решению. Рекомендуется больше выполнять задания такого типа и рассматривать как можно больше возможных методов решения. Для слабоуспевающих ребят рекомендуется в процессе обучения делать акцент на использовании фильтров. Также необходимо уделить больше времени на отработку практических навыков в построении диаграмм.

**Задание №15** проверяет умение написать формальный алгоритм с использованием инструкций ветвления и цикла. Задание допускает выбор между задачей на составление алгоритма для исполнителя Робот и задачей на составление программы на языке программирования.

**Задание №15.1** – задание для исполнителя «Робот».

Типичные содержательные ошибки испытуемых: ошибки в описаниях цикла; алгоритм закрашивает не те клетки; в конце алгоритма Робот разбивается; происходит зацикливание алгоритма.

Причины неверного выполнения такого рода заданий – незнание видов циклического алгоритма, неправильное использование логических операций, команд. Формулировка задания:



Затруднения вызывает обстановка, которая по условию задачи может меняться, как и размер поля. Эти формулировки не всегда учитываются участниками, что приводит к ошибкам выполнения программы.

Следует акцентировать внимание при подготовке учащихся, что алгоритм зависит от условий цикла, а не визуальной картинки экрана.

**Задание №15.2** – задание для арифметико-логического исполнителя, реализованного в виде системы программирования на языке высокого уровня.

Типичные содержательные ошибки испытуемых:

Синтаксические ошибки; алгоритмические ошибки (аварийное завершение работы программы); зацикливания; либо участники не приступали вовсе к выполнению задания.

Формулировка задания:



Рекомендуется уделить большее количество часов изучению языков программирования на базовом уровне, в том числе и через внеурочную деятельность и факультативные занятия. Включать в урок информатики задания на развитие логического и алгоритмического мышления.

**Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий по проверяемым элементам содержания**

**Перечень элементов** содержания/умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать **достаточным.**

***При выполнении заданий базового уровня***

**группа 1** – выпускники, имеющие высокий уровень выполнения задания по соответствующему критерию (т.е. **уровень проверяемых умений** и способов действий по соответствующему критерию достигает **свыше 90 %**);

**Ни по одному заданию базового уровня высокий уровень не достигнут.**

**группа 2** - выпускники, имеющие средний уровень выполнения задания по соответствующему критерию (т.е. **уровень проверяемых умений** и способов действий по соответствующему критерию достигает **50 – 90 %**).

**Результаты выполнения заданий: №1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 12 соответствуют среднему уровню**:

* умение оценивать объём памяти, необходимый для хранения текстовых данных (1);
* умение декодировать кодовую последовательность (2);
* умение определять истинность составного высказывания (3);
* умение анализировать простейшие модели объектов (4);
* умение анализировать простые алгоритмы для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд (5);
* знание принципов адресации в сети Интернет (7);
* умение записывать числа в различных системах счисления (10);
* умение выполнять поиск информации в файлах и каталогах компьютера (11);
* умение определять количество и информационный объём файлов, отобранных по некоторому условию (12).

***При выполнении заданий повышенного уровня***

**группа 1** – выпускники, имеющие высокий уровень выполнения задания по соответствующему критерию (т.е. уровень проверяемых умений и способов действий по соответствующему критерию достигает свыше 60%);

**Результаты выполнения задания № 9 соответствуют высокому уровню.**

* умение анализировать информацию, представленную в виде схем (9)

**группа 2** - выпускники, имеющие средний уровень выполнения задания по соответствующему критерию (т.е. уровень проверяемых умений и способов действий по соответствующему критерию достигает 15 - 60%).

**Результаты выполнения заданий № 8, 13 соответствуют среднему уровню.**

* понимание принципов поиска информации в Интернет (8);
* умение создавать презентации или создавать текстовый документ (13);

**Перечень элементов** содержания/умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом **нельзя считать достаточным (проблемные зоны).**

***При выполнении заданий базового уровня***

**группа 3** - выпускники, имеющие **низкий уровень выполнения задания** по соответствующему критерию (т.е. уровень проверяемых умений и способов действий по соответствующему критерию достигает **ниже 50 %).**

**Результаты выполнения заданий №6 соответствуют низкому уровню**.

* умение формально исполнять алгоритмы, записанные на языке программирования (6).

***При выполнении заданий повышенного уровня***

**группа 3** - выпускники, имеющие **низкий уровень выполнения задания** по соответствующему критерию (т.е. уровень проверяемых умений и способов действий по соответствующему критерию достигает **ниже 15 %).**

**Результаты выполнения всех заданий повышенного и высокого уровней выше 15%.**

Трудности, с которыми столкнулись обучающиеся, связаны и с неумением использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности.

**Основные проблемы, с которыми столкнулись обучающиеся, связаны с недостаточным уровнем понимания обучающимися базовых понятий теории информации, сути алгоритмических структур, понятий «цикл», «массив», неумением использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности.**

**КИМ ЕГЭ по информатике в 2024 г.** включали 27 заданий, различающихся уровнем сложности и необходимым для их выполнения программным обеспечением. В работу входили 11 заданий, для выполнения которых, помимо тестирующей системы, необходимо специализированное программное обеспечение (ПО), а именно редакторы электронных таблиц и текстов, среды программирования. Ответы на все задания представляли собой одно или несколько чисел или последовательности символов (букв или цифр).

В сравнении с 2023 годом в КИМ были внесены изменения в содержание задания №13. Задание №13 в 2024 году проверяло умение использовать маску подсети при адресации в соответствии с протоколом IP.

**Анализируя результаты выполнения заданий экзаменационной работы по содержательным разделам школьного курса информатики, можно отметить, что средний процент выполнения заданий разделу «Цифровая грамотность» составил 27,50%; по разделу «Теоретические основы информатики» 54,45%; по разделу «Алгоритмы и программирование» 32,70%; по разделу «Информационные технологии» 53,25%.**

Согласно кодификатору проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по информатике, названия разделов изменились, поэтому сравнение с результатами 2023 года по разделам не приводим.

**В сравнении с 2023 годом можно отметить улучшение результатов по формированию** умений:

умения формального исполнения простого алгоритма, записанного на естественном языке (процент выполняемости в 2024 году 48,00%, в 2023 году – 35,00%);

определения возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов (процент выполняемости в 2024 году 46,00%, в 2023 году – 23,00%);

умения обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах (процент выполняемости в 2024 году 36,00%, в 2023 году – 83,00%);

умения исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд (процент выполняемости в 2024 году 65,00%, в 2023 году – 35,00%);

умения составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10-15 строк) на языке программирования (процент выполняемости в 2024 году 30,00%, в 2023 году – 21,00%);

умения использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных (процент выполняемости в 2024 году 51,00%, в 2023 году – 24,00%).

**Заметно ниже стали результаты по сформированности умений:**

умения представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы) (процент выполняемости в 2024 году 89,00%, в 2023 году – 94,00%);

умения строить таблицы истинности и логические схемы (процент выполняемости в 2024 году 78,00%, в 2023 году – 85,00%);

умения поиска информации в реляционных базах данных (процент выполняемости в 2024 году 68,00%, в 2023 году – 78,00%);

умения определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации (процент выполняемости в 2024 году 48,00%, в 2023 году – 62,00%);

знания основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации (процент выполняемости в 2024 году 31,00%, в 2023 году – 34,00%);

умения осуществлять информационный поиск средствами текстового процессора (процент выполняемости в 2024 году 58,00%, в 2023 году – 83,00%);

умения подсчитывать информационный объём сообщения (процент выполняемости в 2024 году 36,00%, в 2023 году – 65,00%);

знания позиционных систем счисления (процент выполняемости в 2024 году 36,00%, в 2023 году – 48,00%);

знания основных понятий и законов математической логики (процент выполняемости в 2024 году 36,00%, в 2023 году – 48,00%);

умения выполнять вычисление рекуррентных выражений (процент выполняемости в 2024 году 59,00%, в 2023 году – 63,00%);

умения анализировать алгоритм логической игры (процент выполняемости в 2024 году 65,00%, в 2023 году – 81,00%);

умения найти выигрышную стратегию игры (процент выполняемости в 2024 году 51,00%, в 2023 году – 68,00%); умения построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию (процент выполняемости в 2024 году 44,00%, в 2023 году – 50,00%);

умения выполнять построение математических моделей для решения практических задач по темам «Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы» (процент выполняемости в 2024 году 18,00%, в 2023 году – 60,00%);

умения создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки символьной информации (процент выполняемости в 2024 году 3,00%, в 2023 году – 11,00%);

умения создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки целочисленной информации (процент выполняемости в 2024 году 21,00%, в 2023 году – 39,00%);

умения обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки (процент выполняемости в 2024 году 5,00%, в 2023 году – 7,00%);

умения создавать собственные программы (20-40 строк) для анализа числовых последовательностей (процент выполняемости в 2024 году 3,00%, в 2023 году – 9,00%).

**При анализе результатов выполнения работы по группам заданий разных уровней сложности можно отметить, что средний процент выполнения заданий базового уровня сложности составил 58,70%, заданий повышенного уровня сложности – 44,23%, высокого уровня – 8,00%. Таким образом, учащиеся всех групп, кроме тех, кто не преодолел минимальный балл, хорошо справляются с заданиями базового уровня. С заданиями повышенного уровня успешно справляются выпускники, получившие от 61 балла до 80 баллов и от 81 до 100 баллов. Задания высокого уровня сложности выполнили верно более половины выпускников, получивших от 81 до 100 баллов.**

Рассмотрим выполнение экзаменационной работы участниками с разным уровнем подготовки.

Участники экзамена, не преодолевшие минимального балла ЕГЭ, справляются с отдельными заданиями базового уровня. Наиболее успешно ими выполнены задание №1 на умение представлять и считывать данные с использованием схем и таблиц задание №4 на кодирование сообщения, задание №3 на умение поиска информации в реляционных базах данных, задание №10 на информационный поиск средствами текстового процессора. Большинство заданий даже базового уровня экзаменационной работы для выпускников этой группы представляют сложность. Так, например, задание на знание о методах измерения количества информации (задание №8, средний процент выполнения по группе – 0,00%), на умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах (задание №9, средний процент выполнения – 1,00%); на формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд (задание №5, средний процент выполнения 0,00%); на умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации (задание №7, процент выполнения 10,00%).

Для выпускников в группе от минимального до 60 баллов затруднения вызвали задания на умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации (задание №7, процент выполнения 38,00%), задание на знание о методах измерения количества информации (задание №8, 12,00% выполнения), задание на умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах (задание №9, 15,00% выполнения), на исполнение алгоритма для формального исполнителя с ограниченным набором команд (задание №5, средний процент выполнения 33,00%); задание на определение результата работы простейших алгоритмов управления исполнителями (задание №6, процент выполнения 39,00%).

Из заданий повышенного уровня сложности для этой группы выпускников трудными оказались задание на умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10-15 строк) на языке программирования (задание №17, 10% выполнения), знание позиционных систем счисления (задание №14, 14,00% выполнения), задание на знание основных понятий и законов математической логики (задание №15, 17,00% выполнения), умение использовать маску подсети (задание №13, 19,00% выполнения) и остальные задания повышенного и высокого уровней сложности. Таким образом, у выпускников второй группы трудности вызывают задания базового уровня по теоретическим основам информатики, по работе с электронной таблицей, задания повышенного уровня сложности участники экзамена этой группы выполняют более успешно, к заданиям высокого уровня сложности приступают немногие.

В группе выпускников от 61 до 80 баллов затруднения вызвали задания базового уровня на знание о методах измерения количества информации (задание №8, 57,00% выполнения), определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов (задание №6, 60,00% выполнения), умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах (задание №9, 66,00% выполнения), Среди заданий повышенного и высокого уровней сложности трудными для выпускников этой группы стали задания на умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10-15 строк) на языке программирования (задание №17, 55% выполнения), умение создавать собственные программы для обработки символьной информации (24), умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки (26), умение создавать собственные программы для анализа числовых последовательностей (27).

В группе выпускников, получивших от 81 до 100 баллов, были сложности с решением заданий базового уровня №6 и №10 (проценты выполнения по ним 86,00% и 88,00%). По большинству заданий базового и повышенного уровней сложности процент выполнения составил от 90% и выше. Сложным для участников экзамена этой группы оказалось заданий №22 (процент выполнения – 36%). Задание такого типа в КИМ появилось не так давно, навык решения заданий недостаточно сформирован. Можно отметить у части выпускников этой группы трудности при решении заданий по разделам «Информация и её кодирование», «Логика и алгоритмы». Как правило, это связано с формальными знаниями основных понятий.

**Анализируя результаты выполнения заданий экзаменационной работы по содержательным разделам школьного курса информатики, можно отметить, что средний показатель выполнения базовых заданий по разделу «Теоретические основы информатики» составил 66,20%, заданий повышенного уровня сложности – 44,67%.**

**По разделу «Цифровая грамотность» в КИМ нет заданий базового уровня сложности. Средний показатель выполнения заданий повышенного уровня сложности составил 27,50%.**

**По разделу «Алгоритмы и программирование» средний показатель выполнения базовых заданий составил 47,00%, заданий повышенного уровня сложности – 50,25%, заданий высокого уровня сложности – 8,00%.**

**По разделу «Информационные технологии» средний показатель выполнения заданий базового уровня сложности составил 54,00%, повышенного уровня сложности – 51,00%.**

Сложными для участников экзамена оказались следующие задания:

**Задание №5** (базовый уровень сложности) проверяло умение формально исполнить простой алгоритм, записанный на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы.

Формулировка задания:

На вход алгоритма подаётся натуральное число *N*. Алгоритм строит по нему новое число *R* следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа *N*.

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) если сумма цифр в двоичной записи числа чётная, то к этой записи справа дописывается 0, а затем два левых разряда заменяются на 10;

б) если сумма цифр в двоичной записи числа нечётная, то к этой записи справа дописывается 1, а затем два левых разряда заменяются на 11.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа *R*.

3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

*Например,* для исходного числа 610 = 1102 результатом является число 10002 = 810, а для исходного числа 410 = 1002 это число 11012 = 1310.

Укажите **минимальное** число *N*, после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число *R*, большее 50. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Это задание также можно решить двумя способами: аналитически или путем составления программы на языке программирования. В зависимости от выбранного способа решения могут быть допущены следующие ошибки:

* ошибка при определении исходного числа, при применении для которого заданного алгоритма получится минимально возможное число, большее 50 (для этого идем по алгоритму «снизу вверх»);
* ошибка при дальнейшем подборе возможных значений искомого числа;
* ошибка при составлении программы на языке программирования.

Причины неверного выполнения такого рода заданий при решении аналитическим способом: участники экзамена невнимательно читают условие задачи; получают неверный результат при выполнении алгоритма «снизу вверх»; получают верный результат (1710 или 2510) и на этом останавливаются (6% ответов). Анализируя веера ответов, можно сделать вывод, что ошибочные ответы у большинства участников разные, ошибки индивидуальны.

При решении задачи путем составления программы на языке программирования причинами ошибок могли стать: неправильная запись команд данного алгоритма на языке программирования, неправильная запись проверки условия выбора числа. Многие выпускники выбирают такой способ решения задачи, не владея навыками программирования, и, соответственно, записывая алгоритм «по памяти», допускают ошибки.

Рекомендуется систематически включать задания на применение базовых понятий и алгоритмов по теме «Системы счисления», продумать систему индивидуальных заданий, развивать умения самоконтроля при выполнении вычислений и команд указанного в условии задачи алгоритма. Для выпускников, выбирающих способ решения задачи путем составления программы, отработать приёмы составления программы на одном из языков программирования.

**Задание №6** (базовый уровень сложности) проверяло умение формально исполнить простой алгоритм, записанный на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы.

Формулировка задания:

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 6 команд: **Поднять хвост**, означающая переход к перемещению без рисования; **Опустить хвост**, означающая переход в режим рисования; **Вперёд *n*** (где *n* – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на *n* единиц в том направлении, куда указывает её голова; **Назад *n*** (где *n* – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; **Направо *m*** (где *m* – целое число), вызывающая изменение направления движения на *m* градусов по часовой стрелке, **Налево *m*** (где *m* – целое число), вызывающая изменение направления движения на *m* градусов против часовой стрелки.

Запись **Повтори *k* [Команда1 Команда2 … Команда*S*]** означает, что последовательность из *S* команд повторится *k* раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

**Повтори 9 [Вперёд 22 Направо 90 Вперёд 6 Направо 90]**

**Поднять хвост**

**Вперёд 1 Направо 90 Вперёд 5 Налево 90**

**Опустить хвост**

**Повтори 9 [Вперёд 53 Направо 90 Вперёд 75 Направо 90]**

Определите периметр области пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями.

Это задание также можно решить двумя способами: аналитически или путем составления программы на языке программирования. В зависимости от выбранного способа решения могут быть допущены следующие ошибки:

* ошибка при выполнении алгоритма рисования первой фигуры;
* ошибка при выполнении алгоритма рисования второй фигуры;
* ошибка при определении пересечения фигур;
* ошибка при вычислении периметра пересечения;
* ошибка при составлении программы на языке программирования.

Причины неверного выполнения такого рода заданий при решении аналитическим способом: участники экзамена невнимательно читают условие задачи; не владеют навыками рисования фигуры по заданному алгоритму; не понимают смысл понятия «пересечение объектов»; допускают вычислительные ошибки при вычислении периметра пересечения фигур. Анализируя веера ответов, можно сделать вывод, что ошибочные ответы у большинства участников разные, ошибки индивидуальны.

При решении задачи путем составления программы на языке программирования причинами ошибок могли стать: неправильная запись команд данного алгоритма на языке программирования, неправильная запись проверки условия выбора числа. Многие выпускники выбирают такой способ решения задачи, не владея навыками программирования, и, соответственно, записывая алгоритм «по памяти», допускают ошибки.

Для успешного выполнения задания на этапе подготовки необходимо сформировать умение построить рисунок по алгоритму, желательно разными способами: вручную или с использованием компьютера. Для ответа на вопрос задачи повторить операции пересечения и объединения объектов, для определения количества точек – формулу Эйлера.

**Задание №7** (базовый уровень сложности) проверяло умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации.

Формулировка задания:

Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1024×960 пикселей, используя палитру из 8192 цветов. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по несколько штук, а затем передаются в центр обработки информации со скоростью передачи данных 1 474 560 бит/с. Каково максимально возможное число снимков в одном пакете, если на передачу одного пакета отводится не более 280 секунд?

В ответе запишите целое число.

Типичные ошибки при выполнении задания:

* ошибка при определении объёма одной цветной фотографии;
* ошибка при определении объема пакета, который можно передать за 280 секунд;
* ошибка при определении количества снимков в пакете.

Причины неверного выполнения такого рода заданий: участники экзамена не знают формулы объема графического файла. Анализируя веера ответов, можно сделать вывод, что 1% участников экзамена могли допустить такую ошибку. Возможной причиной ошибочного ответа может стать и неумение определить объем одного пакета. Около 10% участников экзамена умножают 280 секунд на объем одной фотографии и делят на скорость передачи данных. Ещё 5% участников, вероятно, совершили ошибку при определении количества снимков в пакете, когда, получив значение количества в виде десятичной дроби, округлили результат до целого числа в сторону увеличения.

Рекомендуется обратить внимание на необходимость неформального освоения понятий «информационный объем», «глубина цвета» и т.д.; применять в процессе подготовки многокомпонентные упражнения, предлагать обучающимся варьировать условия задачи с последующим решением.

**Задание №8** (базовый уровень сложности) проверяло знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации.

Формулировка задания:

Определите количество восьмеричных пятизначных чисел, которые не начинаются с нечётных цифр, не оканчиваются цифрами 2 или 6, а также содержат не более двух цифр 7. В ответе запишите целое число.

Это задание можно решить двумя способами: аналитически или путем составления программы на языке программирования. В зависимости от выбранного способа решения могут быть допущены следующие ошибки:

* ошибка при определении количества цифр, которые могут находиться на позиции в записи числа при заданных условиях;
* ошибка при применении формул комбинаторики;
* ошибка при составлении программы на языке программирования.

Причины неверного выполнения такого рода заданий при решении аналитическим способом: участники экзамена невнимательно читают условие задачи; учитывают не все условия; допускают наличие нуля на первой позиции в записи числа; рассматривают не все возможные случаи или; не знают формулы и правила комбинаторики или не умеют их применять. Анализируя веера ответов, можно сделать вывод, что ошибочные ответы у большинства участников разные, ошибки индивидуальны.

При решении задачи путем составления программы на языке программирования причинами ошибок могли стать: неправильное определение множеств возможных значений переменных на позициях в записи числа; неправильная запись конструкции цикла; неправильная запись условия проверки требования к виду числа. Многие выпускники выбирают такой способ решения задачи, не владея навыками программирования, и, соответственно, записывая алгоритм «по памяти», допускают ошибки.

Рекомендуется усилить математическую подготовку выпускников, включая в уроки информатики задания с использованием формул комбинаторики, для выполнения которых необходимо применять устный счет. Также рекомендуется продумать систему индивидуальных заданий, развивать умения самоконтроля при выполнении вычислений.

Для выпускников, выбирающих способ решения задачи путем составления программы, отработать приёмы составления программы на одном из языков программирования.

**Задание №9** (базовый уровень сложности) проверяло умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах. У участников экзамена из групп с низкими результатами экзамена не сформированы умения работы со встроенными функциями электронной таблицы.

Формулировка задания:

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

* наибольшее из четырёх чисел меньше суммы трёх других;
* среди четырёх чисел есть только одна пара равных чисел.

При выполнении задания участники экзамена допускают следующие ошибки:

* ошибка при проверке первого условия;
* ошибка при проверке второго условия;
* ошибка при записи выражения для проверки составного условия.

Причины неверного выполнения такого рода заданий при решении аналитическим способом: участники экзамена невнимательно читают условие задачи; не владеют навыками работы с базовыми инструментами электронной таблицы, в том числе встроенными функциями для определения максимума, логической функцией Если; не владеют приёмами решения задач такого типа с использованием вспомогательных вычислений. Поскольку возможных вариантов действий много, вероятность ошибок даже при верном построении алгоритма действий велика, разнообразие веера ответов это подтверждает.

Рекомендуется обратить внимание на отработку базовых умений работы в электронной таблице: умению записать формулу в ячейку таблицы, умению использовать встроенные функции для определения максимальных и минимальных значений, функции для подсчета количества значений, логическую функцию ЕСЛИ. Увеличить количество практических заданий для работы с электронной таблицей.

**Задание №11** (повышенный уровень сложности) проверяло умение подсчитывать информационный объём сообщения.

Формулировка задания:

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры, 52 латинские буквы (с учётом регистра) и символы из 458-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 862 серийных номеров отведено не более 276 Кбайт памяти. Определите максимально возможную длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.

Участниками экзамена могли быть допущены следующие ошибки:

* ошибка при определении информационного веса символа алфавита;
* ошибка при определении количества информации для хранения одного серийного номера;
* ошибка при определении максимально возможной длины серийного номера.

Причины неверного выполнения такого рода заданий при решении аналитическим способом: участники экзамена невнимательно читают условие задачи; неправильно определяют мощность алфавита для записи серийных номеров; не знают формулу для определения информационного веса символа алфавита или допускают вычислительные ошибки при её применении; неправильно оценили информационный объём одного серийного номера; не владеют навыками работы с единицами измерения информации; не учитывают условие задачи о том, что для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число байт; получив длину серийного номера в виде десятичной дроби, округляют в сторону увеличения. Анализируя веера ответов, можно сделать вывод, что 20% ошибочных ответов получены при округлении в сторону увеличения; ещё около 7% ответов явно связаны с вычислительными ошибками.

Рекомендуется обратить внимание на необходимость неформального освоения понятий «информационный вес символа», «информационный объем», формирования навыков работы с единицами измерения информации, формирования у обучающихся вычислительных навыков.

**Задание №13** (повышенный уровень сложности) проверяло умение использовать маску подсети

Формулировка задания:

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и маске сети.

Сеть задана IP-адресом 172.16.128.0 и маской сети 255.255.192.0. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса не кратно 2?

В ответе укажите только число.

Типичные ошибки при выполнении задания:

* ошибки при записи IP-адреса и маски сети в двоичном виде;
* неправильно определено количество узлов в сети с заданным IP-адресом;
* ошибка при определении количества IP-адресов, для которых должно выполняться условие задачи.

Причины неверного выполнения такого рода заданий: участники экзамена не понимают смысла понятий: IP -адрес, маска сети, адрес узла в сети и, соответственно, либо не приступают к выполнению задания, либо совершают непродуманные действия с данными. Это подтверждается веером ответов, когда многочисленные неправильные ответы даются только одним-двумя участниками. Возможной причиной ошибочного ответа может стать и незнание алгоритма перевода числа в двоичную систему или вычислительные ошибки в случае выполнения перевода «вручную». В случае правильного представления IP-адреса и маски сети в двоичном виде есть вероятность ошибки при определении количества цифр для записи адреса узла в сети. А следующее затруднение может возникнуть при определении количества адресов с учетом условия задачи (количество единиц в двоичной записи IP – адреса не кратно 2). Такую ошибку совершили 2% участников экзамена.

Рекомендуется обратить внимание на необходимость неформального освоения понятий «IP-адрес», «маска сети», «поразрядная конъюнкция», формирования у обучающихся вычислительных навыков. В процессе подготовки подробно рассмотреть типы заданий, использовать технологию составления блока заданий.

**Задание №15** (повышенный уровень сложности) проверяло знание основных понятий и законов математической логики. Средний по региону показатель выполнения задания – 36%. Для группы участников экзамена, не преодолевших минимальный балл и группы участников с результатом от минимального балла до 60 баллов – эти показатели равны 3% и 17%. Для групп от 61 до 80 и от 81 до 100 эти показатели равны соответственно – 66% и 91%.

Формулировка задания:

На числовой прямой даны два отрезка: *P* = [15; 40] и *Q* = [21; 63]. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка *A*, для которого логическое выражение

(*x* ∈ *P*) → (((*x* ∈ *Q*) /\ ¬(*x* ∈ *A*)) → ¬(*x* ∈ *P*))

истинно (т.е. принимает значение 1) при любом значении переменной *х.*

Это задание также можно решить двумя способами: аналитически или путем составления программы на языке программирования. В зависимости от выбранного способа решения могут быть допущены следующие ошибки:

* ошибка при преобразовании логического выражения;
* ошибка при определении наименьшей возможной длины отрезка, для которого логическое выражение истинно;
* ошибки при составлении программы на языке программирования.

Причины неверного выполнения такого рода заданий при решении аналитическим способом: участники экзамена не владеют навыками преобразования логических выражений; не владеют приёмами графического представления данных задачи и последующего их анализа.

При решении задачи путем составления программы на языке программирования причинами ошибок могли стать: неправильная запись команд данного алгоритма на языке программирования, неправильная запись проверки условия выбора числа. Многие выпускники выбирают такой способ решения задачи, не владея навыками программирования, и, соответственно, записывая алгоритм «по памяти», допускают ошибки.

Анализируя веера ответов, можно сделать вывод, что около 10% ошибочных ответов получены в результате ошибок при преобразовании логического выражения (если решали аналитически) или ошибок при записи проверки условий при составлении программы на одном из языков программирования. Большая часть ошибочных ответов уникальна (т.е. только один участник экзамена дал такой ответ).

Рекомендуется обратить внимание на необходимость формирования навыков преобразования логических выражений. Для выпускников, выбирающих способ решения задачи путем составления программы, отработать приёмы составления программы на одном из языков программирования.

**Задание №18** (повышенный уровень сложности) проверяло умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных.

Формулировка задания:

Квадрат разлинован на *N* × *N* клеток (1 < *N* < 30). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **вправо** или **вниз**. По команде **вправо** Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде **вниз** –в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может.

Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

В «угловых» клетках поля – тех, которые справа и снизу ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая правую нижнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы среди всех возможных итоговых сумм, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в конечную клетку маршрута. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

При выполнении задания участники экзамена допускают следующие ошибки:

* ошибка при определении последовательности действий для решения задачи;
* ошибки при записи формул в ячейках таблицы для записи результатов работы алгоритма;
* ошибки при записи формул с учетом границ.

Причины неверного выполнения такого рода заданий: участники экзамена не владеют навыками работы с базовыми инструментами электронной таблицы, в том числе встроенными функциями для определения максимума, логической функцией ЕСЛИ. Несмотря на то, что задание №18 повышенного уровня сложности, последовательность действий для его решения более алгоритмизируема, чем в задании №9, поэтому с ним хорошо справляются участники экзамена из групп, получивших от 61 до 80 баллов и от 81 до 100 баллов.

Рекомендуется обратить внимание на отработку базовых умений работы в электронной таблице: умению записать формулу в ячейку таблицы, умению использовать встроенные функции для определения максимальных и минимальных значений, функции для подсчета количества значений, логическую функцию ЕСЛИ. Увеличить количество практических заданий для работы с электронной таблицей.

**Задание №22** (повышенный уровень сложности) проверяло умение построения математических моделей для решения практических задач.

Формулировка задания:

В файле содержится информация о совокупности *N* вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Приостановка выполнения процесса не допускается. Будем говорить, что процесс *B* зависит от процесса *A*, если для выполнения процесса *B* необходимы результаты выполнения процесса *A*. В этом случае процессы *A* и *B* могут выполняться только последовательно.

Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс независимый, то в таблице указано значение 0.

Определите **максимальную продолжительность отрезка времени** (в мс), в течение которого **возможно одновременное выполнение максимального количества процессов** при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Типичные ошибки при выполнении задания:

* ошибка при определении максимального количества одновременно выполняемых процессов;
* ошибка при определении максимальной продолжительности отрезка времени.

Причины неверного выполнения такого рода заданий: участники экзамена не понимают смысла понятий: одновременное выполнение процессов, продолжительность отрезка времени, в течение которого возможно одновременное выполнение процессов. Анализируя веера ответов, можно сделать вывод, что 3% участников экзамена нашли минимально возможное время, в течение которого может завершиться вся совокупность процессов. Возможной причиной ошибочного ответа может стать и неумение представить условие задачи в виде схемы (диаграммы), на которой показаны две группы процессов, о которых идет речь в задаче и определить максимальное количество одновременно выполняемых процессов и максимальную продолжительность отрезка времени, в течение которого они выполняются. 5,7% участников экзамена правильно определили максимальное количество одновременно выполняемых процессов, но не «увидели» две независимых группы процессов и не рассмотрели ситуации, когда группы процессов начинают выполняться в разное время.

Для повышения результата выполнения задания рекомендуется сформировать у обучающихся представление о понятии «параллельное программирование», пояснить суть понятия «одновременное выполнение процессов», подробно рассмотреть алгоритмы решения типовых задач, научить представлять условия задачи в виде схемы или диаграммы, научить представлять выполнение групп процессов в динамике.

**Задание №24** (высокий уровень сложности) проверяло умение создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки символьной информации. Формулировка задания:

Текстовый файл состоит из заглавных букв латинского алфавита *A*, *B*, *C*, *D*, *E* и *F*. Определите максимальное количество идущих подряд символов в прилагаемом файле, среди которых пара символов *CD* (в указанном порядке) встречается ровно 160 раз.

Для выполнения этого задания следует написать программу. При этом участники экзамена могут допустить следующие ошибки:

* ошибка при считывании данных из файла;
* ошибка инициализации переменных;
* ошибка при подсчете количества идущих подряд символов;
* ошибка при определении максимального значения количества идущих подряд символов.

Причины неверного выполнения задания: участники экзамена не владеют приёмами записи фрагмента программы для считывания данных из файла; не могут составить алгоритм для описания процесса и записать его на языке программирования. Кроме того, в этом году сюжет задания был представлен в несколько измененном варианте, отличном от формулировок прошлых лет.

Подготовительным этапом к решению этой задачи высокого уровня сложности должно стать изучение символьного типа данных и функций для работы со строками; изучение приёмов работы с файлами (ввод и вывод данных из файла). При обучении разработке программы для решения задачи рекомендуется соблюдать следующие этапы: постановка задачи, анализ задачи (определяются входные и выходные данные, необходимые функции), разработка алгоритма решения задачи, реализация алгоритма на языке программирования, тестирование программы.

**Задание №25** (высокий уровень сложности) проверяло умение создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки целочисленной информации.

Формулировка задания:

Пусть *M* – сумма минимального и максимального натуральных делителей целого числа, не считая единицы и самого числа. Если таких делителей у числа нет, то считаем значение *M* равным нулю*.*

Напишите программу, которая перебирает целые числа, бо́льшие 800 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых *M* оканчивается на 4. В ответе запишите в первом столбце таблицы первые пять найденных чисел в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им значения *M*.

*Например,* для числа 20 *М =* 2 + 10 = 12.

Количество строк в таблице для ответа избыточно. Для выполнения этого задания следует написать программу. При этом участники экзамена могут допустить следующие ошибки:

* ошибка инициализации переменных;
* ошибка при поиске делителя числа;
* ошибка при определении минимального и максимального делителя.

Причины неверного выполнения задания: участники экзамена не могут составить алгоритм для описания процесса поиска делителя числа и записать его на языке программирования.

Подготовительным этапом к решению этой задачи высокого уровня сложности должно стать изучение целочисленной арифметики; изучение элементов теории чисел, изучение способов поиска делителей числа. При обучении разработке программы для решения задачи рекомендуется соблюдать следующие этапы: постановка задачи, анализ задачи (определяются входные и выходные данные, необходимые функции), разработка алгоритма решения задачи, реализация алгоритма на языке программирования, тестирование программы.

**Задание №26** (высокий уровень сложности) проверяло умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки.

Формулировка задания:

«При онлайн-покупке билета на концерт известно, какие места в зале уже заняты. Необходимо купить два билета на такие соседние места в одном ряду, чтобы перед ними все кресла с такими же номерами были свободны, а ряд находился как можно дальше от сцены. Если в этом ряду таких пар мест несколько, найдите парус наибольшими номерами. В ответе запишите два целых числа: искомый номер ряда и наибольший номер места в найденной паре. Нумерация рядов и мест ведётся с 1. Гарантируется, что хотя бы одна такая пара в зале есть».

Для выполнения этого задания следует написать программу. При этом участники экзамена могут допустить следующие ошибки:

* ошибка при считывании данных из файла;
* ошибка инициализации переменных;
* ошибка при обработке массива данных.

Причины неверного выполнения задания: участники экзамена не владеют приёмами записи фрагмента программы для считывания данных из файла; не могут составить алгоритм для описания процесса и записать его на языке программирования.

Подготовительным этапом к решению этой задачи высокого уровня сложности должно стать изучение целочисленной арифметики, приёмов работы с массивами данных, способов выполнения сортировки данных. При обучении разработке программы для решения задачи рекомендуется соблюдать следующие этапы: постановка задачи, анализ задачи (определяются входные и выходные данные, необходимые функции), разработка алгоритма решения задачи, реализация алгоритма на языке программирования, тестирование программы.

**Задание №27** (высокий уровень сложности) проверяло умение создавать собственные программы (20-40 строк) для анализа числовых последовательностей.

«Пусть *S* – последовательность из *N* целых чисел, пронумерованных подряд начиная с 1. Обозначим *S*(*L*, *R*) подпоследовательность, состоящую из идущих подряд элементов, входящих в *S*, начиная с элемента с номером *L* и заканчивая элементом с номером *R*.

Требуется найти такие значения номеров элементов *L*, *M*, *R*, где 0 < *L < M < R* – 1 (т.е. между элементами с номерами *M* и *R* есть ещё как минимум один элемент), чтобы разность суммы элементов подпоследовательности *S*(*M* + 1, *R*) и суммы элементов подпоследовательности *S*(*L*, *M*) была максимальна.

В ответе укажите максимальное значение разности подобных сумм».

Для выполнения этого задания следует написать программу. При этом участники экзамена могут допустить следующие ошибки:

* ошибка при считывании данных из файла;
* ошибка инициализации переменных;
* ошибка при обработке последовательности данных;
* ошибка при определении разности суммы элементов последовательности.

Причины неверного выполнения задания: участники экзамена не владеют приёмами записи фрагмента программы для считывания данных из файла; не могут составить алгоритм для описания процесса и записать его на языке программирования.

Подготовительным этапом к решению этой задачи высокого уровня сложности должно стать изучение приёмов работы с массивами данных, методами динамического программирования. При обучении разработке программы для решения задачи рекомендуется соблюдать следующие этапы: постановка задачи, анализ задачи (определяются входные и выходные данные, необходимые функции), разработка алгоритма решения задачи, реализация алгоритма на языке программирования, тестирование программы.

**Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий по проверяемым элементам содержания**

**Перечень элементов** содержания/умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать **достаточным.**

**Результаты выполнения заданий: 1, 2, 3, 4, 10 можно считать достаточными** (соответствуют планируемому результату, средний процент выполнения более 60%), т.е. на базовом уровне усвоены:

* умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы) (1);
* умение строить таблицы истинности и логические схемы (2);
* умение поиска информации в реляционных базах данных (3);
* умение кодировать и декодировать информацию (4);
* умение выполнять информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора (10);

**Результаты выполнения заданий повышенного уровня: 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21 можно считать достаточными** (соответствуют планируемому результату, средний процент выполнения более 40%), т.е. на повышенном уровне усвоены:

* умение подсчитывать информационный объём сообщения (№11);
* умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд (№12);
* умение использовать маску подсети (№13);
* знание позиционных систем счисления (№14);
* знание основных понятий и законов математической логики (№15);
* вычисление рекуррентных выражений (№16);
* умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10-15 строк) на языке программирования (№17);
* умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных (№18);
* умение анализировать алгоритм логической игры (№19);
* умение найти выигрышную стратегию игры (№20);
* умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию (№21);
* построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы (№22);

**Результаты выполнения заданий высокого уровня: 21, 25 можно считать достаточными** (соответствуют планируемому результату, средний процент выполнения более 20%), т.е. на высоком уровне усвоены:

* умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию (21);
* умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации (25).

**Перечень элементов** содержания/умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом **нельзя считать достаточным (проблемные зоны).**

Трудности у выпускников вызвали следующие задания базового уровня (результаты выполнения этих заданий нельзя считать достаточными) **5, 6, 7, 8, 9 т.е.** **на базовом уровне недостаточно сформированы умения:**

* формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы (№5);
* определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов (№6);
* умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации (№7);
* знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации (№8);
* умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах; (№9).

**Трудности у выпускников вызвали задания 11, 13, 14, 15, 17 повышенного уровня (результаты выполнения этого задания нельзя считать достаточными) т.е. на повышенном уровне недостаточно сформировано):**

* умение подсчитывать информационный объём сообщения (11);
* умение использовать маску подсети (13);
* знание позиционных систем счисления (14);
* знание основных понятий и законов математической логики (15);
* умение создавать собственные программы (20–40 строк) для обработки целочисленной информации (17).

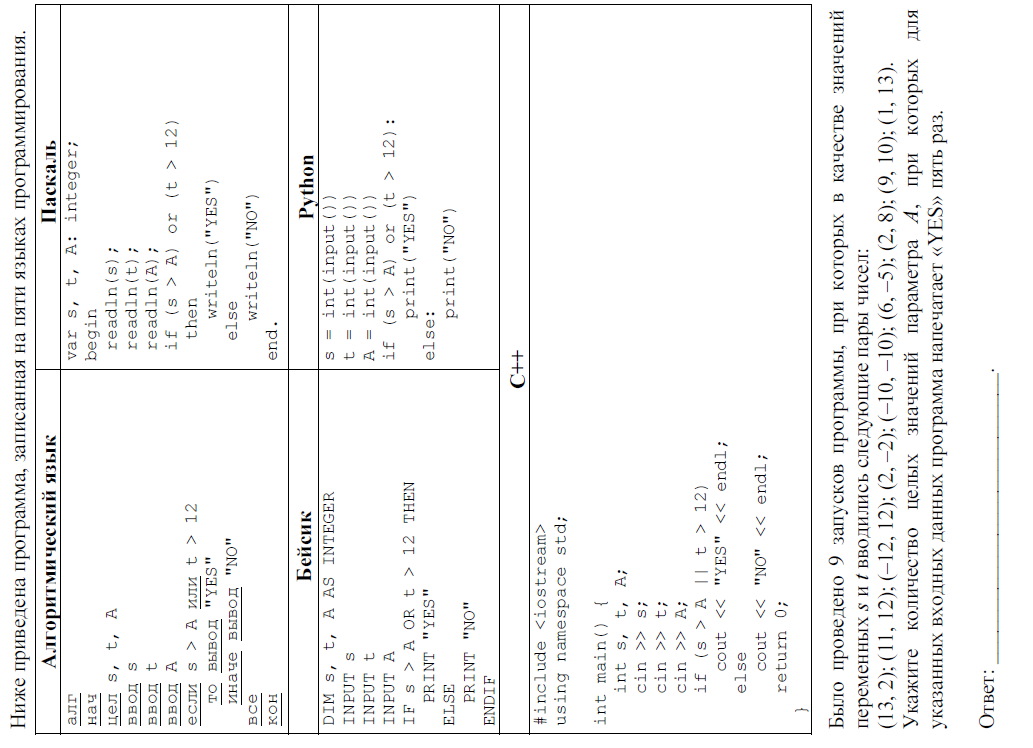
**Результаты выполнения заданий высокого уровня сложности: 24, 26, 27 нельзя считать достаточными** (не соответствуют планируемому результату, средний процент выполнения менее 20%), т.е. на высоком уровне недостаточно сформированы умения:

* умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации (24);
* умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки (26);
* умение создавать собственные программы (10–20 строк) для анализа числовых последовательностей (27).

Выпускники с разным уровнем подготовки имеют разные проблемы в освоении как способов действий, так и элементов содержания. Поэтому приоритетным направлением совершенствования процесса обучения информатике и ИКТ является использование педагогических технологий, позволяющих обеспечить дифференцированный подход к обучению.

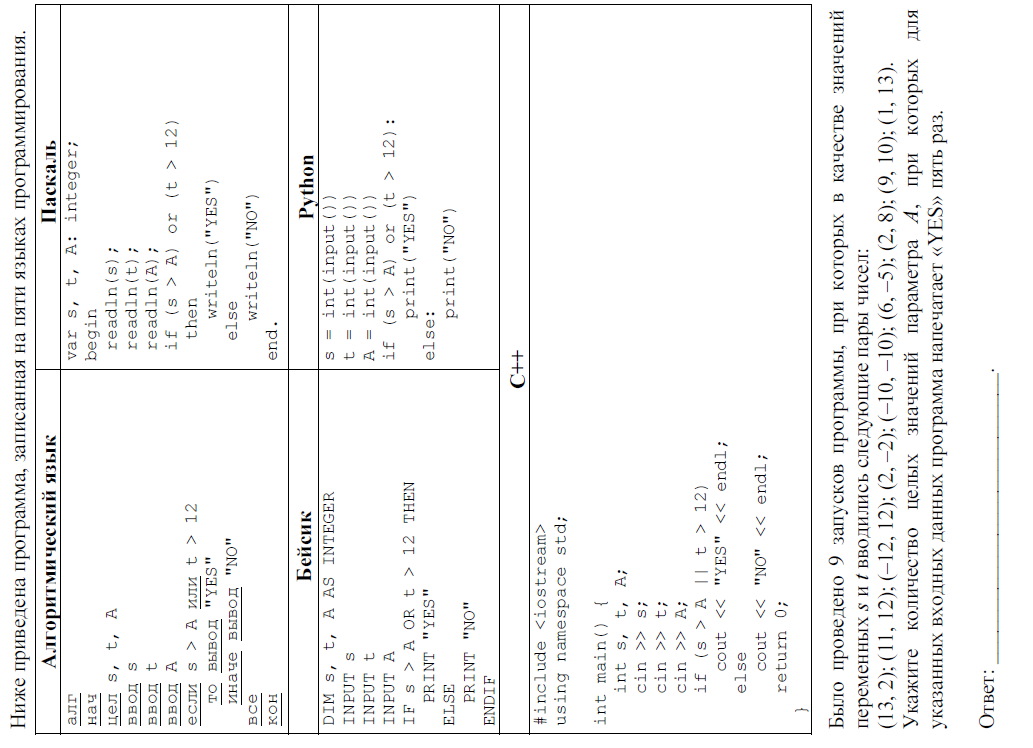
1. **Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий** **КИМ**

**Слабая сформированность метапредметных умений могла повлиять на выполнение следующих заданий ОГЭ:**

На основании содержательного анализа выполнения заданий контрольных измерительных материалов базового и повышенного уровня сложности выявлен ряд метапредметных умений, несформированность которых повлияла на показатели выполнения этих заданий.

**Задание №6** (базовый уровень сложности) проверяло умение формально исполнять алгоритмы, записанные на языке программирования.

Формулировка задания:

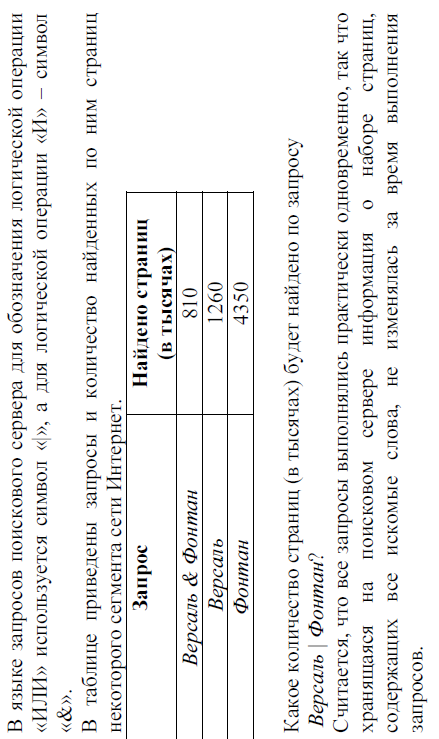
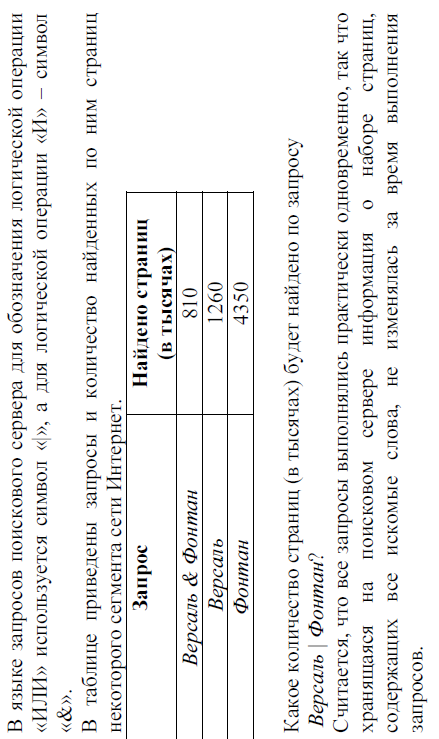


При выполнении этого задания выпускники демонстрируют сформированность универсальных учебных познавательных действий, а именно, базовых исследовательских действий (самостоятельно формулировать выводы по результатам наблюдения, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях) и универсальных регулятивных действий, таких, как самоконтроль (владение способами самоконтроля, умение оценивать соответствие результата цели и условиям, вносить коррективы в деятельность).

По результатам выполнения задания можно сделать вывод о том, что у выпускников в группах, получивших отметки «2» и «3», эти умения сформированы недостаточно и это могло повлиять на успешность выполнения.

**В задании №8** (повышенный уровень сложности) необходимо было найти количество страниц в сети Интернет, найденных по запросу. В некоторых вариантах предлагались задания, в которых использовались три объекта. Это вызвало трудности у участников экзамена.

Формулировка задания:

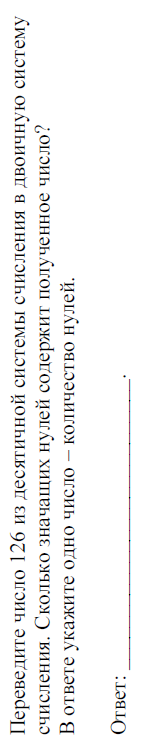


На успешность выполнения этого задания могла повлиять несформированность таких метапредметных умений, как: готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, умение самостоятельно составить план решения проблемы, умение вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям. Вследствие этого участники экзамена не могут составить алгоритм для описания процесса поиска делителя числа и записать его на языке программирования.

Следует отметить, что успешное решение задачи невозможно без предметных знаний о логических операциях и умений графически отобразить информацию, представленную в задаче.

***В задании №10*** базового уровня сложности средний процент выполнения составил 63,20%. В группе участников ОГЭ, не набравших минимального количества баллов, с этим заданием справились 7,18% участников экзамена, в группе выпускников, получивших отметку «3», задание выполнили 41,81% участников ОГЭ, в группе выпускников, получивших отметку «4» - 81,71% участников экзамена. Среди выпускников, получивших отметку «5», 95,38% участников выполнили задание верно.

*Формулировка задания:*

**

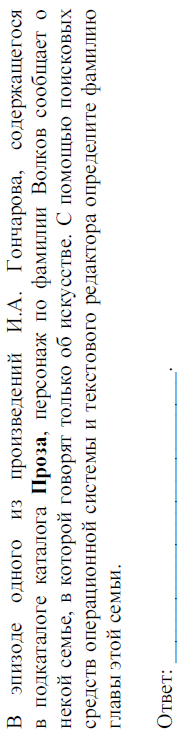
При выполнении этого задания выпускники демонстрируют сформированность универсальных учебных познавательных действий, а именно, базовых логических действий (устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения) и универсальных регулятивных действий, таких, как самоконтроль (владение способами самоконтроля, умение оценивать соответствие результата цели и условиям).

Типичные ошибки связаны с незнанием понятия и неумением выполнить перевод числа в другую систему счисления, т.е. на успешность выполнения задания, возможно, повлияла несформированность предметных результатов обучения.

По результатам выполнения задания можно сделать вывод о том, что у выпускников с результатами экзамена «2» и «3» эти умения сформированы недостаточно.

**Задание №11** базового уровня сложности выявило ошибки при составлении запроса на поиск необходимой информации, средний процент выполнения составил 64,70%. В группе участников ОГЭ, не набравших минимального количества баллов, с этим заданием справились 16,41% участников экзамена, в группе выпускников, получивших отметку «3», задание выполнили 49,50% участников ОГЭ, в группе выпускников, получивших отметку «4» - 77,64% участников экзамена. Среди выпускников, получивших отметку «5», 90,02% участников выполнили задание верно.

Формулировка задания:

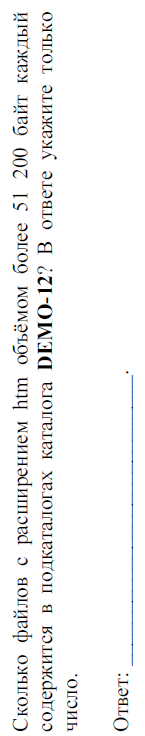


При выполнении этого задания выпускники демонстрируют сформированность универсальных учебных познавательных действий, а именно, работы с информацией (применять различные методы \, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учётом предложенной учебной задачи) и универсальных регулятивных действий, таких, как самоконтроль (владение способами самоконтроля, умение оценивать соответствие результата цели и условиям).

По результатам выполнения задания можно сделать вывод о том, что у выпускников с результатами экзамена «2» и «3» эти умения сформированы недостаточно. Надо отметить и значимость предметных результатов, поскольку причины неверного выполнения такого рода заданий – незнание инструментов для поиска информации в операционной системе и текстовом процессоре; возможно, версия программного обеспечения, установленного на компьютере в пункте проведения экзамена, оказалась неудобной для работы выпускника; отсутствие навыка работы с различными видами операционных систем и текстовых процессоров.

**Задание №12** базового уровня сложности выявило ошибки при составлении запроса на поиск необходимой информации, средний процент выполнения составил 54,01%. В группе участников ОГЭ, не набравших минимального количества баллов, с этим заданием справились 4,10% участников экзамена, в группе выпускников, получивших отметку «3», задание выполнили 32,65% участников ОГЭ, в группе выпускников, получивших отметку «4» - 69,81% участников экзамена. Среди выпускников, получивших отметку «5», 91,00% участников выполнили задание верно.

Формулировка задания:



При выполнении этого задания выпускники демонстрируют сформированность универсальных учебных познавательных действий, а именно, работы с информацией (применять различные методы \, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учётом предложенной учебной задачи) и универсальных регулятивных действий, таких, как самоконтроль (владение способами самоконтроля, умение оценивать соответствие результата цели и условиям).

По результатам выполнения задания можно сделать вывод о том, что у выпускников с результатами экзамена «2», «3» и даже «4», эти умения сформированы недостаточно. Надо отметить и значимость предметных результатов, поскольку причины неверного выполнения такого рода заданий – незнание алгоритма перевода единиц измерения информации; типов файлов, структуры имени файла, маски поиска.

**Задание №13** повышенного уровня сложности допускает выбор участником экзамена одного из двух видов заданий: создание фрагмента текста или создание презентации, средний процент выполнения составил 49,73%. В группе участников ОГЭ, не набравших минимального количества баллов, с этим заданием справились 12,31% участников экзамена, в группе выпускников, получивших отметку «3», задание выполнили 33,76% участников ОГЭ, в группе выпускников, получивших отметку «4» - 58,86% участников экзамена. Среди выпускников, получивших отметку «5», 83,76% участников выполнили задание верно.

**Задание № 13.1.** Условие задания по созданию презентации включает требования к оформлению работы, включающие количество слайдов, требования к содержанию и структуре слайдов.

**Задание № 13.2.**

Формулировка задания:

При выполнении этого задания выпускники демонстрируют сформированность универсальных учебных познавательных действий, а именно работы с информацией (применять различные методы, инструменты при работе с информацией, самостоятельно выбирать форму представления информации) и универсальных регулятивных действий, таких, как самоконтроль (владение способами самоконтроля, умение оценивать соответствие результата цели и условиям).

По результатам выполнения задания можно сделать вывод о том, что у выпускников с результатами экзамена «2», «3» и даже «4», эти умения сформированы недостаточно.

**Задание №14** высокого уровня сложности требует наличия у выпускников умения проводить обработку большого массива данных с использованием средств электронной таблицы, средний процент выполнения составил 22,86%. В группе участников ОГЭ, не набравших минимального количества баллов, с этим заданием справились 0% участников экзамена, в группе выпускников, получивших отметку «3», задание выполнили 2,83% участников ОГЭ, в группе выпускников, получивших отметку «4» - 25,57% участников экзамена. Среди выпускников, получивших отметку «5», 80,45% участников выполнили задание верно.

Формулировка задания:



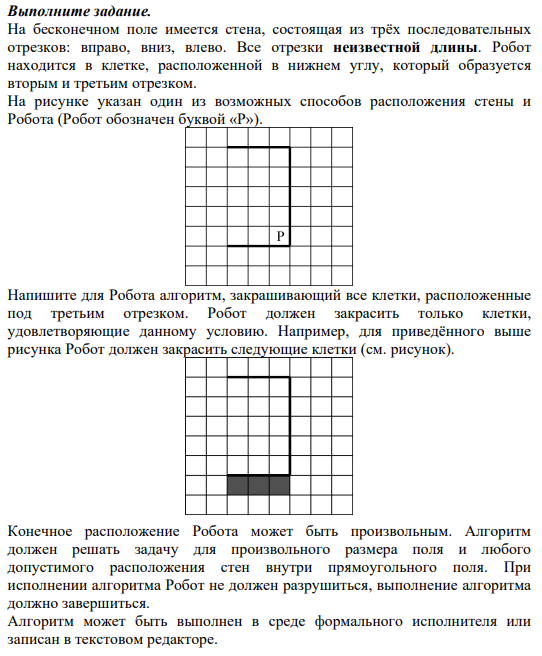
При выполнении этого задания выпускники демонстрируют сформированность универсальных учебных познавательных действий, а именно работы с информацией (применять различные методы, инструменты при работе с информацией, самостоятельно выбирать форму представления информации) и универсальных регулятивных действий, таких, как самоконтроль (владение способами самоконтроля, умение оценивать соответствие результата цели и условиям).

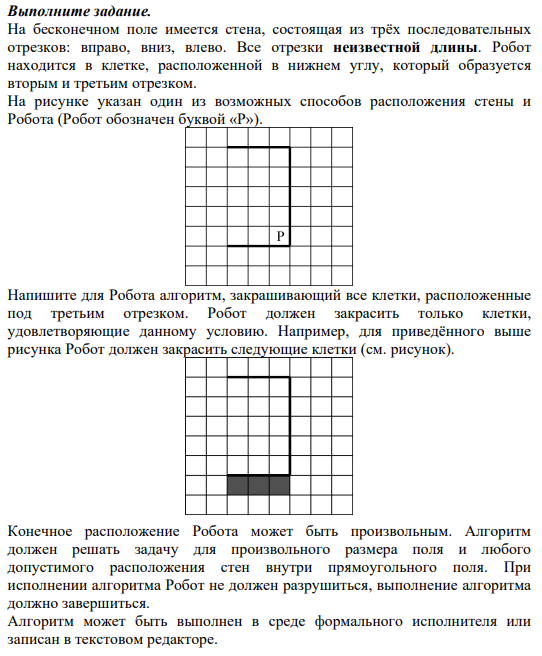
По результатам выполнения задания можно сделать вывод о том, что у выпускников с результатами экзамена «2», «3» и даже «4», эти умения сформированы недостаточно. При этом надо отметить, что на успешность выполнения задания повлияла и несформированность предметных результатов: незнание инструментов для работы с данными электронной таблицы, неумение записывать формулы для выполнения вычислений, неумение работать со встроенными функциями электронной таблицы, неумение выполнить построение диаграммы.

**Задание №15** на проверку умения создавать и выполнять программы для заданного исполнителя (вариант задания 15.1) или на универсальном языке программирования (вариант задания 15.2), средний процент выполнения составил 33,07%. В группе участников ОГЭ, не набравших минимального количества баллов, с этим заданием справились 1,28% участников экзамена, в группе выпускников, получивших отметку «3», задание выполнили 9,26% участников ОГЭ, в группе выпускников, получивших отметку «4» - 41,76% участников экзамена. Среди выпускников, получивших отметку «5», 89,72% участников выполнили задание верно.

**Задание №15.1** – задание для исполнителя «Робот».

Формулировка задания:





**Задание №15.2** – задание для арифметико-логического исполнителя, реализованного в виде системы программирования на языке высокого уровня.

Формулировка задания:



Для выполнения этого задания следует написать алгоритм для исполнителя или программу на одном из языков программирования.

На успешность выполнения этого задания могла повлиять несформированность таких метапредметных умений, как: готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, умение самостоятельно составить план решения проблемы, умение вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям. В результате участники экзамена не могут составить алгоритм для описания процесса и записать его на языке программирования.

По результатам выполнения задания можно сделать вывод о том, что у выпускников с результатами экзамена «2», «3» и «4», эти умения сформированы недостаточно. При этом надо отметить, что на успешность выполнения задания повлияла и несформированность предметных результатов: неумение составить алгоритм решения задачи в среде исполнителя или на языке программирования.

**Приведем примеры заданий ЕГЭ по информатике, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений.**

**Задание №5** (базовый уровень сложности) проверяло умение формально исполнить простой алгоритм, записанный на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы.

Формулировка задания:

На вход алгоритма подаётся натуральное число *N*. Алгоритм строит по нему новое число *R* следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа *N*.

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) если сумма цифр в двоичной записи числа чётная, то к этой записи справа дописывается 0, а затем два левых разряда заменяются на 10;

б) если сумма цифр в двоичной записи числа нечётная, то к этой записи справа дописывается 1, а затем два левых разряда заменяются на 11.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа *R*.

3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

*Например,* для исходного числа 610 = 1102 результатом является число 10002 = 810, а для исходного числа 410 = 1002 это число 11012 = 1310.

Укажите **минимальное** число *N*, после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число *R*, большее 50. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

При выполнении этого задания выпускники демонстрируют сформированность универсальных учебных познавательных действий, а именно, базовых логических действий (самостоятельно формулировать проблему, рассматривать её всесторонне; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач) и универсальных регулятивных действий, таких, как самоконтроль (владение способами самоконтроля, умение оценивать соответствие результата цели и условиям, вносить коррективы в деятельность).

По результатам выполнения задания можно сделать вывод о том, что у выпускников в группе не преодолевших минимальный балл и в группе от минимального до 60 баллов эти умения сформированы недостаточно и это могло повлиять на успешность выполнения.

**Задание №7** (базовый уровень сложности) проверяло умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации.

Формулировка задания:

Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1024×960 пикселей, используя палитру из 8192 цветов. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по несколько штук, а затем передаются в центр обработки информации со скоростью передачи данных 1 474 560 бит/с. Каково максимально возможное число снимков в одном пакете, если на передачу одного пакета отводится не более 280 секунд?

В ответе запишите целое число.

При выполнении этого задания выпускники демонстрируют сформированность универсальных учебных познавательных действий, а именно, базовых исследовательских действий (способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач; способность разрабатывать план решения проблемы) и универсальных регулятивных действий, таких, как самоконтроль (владение способами самоконтроля, умение оценивать соответствие результата цели и условиям, вносить коррективы в деятельность).

Также при выполнении этого задания участники экзамена допускают элементарные арифметические ошибки при умножении/делении чисел, являющихся степенями двойки, оценивании значения простой дроби, определении количества битов в Кбайте (Мбайте). Выпускники испытывают трудности на этапе формализации условия задачи, что говорит о недостаточной сформированности метапредметного умения составления математической модели. На результат выполнения этого задания, вероятно, в большей степени оказала влияние несформированность базовых предметных умений работы со степенями, затруднения при решении неравенства, а, следовательно, и умения применить их в новой ситуации.

По результатам выполнения задания можно сделать вывод о том, что у выпускников в группе, не преодолевших минимальный балл, и в группе от минимального до 60 баллов эти умения сформированы недостаточно и это могло повлиять на успешность выполнения.

**Задание №9** (базовый уровень сложности) проверяло умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах. У участников экзамена из групп с низкими результатами экзамена не сформированы умения работы со встроенными функциями электронной таблицы.

Формулировка задания:

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

– наибольшее из четырёх чисел меньше суммы трёх других;

– среди четырёх чисел есть только одна пара равных чисел.

При выполнении этого задания выпускники демонстрируют сформированность универсальных учебных познавательных действий, а именно, работы с информацией (самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления) и универсальных регулятивных действий, таких, как самоконтроль (владение способами самоконтроля, умение оценивать соответствие результата цели и условиям, вносить коррективы в деятельность).

Результаты показывают недостаточный уровень сформированности этих метапредметных результатов у выпускников в группе, не преодолевших минимальный балл, в группе от минимального до 60 баллов, и в группе выпускников, получивших от 61 до 80 баллов. Это могло повлиять на успешность выполнения задания.

**Задание №11** (повышенный уровень сложности) проверяло умение подсчитывать информационный объём сообщения.

Формулировка задания:

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры, 52 латинские буквы (с учётом регистра) и символы из 458-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 862 серийных номеров отведено не более 276 Кбайт памяти. Определите максимально возможную длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.

Для успешного выполнения этого задания необходимы следующие метапредметные умения: умение анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, умение переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности. Ошибки при выполнения задания (ошибка при определении информационного веса символа алфавита; ошибка при определении количества информации для хранения одного серийного номера; ошибка при определении максимально возможной длины серийного номера) могут быть связаны с тем, что слабо сформировано метапредметное умение анализировать полученные в ходе решения задачи результаты и оценивать их достоверность (20% ошибочных ответов получены при округлении в сторону увеличения). Много ошибок обусловлено формальным освоением понятий «информационный вес символа», «информационный объем», неумением переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности.

**Задание №13** (повышенный уровень сложности) проверяло умение использовать маску подсети

Формулировка задания:

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и маске сети.

Сеть задана IP-адресом 172.16.128.0 и маской сети 255.255.192.0. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса не кратно 2?

В ответе укажите только число.

Для успешного выполнения этого задания необходимы следующие метапредметные умения: умение анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, умение переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности. Ошибки при выполнения задания (ошибки при записи IP-адреса и маски сети в двоичном виде, ошибки при определении количества узлов в сети с заданным IP-адресом) могут быть связаны с тем, что слабо сформировано метапредметное умение анализировать полученные в ходе решения задачи результаты и оценивать их достоверность. Много ошибок обусловлено формальным освоением понятий «IP-адрес», «маска сети», «поразрядная конъюнкция», неумением переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности.

**Задание №15** (повышенный уровень сложности) проверяло знание основных понятий и законов математической логики.

Формулировка задания:

На числовой прямой даны два отрезка: *P* = [15; 40] и *Q* = [21; 63]. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка *A*, для которого логическое выражение

(*x* ∈ *P*) → (((*x* ∈ *Q*) /\ ¬(*x* ∈ *A*)) → ¬(*x* ∈ *P*))

истинно (т.е. принимает значение 1) при любом значении переменной *х.*

В зависимости от выбранного способа решения могут быть допущены следующие ошибки: ошибка при преобразовании логического выражения; ошибка при определении наименьшей возможной длины отрезка, для которого логическое выражение истинно; ошибки при составлении программы на языке программирования.

На успешность выполнения этого задания могла повлиять несформированность метапредметного умения перенести знания о преобразованиях логических выражений в практическую деятельность по решению задачи, что привело к ошибкам при преобразовании логического выражения; ошибке при определении наименьшей возможной длины отрезка, для которого логическое выражение истинно, а также недостаточная готовность к самостоятельному поиску решения задачи.

**Задание №22** (повышенный уровень сложности) проверяло умение построения математических моделей для решения практических задач.

Формулировка задания:

В файле содержится информация о совокупности *N* вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Приостановка выполнения процесса не допускается. Будем говорить, что процесс *B* зависит от процесса *A*, если для выполнения процесса *B* необходимы результаты выполнения процесса *A*. В этом случае процессы *A* и *B* могут выполняться только последовательно.

Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс независимый, то в таблице указано значение 0.

Определите максимальную продолжительность отрезка времени (в мс), в течение которого возможно одновременное выполнение максимального количества процессовпри условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Типичные ошибки при выполнении задания: ошибка при определении максимального количества одновременно выполняемых процессов; ошибка при определении максимальной продолжительности отрезка времени.

На успешность выполнения этого задания могла повлиять несформированность метапредметного умения самостоятельно осуществлять анализ и интерпретацию информации о параллельных процессах, представленных в условии задачи, неумение представить условие задачи в виде схемы (диаграммы), на которой показаны две группы процессов, о которых идет речь в задаче и определить максимальное количество одновременно выполняемых процессов и максимальную продолжительность отрезка времени, в течение которого они выполняются. а также недостаточная готовность к самостоятельному поиску решения задачи.

**Задание №24** (высокий уровень сложности) проверяло умение создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки символьной информации.

Формулировка задания:

Текстовый файл состоит из заглавных букв латинского алфавита *A*, *B*, *C*, *D*, *E* и *F*. Определите максимальное количество идущих подряд символов в прилагаемом файле, среди которых пара символов *CD* (в указанном порядке) встречается ровно 160 раз.

Для выполнения этого задания следует написать программу. При этом участники экзамена могут допустить следующие ошибки: ошибка при считывании данных из файла; ошибка инициализации переменных; ошибка при подсчете количества идущих подряд символов; ошибка при определении максимального значения количества идущих подряд символов.

На успешность выполнения этого задания могла повлиять несформированность таких метапредметных умений, как: готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, умение самостоятельно составить план решения проблемы, умение вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям. Вследствие этого участники экзамена не могут составить алгоритм для описания процесса решения задачи и записать его на языке программирования.

**Задание №25** (высокий уровень сложности) проверяло умение создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки целочисленной информации.

Формулировка задания:

Пусть *M* – сумма минимального и максимального натуральных делителей целого числа, не считая единицы и самого числа. Если таких делителей у числа нет, то считаем значение *M* равным нулю*.*

Напишите программу, которая перебирает целые числа, бо́льшие 800 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых *M* оканчивается на 4. В ответе запишите в первом столбце таблицы первые пять найденных чисел в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им значения *M*.

*Например,* для числа 20 *М =* 2 + 10 = 12.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Для выполнения этого задания следует написать программу. При этом участники экзамена могут допустить следующие ошибки: ошибка инициализации переменных; ошибка при поиске делителя числа; ошибка при определении минимального и максимального делителя.

На успешность выполнения этого задания могла повлиять несформированность таких метапредметных умений, как: готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, умение самостоятельно составить план решения проблемы, умение вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям. Вследствие этого участники экзамена не могут составить алгоритм для описания процесса поиска делителя числа и записать его на языке программирования.

**Задание №26** (высокий уровень сложности) проверяло умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки.

Формулировка задания:

«При онлайн-покупке билета на концерт известно, какие места в зале уже заняты. Необходимо купить два билета на такие соседние места в одном ряду, чтобы перед ними все кресла с такими же номерами были свободны, а ряд находился как можно дальше от сцены. Если в этом ряду таких пар мест несколько, найдите парус наибольшими номерами. В ответе запишите два целых числа: искомый номер ряда и наибольший номер места в найденной паре. Нумерация рядов и мест ведётся с 1. Гарантируется, что хотя бы одна такая пара в зале есть».

Для выполнения этого задания следует написать программу. При этом участники экзамена могут допустить следующие ошибки: ошибка при считывании данных из файла; ошибка инициализации переменных; ошибка при обработке массива данных.

На успешность выполнения этого задания могла повлиять несформированность таких метапредметных умений, как: готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, умение самостоятельно составить план решения проблемы, умение вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям. В результате участники экзамена не могут составить алгоритм для описания процесса и записать его на языке программирования.

**Задание №27** (высокий уровень сложности) проверяло умение создавать собственные программы (20-40 строк) для анализа числовых последовательностей.

«Пусть *S* – последовательность из *N* целых чисел, пронумерованных подряд начиная с 1. Обозначим *S*(*L*, *R*) подпоследовательность, состоящую из идущих подряд элементов, входящих в *S*, начиная с элемента с номером *L* и заканчивая элементом с номером *R*.

Требуется найти такие значения номеров элементов *L*, *M*, *R*, где 0 < *L < M < R* – 1 (т.е. между элементами с номерами *M* и *R* есть ещё как минимум один элемент), чтобы разность суммы элементов подпоследовательности *S*(*M* + 1, *R*) и суммы элементов подпоследовательности *S*(*L*, *M*) была максимальна.

В ответе укажите максимальное значение разности подобных сумм».

Для выполнения этого задания следует написать программу. При этом участники экзамена могут допустить следующие ошибки: ошибка при считывании данных из файла; ошибка инициализации переменных; ошибка при обработке последовательности данных; ошибка при определении разности суммы элементов последовательности.

Для успешного выполнения задания необходимы следующие метапредметные умения: готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, умение самостоятельно составить план решения проблемы, умение вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям. Если перечисленные выше метапредметные умения сформированы недостаточно, участники экзамена не могут составить алгоритм для описания процесса и записать его на языке программирования.

1. **Рекомендации по совершенствованию методики преподавания учебного предмета «Информатика и ИКТ» на основе выявленных «проблемных зон» и типичных затруднений в освоении обучающимися элементов содержания / умений и видов деятельности**
   1. **Рекомендации на основе выявленных типичных затруднений и ошибок по совершенствованию преподавания информатики для обучающихся 7-9 классов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Проблемные зоны»**  **Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности усвоение которых всеми школьниками нельзя считать достаточным** | **Вероятные причины затруднений обучающихся при их выполнении** | **Методические комментарии по обучению школьников по элементам содержания / умений и видов деятельности по «проблемным зонам»** |
| умение формально исполнять алгоритмы, записанные на языке программирования | При выполнении такого рода заданий экзаменуемые, как правило, совершают типичные содержательные ошибки:  ошибки при определении результата работы программы,  ошибки при выборе  значения для записи ответа.  Причины неверного выполнения такого рода заданий - незнание операторов языка  программирования, непонимание алгоритмических структур, незнание способов анализа  текста программы и определения результата её работы. | Данный тип заданий тренируется во время обучения по темам программирования. Необходимо выполнять больше практических заданий с использованием программирования, включая применение логических операций. Рекомендуется увеличить количество часов на изучение данной темы за счет ведения факультативных занятий.  Материалы по изучению темы, задания представлены в учебном пособии и методических рекомендациях:  Работа над задачами по темам «Элементы теории алгоритмов» и «Программирование» при подготовке обучающихся к ГИА по информатике : учебное пособие для подготовки к итоговой государственной аттестации выпускников основной и старшей школы / Департамент образования Вологодской области, Вологодский институт развития образования ; [авторы-составители: Ганичева Е.М., Голубев О.Б., Никифоров О.Ю.]. – Вологда: ВИРО, 2020. (<https://viro.edu.ru/attachments/article/10989/1765.pdf> )  Методические рекомендации «Приемы решения задания № 6 «Формально исполнять  алгоритмы, записанные на языке программирования» КИМ ОГЭ по информатике» (<https://vmk.ooo.viro.edu.ru/wp-content/uploads/2024/04/метод.рек._ОГЭ_информатика_№6-1.pdf>) |
| умение записывать числа в различных системах счисления | При выполнении такого рода заданий экзаменуемые, как правило, совершают типичные содержательные ошибки:  ошибки при переводе числа в другую систему счисления, ошибки при выборе значения для записи ответа.  Причины неверного выполнения такого рода заданий - незнание алгоритма перевода числа из десятичной системы счисления в двоичную, вычислительные ошибки. | Рекомендуется максимально математически строгое изложение этой темы с обязательной четкой формулировкой определений, алгоритмов, применяемых в решении задач, в сочетании с иллюстрированием теоретического материала примерами. При рассмотрении двоичного алфавита необходимо демонстрировать обучающимся глубокую связь темы «Алфавитный подход к измерению количества информации» с темой «Двоичная система счисления», чтобы последняя не воспринималась учащимися как имеющая отношение лишь к особенностям реализации компьютерных логических схем. При этом следует добиться полного понимания обучающимися алгоритмов перевода чисел из одной системы счисления в другую, правил выполнения арифметических действий в различных системах счисления.  Организовать работу над задачами по теме **"Системы счисления"** можно с использованием блока заданий.  Цель составления блока: отработка навыков представления и перевода чисел в различные системы счисления.  В блоке соблюдается принцип «от простого к сложному», варьируются все возможные ситуации связей между условиями и заключением.  сайт подготовки к ОГЭ по информатике <https://oge.sdamgia.ru/>  Также материалы по отработке темы, задания представлены в методических рекомендациях: «Приемы решения задания № 10 «Запись числа в различных системах счисления»  КИМ ОГЭ по информатике» (<https://vmk.ooo.viro.edu.ru/wp-content/uploads/2024/09/метод.рек._ОГЭ_информатика_№10-1.pdf>) |
| понимать принципы поиска информации в Интернете | При решение такого типа заданий у выпускников вызывает сложность недостаточное внимание к понимаю графического отображения логических операций «И», «ИЛИ». Типичные содержательные ошибки:  ошибки связаны с неумением правильно интерпретировать логические выражения к задаваемым запросами множествам.  Причины неверного выполнения такого рода заданий – незнание логических операций, вычислительные ошибки. | Задачи такого типа часто решаются с помощью кругов Эйлера. Рекомендуется разнообразить уроки информатики заданиями на развитие логического мышления и работу с графической информацией.  Материалы по отработке темы, задания представлены в методических рекомендациях: «Приемы решения задания № 8 «Запросы для поисковых систем с использованием логических выражений» КИМ ОГЭ по информатике» (<https://vmk.ooo.viro.edu.ru/wp-content/uploads/2024/06/метод.рек._ОГЭ_информатика_№8.pdf>) |
| умение определять количество и информационный объём файлов, отобранных по некоторому условию | Выпускники не владеют навыками использования инструментов операционной системы для поиска и отбора информации.  На результат выполнения этого задания, возможно, повлияла несформированность умений самостоятельно планировать пути достижения целей, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий, оценивать достоверность полученного результата. | Для формирования умений использования инструментов операционной системы для поиска и отбора информации необходимо проводить практикумы в средах Linux, Windows. В ходе практикумов дать подробные инструкции по выполнению действий для поиска документов по имени, расширению файла, по объёму файлов. При этом обратить внимание на способы задания условий поиска, включая поиск с использованием маски. |

**2.2. Рекомендации на основе выявленных типичных затруднений и ошибок по совершенствованию преподавания информатики для обучающихся 10-11 классов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Проблемные зоны»**  **Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности усвоение которых всеми школьниками нельзя считать достаточным** | **Вероятные причины затруднений обучающихся при их выполнении** | **Методические комментарии по обучению школьников по элементам содержания / умений и видов деятельности по «проблемным зонам»** |
| умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации | При выполнении такого рода заданий экзаменуемые, как правило, легко справляются с первым подготовительным шагом – определением максимального количества двоичных разрядов, которое можно отвести для кодирования одного пикселя, хотя иногда допускают элементарные арифметические ошибки при умножении/делении чисел, являющихся степенями двойки, оценивании значения простой дроби, определении количества битов в Кбайте (Мбайте).  Типичная содержательная ошибка испытуемых – путают количество двоичных разрядов (битов), минимально необходимое для хранения целочисленных значений из заданного диапазона (палитры), с количеством этих значений.  Причина неверного выполнения заданий – пробелы в знаниях о принципах кодирования графической информации в памяти компьютера. | Рекомендуется изложение этой темы с обязательной четкой формулировкой принципов растровой компьютерной графики, принципов кодирования звуковых сообщений и определений, фактов, применяемых в решении задач, в сочетании с иллюстрированием теоретического материала примерами. При этом следует добиться полного понимания обучающимися формулы, выражающей зависимость количества возможных цветов от глубины цвета.  При работе над заданиями целесообразно использовать следующие педагогические приёмы:  **Примеры и образцы.** Учащийся получает готовое решение с комментариями, которое он разбирает самостоятельно, либо в малой группе, либо совместно с педагогом. Решение должно быть сопровождено подробными комментариями, образцами записей, в решении должна прослеживаться стратегия, которую можно применить при решении аналогичных заданий и заданий другого типа.  **Работа по алгоритму.** Учащийся самостоятельно выполняет задание по предложенному алгоритму.  **Использование подсказок.** После того, как ученик уже начал работать над заданием, ученику даются подсказки в виде наводящих вопросов, аналогичных мини- заданий и пр., которые помогают найти верное решение.  **Многокомпонентные задания.** Предлагается решить задачу в заданной формулировке, а затем варьировать условия, самостоятельно составить аналогичную задачу.  Открытый банк тестовых заданий и демоверсии КИМов ФИПИ (<https://fipi.ru/> ) |
| знание о методах измерения количества информации | При выполнении такого рода заданий экзаменуемые, как правило, легко справляются с первым подготовительным шагом – определением максимального количества двоичных разрядов, которое можно отвести для кодирования одного символа алфавита, хотя иногда допускают элементарные арифметические ошибки при умножении/делении чисел, являющихся степенями двойки, оценивании значения простой дроби, определении количества битов в Кбайте (Мбайте).  Типичная содержательная ошибка испытуемых – путают количество двоичных разрядов (битов), минимально необходимое для хранения целочисленных значений из заданного диапазона, с количеством этих значений.  Причина неверного выполнения такого рода заданий – пробелы в знаниях об алфавитном подходе к измерению количества информации и кодировании сообщений словами фиксированной длины над заданным алфавитом (как двоичным, так и другой мощности). | Рекомендуется максимально математически строгое (насколько это возможно в пределах школьного курса) изложение этой темы с обязательной четкой формулировкой определений, доказательством формул и фактов, применяемых в решении задач, в сочетании с иллюстрированием теоретического материала примерами. При рассмотрении двоичного алфавита необходимо демонстрировать обучающимся глубокую связь темы «Алфавитный подход к измерению количества информации» с темой «Двоичная система счисления», чтобы последняя не воспринималась учащимися как имеющая отношение лишь к особенностям реализации компьютерных логических схем. Также необходимо подробно рассмотреть важную с точки зрения измерения количества информации тему кодирования информации сообщениями фиксированной длины над заданным алфавитом. При этом следует добиться полного понимания обучающимися комбинаторной формулы, выражающей зависимость количества возможных кодовых слов от мощности алфавита и длины слова, а не ее механического заучивания, которое может оказаться бесполезным при изменении постановки задачи. Также необходимо обращать внимание обучающихся на связь этой темы с использованием позиционных систем счисления с основанием, равным мощности алфавита.  Пример блока взаимосвязанных задач по теме: **"Измерение количества информации".**  Цель составления блока: отработка навыков вычисления объёмов информационных сообщений.  Формулировки задач:  **Задача 1.** Для регистрации на сайте некоторой страны пользователю требуется придумать пароль. Длина пароля – ровно 11 символов. В качестве символов используются десятичные цифры и 12 различных букв местного алфавита, причём все буквы используются в двух начертаниях: как строчные, так и заглавные (регистр имеет значение). Под хранение каждого такого пароля на компьютере отводится минимально возможное и одинаковое целое количество байт, при этом используется посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов. Определите объём памяти в байтах, который занимает хранение 60 паролей.  **Задача 2.** В некоторой стране автомобильный номер длиной 7 символов составляют из заглавных букв (используются только 22 различные буквы) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объём памяти в байтах, отводимый этой программой для записи 50 номеров.  **Задача 3.**В школьной компьютерной сети каждому учащемуся выдается пароль, состоящий из 15 восьмеричных цифр. При этом символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. В базе данных, в которой хранятся сведения о паролях, для каждого пользователя отводится одинаковое минимально возможное целое количество байт. Кроме самого пароля, для каждого пользователя в базе данных также хранится дополнительная информация, занимающая целое количество байт (одинаковое для всех пользователей). Для хранения сведений о 20 учащихся потребовалось 320 байт.Сколько байт занимает дополнительная информация об одном пользователе? (В ответе указать только целое число – количество байт).  **Задача 4.** Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию (последовательность важна). Какое количество различных сигналов может передать корабль при помощи четырех сигнальных флагов, если на корабле имеются флаги трех различных видов (флагов каждого вида неограниченное количество).  **Задача 5.** Некоторое сигнальное устройство за одну секунду передает один из трех сигналов. Сколько различных сообщений длиной в 4 секунды можно передать при помощи этого устройства?  **Задача 6.** Индивидуальные номера страховых медицинских свидетельств жителей в некоторой стране содержат только цифры 1, 3, 5, 7 и содержат одинаковое количество цифр, а именно 3 цифры. Известно, что медицинскую страховку имеют абсолютно все жители и номера всех свидетельств различны. Каково максимально возможное количество жителей в стране?  **Задача 7.** В соревновании принимают участие 300 спортсменов. Для реализации базы данных необходимо закодировать номер каждого спортсмена. Какое наименьшее количество бит необходимо для кодирования номера спортсмена?  **Задача 8.** Автоматическое устройство осуществило автоматическую перекодировку информационного сообщения на русском языке из 16-битного представления Unicode в 8-битную кодировку КОИ при этом информационное сообщение уменьшилось на 240 бит. Какова длина сообщения в символах?  **Задача 9.** Сколько сообщений мог бы передавать светофор, если бы у него одновременно горели сразу три «глаза», а каждый из них мог бы менять цвет и становиться либо красным, либо желтым, либо зеленым?  **Задача 10.** Некоторое устройство имеет специальную кнопку включения/выключения, а выбор режима работы осуществляется установкой ручек двух тумблеров, каждая из которых может находиться в одном из пяти положений. Сколько различных режимов работы может иметь устройство? Выключенное состояние режимом работы не считать.  **Задача 11.** Автомобильный номер состоит из нескольких букв (количество букв одинаковое во всех номерах), за которыми следуют 4 цифры. При этом используются 10 цифр и только 4 буквы: А, В, Т, О. Нужно иметь не менее 1 000 000 различных номеров. Какое наименьшее количество букв должно быть в автомобильном номере?  В блоке соблюдается принцип «от простого к сложному», варьируются все возможные ситуации связей между условиями и заключением.  сайт подготовки к ЕГЭ по информатике К.Ю. Полякова <http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>  Работа над задачами по теме «Информация, информационные процессы» при подготовке обучающихся к ГИА по информатике : учебное пособие для подготовки к итоговой государственной аттестации / Департамент образования Вологодской области, Вологодский институт развития образования ; [составители Е.М. Ганичева, О.Б. Голубев]. – Вологда: ВИРО, 2021. – 68 с.: ил., табл. – (Серия «На пути к эффективной школе»)  (<https://viro.edu.ru/wp-content/uploads/2022/04/1789-еше-ганичева.pdf> ) |
| Умение создавать собственные программы на одном из языков программирования | Выпускники не владеют навыками создания программ для решения задач на обработку символьной информации, на составление алгоритмов с использованием сортировки, на анализ числовых последовательностей | Для формирования умений создания программ рекомендуется применять задачный подход, составляя блоки задач, начиная с простых линейных алгоритмов с постепенным усложнением. При изучении тем «Массивы», «Процедуры и функции» применять метод работы по готовой программе с последующей вариацией условий задачи и соответствующим изменением программного кода.  Работа над задачами по темам «Элементы теории алгоритмов» и «Программирование» при подготовке обучающихся к ГИА по информатике : учебное пособие для подготовки к итоговой государственной аттестации выпускников основной и старшей школы / Департамент образования Вологодской области, Вологодский институт развития образования ; [авторы-составители: Ганичева Е.М., Голубев О.Б., Никифоров О.Ю.]. – Вологда: ВИРО, 2020. (<https://viro.edu.ru/attachments/article/10989/1765.pdf> ) |

**2.3. Общие рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания информатики**

* исходя из результатов 2024 г., необходимо уделить особое внимание практическому программированию, включая работу с файлами при вводе-выводе данных; работу с массивами, сортировку, обработку числовой и символьной информации; организации вычислений в электронных таблицах.
* при планировании организации обучения информатике следует обратить особое внимание на усвоение теоретических основ информатики, в том числе раздела «Основы логики», с учетом тесных межпредметных связей информатики с математикой, а также на развитие метапредметной способности к логическому мышлению.
* уделить внимание совершенствованию вычислительных навыков обучающихся, применяя для этого устный счет, систему индивидуальных заданий, развивать умения самоконтроля при выполнении вычислений;
* формировать навыки самостоятельной деятельности обучающихся с использованием разнообразной учебной литературы (словарей, справочников, практикумов, пособий для подготовки к экзаменам, мультимедийных средств и т.п.), системы разнообразных «подсказок»: опорных материалов в виде схем, таблиц, рисунков, планов, конспектов;
* при проведении различных форм текущего контроля в учебном процессе более широко использовать задания разных типов, аналогичные заданиям ЕГЭ. Особое внимание следует уделять заданиям, требующих от обучающихся применять теоретические знания на практике;
* систематически проводить диагностику уровня сформированности предметных и метапредметных результатов по группам умений и по разделам рабочих программ учебного предмета «Информатика» с использованием контрольных измерительных материалов, аналогичным заданиям ОГЭ и ЕГЭ. В КИМ включать задания базового и повышенного уровней, с формулировкой краткого и развернутого ответов, с подробным анализом языковых явлений, наблюдаемых в словах, словосочетаниях, предложениях, текстах;
* в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации регулярно обновлять содержание и формы контрольных, диагностических работ по информатике в соответствии с требованиями, предъявляемыми на государственной итоговой аттестации по окончании основной школы;
* обобщать на уровне образовательной организации, на муниципальном и региональном уровнях инновационный опыт применения активных методик преподавания информатики.
* включать в содержание урока не только решение основных заданий по теме, но и дополнительные вопросы, тем самым, обобщая и связывая между собой различные темы, и повторяя одновременно.
* использовать различные формулировки одного и того же задания, предлагая учащимся составление новых формулировок по заданному условию, а также восстановление условия задания по первым строкам его решения.
* осуществлять постоянный контроль по ликвидации пробелов знаний при проведении групповых и индивидуальных консультаций.
* в течение всего учебного года в контрольные и самостоятельные работы обучающего характера следует включать различные формы заданий: задания работы с выбором ответа, с кратким ответом, а также стандартные для математики задания, в которых необходимо дать развернутое решение с полным объяснением, задания, выполняемые на компьютере.
* в процессе выполнения обучающих работ можно отработать процедурные моменты экзамена: организация работы в присутствии учителя, не работающего в классе, распределение времени при решении заданий;
* для формирования навыков смыслового чтения на уроках информатики и при работе с текстами можно использовать приемы технологии критического мышления.

На основе анализа результатов государственной итоговой аттестации по информатике в средней школе рекомендуется:

* при изучении темы «Системы счисления» систематически включать задания на применение базовых понятий и алгоритмов, продумать систему индивидуальных заданий, развивать умения самоконтроля при выполнении вычислений и команд указанного в условии задачи алгоритма. Для выпускников, выбирающих способ решения задач путем составления программы, отработать приёмы составления программы на одном из языков программирования;
* при изучении темы «Исполнители алгоритмов» необходимо сформировать умение построить рисунок по алгоритму, желательно разными способами: вручную или с использованием компьютера. Для ответа на вопрос задачи повторить операции пересечения и объединения объектов, для определения количества точек – формулу Эйлера;
* при изучении темы «Кодирование растровых изображений и звука» рекомендуется обратить внимание на необходимость неформального освоения понятий «информационный объем», «глубина цвета» и т.д.; применять в процессе подготовки многокомпонентные упражнения, предлагать обучающимся варьировать условия задачи с последующим решением;
  + при изучении темы «Кодирование данных: комбинаторика» рекомендуется усилить математическую подготовку выпускников, включая в уроки информатики задания с использованием формул комбинаторики, для выполнения которых необходимо применять устный счет. Также рекомендуется продумать систему индивидуальных заданий, развивать умения самоконтроля при выполнении вычислений. Для выпускников, выбирающих способ решения задачи путем составления программы, отработать приёмы составления программы на одном из языков программирования;
  + при изучении темы «Обработка данных в электронной таблице» рекомендуется обратить внимание на отработку базовых умений работы в электронной таблице: умению записать формулу в ячейку таблицы, умению использовать встроенные функции для определения максимальных и минимальных значений, функции для подсчета количества значений, логическую функцию ЕСЛИ. Увеличить количество практических заданий для работы с электронной таблицей;
  + при изучении темы «Вычисление информационного объёма сообщения» рекомендуется обратить внимание на необходимость неформального освоения понятий «информационный вес символа», «информационный объем», формирования навыков работы с единицами измерения информации, формирования у обучающихся вычислительных навыков;
  + при изучении темы «Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей» рекомендуется обратить внимание на необходимость неформального освоения понятий «IP-адрес», «маска сети», «поразрядная конъюнкция», формирования у обучающихся вычислительных навыков. В процессе подготовки подробно рассмотреть типы заданий, использовать технологию составления блока заданий;
  + при изучении темы «Алгебра логики» рекомендуется обратить внимание на необходимость формирования навыков преобразования логических выражений. Для выпускников, выбирающих способ решения задачи путем составления программы, отработать приёмы составления программы на одном из языков программирования;
  + при изучении темы «Применение электронной таблицы для обработки целочисленных данных» рекомендуется обратить внимание на отработку базовых умений работы в электронной таблице: умению записать формулу в ячейку таблицы, умению использовать встроенные функции для определения максимальных и минимальных значений, функции для подсчета количества значений, логическую функцию ЕСЛИ. Увеличить количество практических заданий для работы с электронной таблицей;
  + при изучении темы «Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы» для повышения результата выполнения задания рекомендуется сформировать у обучающихся представление о понятии «параллельное программирование», пояснить суть понятия «одновременное выполнение процессов», подробно рассмотреть алгоритмы решения типовых задач, научить представлять условия задачи в виде схемы или диаграммы, научить представлять выполнение групп процессов в динамике;
  + при изучении темы «Алгоритмы работы со строками» необходимо провести подготовительную работу. Подготовительным этапом к решению этой задачи высокого уровня сложности должно стать изучение символьного типа данных и функций для работы со строками; изучение приёмов работы с файлами (ввод и вывод данных из файла). При обучении разработке программы для решения задачи рекомендуется соблюдать следующие этапы: постановка задачи, анализ задачи (определяются входные и выходные данные, необходимые функции), разработка алгоритма решения задачи, реализация алгоритма на языке программирования, тестирование программы;
  + при изучении темы «Алгоритмы решения задач целочисленной арифметики» подготовительным этапом к решению этой задачи высокого уровня сложности должно стать изучение целочисленной арифметики; изучение элементов теории чисел, изучение способов поиска делителей числа. При обучении разработке программы для решения задачи рекомендуется соблюдать следующие этапы: постановка задачи, анализ задачи (определяются входные и выходные данные, необходимые функции), разработка алгоритма решения задачи, реализация алгоритма на языке программирования, тестирование программы;
  + при изучении темы «Обработка целочисленной информации с использованием сортировки» подготовительным должно стать изучение целочисленной арифметики, приёмов работы с массивами данных, способов выполнения сортировки данных. При обучении разработке программы для решения задачи рекомендуется соблюдать следующие этапы: постановка задачи, анализ задачи (определяются входные и выходные данные, необходимые функции), разработка алгоритма решения задачи, реализация алгоритма на языке программирования, тестирование программы;
  + при решении задач с использованием анализа числовых должно стать изучение приёмов работы с массивами данных, методами динамического программирования. При обучении разработке программы для решения задачи рекомендуется соблюдать следующие этапы: постановка задачи, анализ задачи (определяются входные и выходные данные, необходимые функции), разработка алгоритма решения задачи, реализация алгоритма на языке программирования, тестирование программы.

Согласно рекомендациям при проведении ЕГЭ по информатике и ИКТ в компьютерной форме должно использоваться программное обеспечение, известное обучающимся: редакторы электронных таблиц, текстовые редакторы, среды программирования на языках: школьный алгоритмический язык, C#, C++, Pascal, Java, Python.

Техническое оснащение станции КЕГЭ для проведения экзамена по информатике и ИКТ в компьютерной форме предусматривает наличие установленной операционной системы Windows 7 SP1/8.1/10 (сборка 1607 и выше) и дополнительного ПО: Microsoft.NET Framework 4.5.

Рекомендуем обеспечить установку на компьютерах в Пунктах проведения единого государственного экзамена по информатике и ИКТ в компьютерной форме минимального пакета программного обеспечения для проведения ЕГЭ по информатике и ИКТ в компьютерной форме, включающего:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ПО** | **Версия** | **Язык програм-мирования** | **Язык интерфейса** | **Сайт (ссылка для скачивания)** |
| Apache OpenOffice | 4.1.9 | - | русский | <https://sourceforge.net/projects/openofficeorg.mirror/files/4.1.9/binaries/ru/Apache_OpenOffice_4.1.9_Win_x86_install_ru.exe/download> |
| LibreOffice | 6.4.7 | - | русский | [https://downloadarchive.documentfoundation.org/libreoffice/old/6.4.7.2/win/x86\_64/LibreOffice\_6.4.7 .2\_Win\_x64.msi](https://downloadarchive.documentfoundation.org/libreoffice/old/6.4.7.2/win/x86_64/LibreOffice_6.4.7%20.2_Win_x64.msi) |
| Учебная среда исполнителя «Робот» КуМир | 2.1 | школьный алг. язык | русский | <https://www.niisi.ru/kumir/dl.htm> |
| Система программирования PascalABC.NET | 3.8.0 | Pascal ABC .NET | русский | <http://pascalabc.net/ssyilki-dlya-skachivaniya> |
| Среда разработки FREE Pascal | IDE-1.0.12  компилятор - 3.0.4 | Pascal | английский | <https://yadi.sk/d/Mkzpc_Nce3ZQyQ> |
| Среда разработки Wing IDE personal | IDE - 6.0.12 (personal) интерпретатор- 3.8.3 и выше | Python 3 | русский | <https://wingware.com/pub/wing-personal/6.0.12/wingide-personal-6.0.12-1.exe>  <https://www.python.org/ftp/python/3.8.8/python-3.8.8-amd64.exe> |
| Среда разработки Wing IDE personal | IDE - 6.0.12 (personal) интерпретатор - 3.8.3 и выше | Python 3 | русский | <https://wingware.com/pub/wing-personal/6.0.12/wingide-personal-6.0.12-1.exe>  <https://www.python.org/ftp/python/3.8.8/python-3.8.8-amd64.exe> |
| Среда разработки Wing IDE personal  IDE - 6.0.12 (personal) | интерпретатор - 3.8.3 и выше | Python 3 | русский | <https://wingware.com/pub/wing-personal/6.0.12/wingide-personal-6.0.12-1.exe>  <https://www.python.org/ftp/python/3.8.8/python-3.8.8-amd64.exe> |
| Среда разработки Eclipse IDE | eclipse-java-2021-03 плюс Oracle Java JDK 8.0 или более новая | Java | английский | <https://www.eclipse.org/downloads/download.php?file=/technology/epp/downloads/release/2021-03/%20R/eclipse-java-2021-03-R-win32-x86_64.zip>  [https://download.java.net/java/GA/jdk15.0.1/51f4f36ad4ef43e39d0dfdbaf6549e32/9/GPL/openjdk-15 .0.1\_windows-x64\_bin.zip](https://download.java.net/java/GA/jdk15.0.1/51f4f36ad4ef43e39d0dfdbaf6549e32/9/GPL/openjdk-15%20.0.1_windows-x64_bin.zip) |

Все ПО можно скачать из облачной папки: <https://disk.yandex.ru/d/vaUtM-bzULy5Eg?w=1> .

При изучении курса информатики, подготовке к единому государственному экзамену по информатике выпускникам рекомендуется ознакомиться с указанным выше программным обеспечением.

***При подготовке к оценочным процедурам, в том числе и государственной итоговой аттестации также рекомендуется использовать в учебном процессе***

***интернет-ресурсы:***

- интерактивные уроки образовательной платформы «Российская электронная школа» (<https://resh.edu.ru/> );

- видеоуроки группы компаний «Просвещение» (<https://uchitel.club/online-lessons/>);

- видеуроки, тесты, виртуальные лаборатории, тренажеры и др. Библиотеки МЭШ (<https://uchebnik.mos.ru/catalogue>);

- тренажер по подготовке к ЕГЭ по информатике от Яндекс Учебника (<https://education.yandex.ru/ege/go>);

- онлайн-тренажер по подготовке к ОГЭ по информатике (<https://vmk.ooo.viro.edu.ru/?page_id=892>);

- открытый банк тестовых заданий и демоверсии КИМов ФИПИ (<https://fipi.ru/>);

- навигатор подготовки ФИПИ, рекомендации по самостоятельной подготовке к ОГЭ и ЕГЭ по информатике (<https://fipi.ru/navigator-podgotovki>);

- решу ЕГЭ, на сайте размещены примерные варианты ОГЭ по всем предметам, а также много разнообразных заданий (<https://phys-оge.sdamgia.ru/>);

- решу ЕГЭ, на сайте размещены примерные варианты ЕГЭ по всем предметам, а также много разнообразных заданий (<https://phys-ege.sdamgia.ru/>);

- информация о вебинарах, интернет-ресурсах и др. публикуется в региональном профессиональном сетевом сообществе «Методподдержка\_Вологодская обл\_Информатика» в социальной сети ВКонтакте (<https://vk.com/club193601412>, В сетевом сообществе размещаются: информационные и методические материалы по организации и проведению ГИА, записи вебинаров, проводятся консультации в дистанционной форме, трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ (онлайн-выступления педагогов), инициирование и сопровождение совместной разработки участниками сетевых сообществ методических и дидактических материалов, программных продуктов для использования их в образовательной деятельности, в том числе при подготовке обучающихся к ГИА.

**учебно-методические пособия**:

Работа над задачами по темам «Элементы теории алгоритмов» и «Программирование» при подготовке обучающихся к ГИА по информатике : учебное пособие для подготовки к итоговой государственной аттестации выпускников основной и старшей школы / Департамент образования Вологодской области, Вологодский институт развития образования ; [авторы-составители: Ганичева Е.М., Голубев О.Б., Никифоров О.Ю.]. –  
Вологда: ВИРО, 2020. (<https://viro.edu.ru/attachments/article/10989/1765.pdf>).

Работа над задачами по теме «Информация, информационные процессы» при подготовке обучающихся к ГИА по информатике : учебное пособие для подготовки к итоговой государственной аттестации / Департамент образования Вологодской области, Вологодский институт развития образования ; [составители Е.М. Ганичева, О.Б. Голубев]. – Вологда: ВИРО, 2021. – 68 с.: ил., табл. – (Серия «На пути к эффективной школе») (<https://viro.edu.ru/wp-content/uploads/2022/04/1789-еше-ганичева.pdf> )

1. **Адресные рекомендации по организации обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки**

Системная подготовка обучающихся должна основываться на целенаправленной структурированной программе (плане) конкретных действий обучающегося (либо группы учеников со сходными образовательными потребностями) на некотором фиксированном (по времени) этапе обучения.

Для выпускников с разным уровнем подготовки выявляются разные проблемы в освоении как способов действий, так и элементов содержания. Поэтому приоритетным направлением совершенствования процесса обучения информатике является использование педагогических технологий, позволяющих обеспечить дифференцированный подход к обучению.

Для подготовки к ЕГЭ учителям и учащимся можно использовать пособия, имеющие гриф ФИПИ, а также демонстрационные версии и варианты экзаменационных работ прошлых лет, открытый банк заданий ЕГЭ на сайте <http://www.fipi.ru>, образовательный портал для подготовки к экзаменам. Решу ЕГЭ <https://inf-ege.sdamgia.ru>, сайт подготовки к ЕГЭ по информатике К.Ю. Полякова <http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>

В рамках курсов повышения квалификации учителей информатики акцентировать внимание на вопросы, связанные с формированием ключевых компетенций обучающихся по информатике в процессе подготовки к ГИА с учетом результатов 2024 года.

Разрабатывать индивидуальные образовательные маршруты для обучающихся разных групп подготовки. Для обучающихся, имеющих образовательные дефициты, необходимо разрабатывать индивидуальные образовательные маршруты (ИОМ) на основе использования результатов ЕГЭ по информатике. ИОМ разрабатывается с учетом проверяемых элементов содержания /умений («проблемных зон», типичные ошибки) ГИА по информатике и ИКТ 2023 года.

В перечень проверяемых элементов содержания /умений необходимо включить задания, выполненные на низком уровне:

-задания базового уровня – с процентом выполнения ниже 50;

-задания повышенного и высокого уровня - с процентом выполнения ниже 15.

Для дифференцированной работы с обучающимися можно предложить различные приёмы:

* «задания по алгоритму» Ученик должен самостоятельно решить задачу по изученному алгоритму, после этого предложить решить похожую задачу абсолютно самостоятельно.
* «примеры и задания по образцу или с пропусками» Ученик получает задачу с решением, которое он должен разобрать самостоятельно. Решение может быть с комментариями(на что особенно обратить внимание) и советами, какой теоретический материал необходимо повторить.
* «использование подсказок» Подсказкой может быть задача, решенная ранее, или программа, или указание метода решения…
* «мозговой штурм» хорошо применять при решении сложных заданий. Ценность приема заключается в стимулировании поисковой активности и критичности мышления;
* работа по готовой программе.

Обеспечить дифференцированный подход к учащимся, организовать для слабых учащихся возможность более длительной отработки умений в ходе решения простых задач, а для более сильных – достаточно быстрый переход к решению задач повышенного уровня.

Организовать для учащихся, способных решать задания повышенной сложности, внеурочные занятия ( факультативы, консультации) в отдельной группе.

Необходимо у обучающихся повышать мотивацию к обучению и, в частности, к осознанию важности ответственной подготовки к ЕГЭ.

Усилить практическую направленность урока с учетом индивидуальных особенностей обучающихся.

Осуществлять групповую консультативную деятельность с различными категориями обучающихся. Для обучающихся, имеющих образовательные дефициты, необходимо разрабатывать индивидуальные образовательные маршруты (ИОМ) на основе использования результатов ЕГЭ по информатике и ИКТ. ИОМ разрабатывается с учетом проверяемых элементов содержания /умений («проблемных зон», типичные ошибки) ГИА по информатике и ИКТ 2023 года.

В перечень проверяемых элементов содержания /умений необходимо включить задания, выполненные на низком уровне:

-задания базового уровня – с процентом выполнения ниже 50;

- задания повышенного и высокого уровня - с процентом выполнения ниже 15**.**

1. **Рекомендации по темам для включения в план работы муниципальных и школьных методических объединений учителей-предметников, рекомендации по тематике повышения квалификации и методическим мероприятиям (для включения в индивидуальные образовательные маршруты учителей на основе выявленных типичных затруднений)**

Обсудить результаты ЕГЭ по информатике и ИКТ и определить направления методического сопровождения целевых групп педагогов:

- разработать планы мероприятий по повышению качества обучения информатике и ИКТ в образовательных организациях муниципальных районов и городских округов;

- обсудить на методических объединениях учителей-предметников следующие темы: «Успешные практики формирования умения поиска информации в реляционных базах данных»; «Методика формирования умений решать задачи с элементами логики»; «Методика подготовки обучающихся к выполнению заданий на составление алгоритмов»; «Формирующее оценивание на уроках информатики: проектирование индивидуального образовательного маршрута с учетом результатов оценочных процедур»; «Современный урок информатики и его место в успешной подготовке обучающихся»; «Методика составления блоков задач при обучении основам информатики»; «Методика подготовки обучающихся к выполнению заданий высокой степени сложности ЕГЭ по информатике»; «Формирование математической грамотности обучающихся»; «Формирование функциональной грамотности на уроках информатики»; «Методика решения практико-ориентированных задач в курсе информатики средней школы»; «Методика обучения языку программирования Python»; «Методика обучения программированию в среде Си/Си++/Си#»; «Формирование умений решения задач по моделированию в курсе информатики средней школы».

- использовать различные формы методического сопровождения педагогов с учетом профессиональных дефицитов (индивидуальные (индивидуальное шефство, наставничество, самообразование, моделирование индивидуальных маршрутов развития профессиональной компетентности учителя); групповые (консультации (в том числе онлайн-консультации), творческие микрогруппы, тематические семинары, тренинги, практикумы, школа педагогического мастерства; ролевые игры и др.); фронтальные (методсоветы; семинары; аукционы знаний, методических находок, идей). Активно внедрять кейс – метод как педагогическую технологию, направленную на формирование и оценку профессиональных компетенций педагогов.

Повышение квалификации в системе дополнительного профессионального образования может быть организовано по следующим дополнительным профессиональным программам повышения квалификации:

* «Содержательные и методические особенности изучения линии «Алгоритмизация и программирование» в школьном курсе информатики»;

В индивидуальные образовательные маршруты учителей на основе выявленных типичных затруднений рекомендуем включить вопросы организации образовательной деятельности учителей информатики с обучающимися «группы риска», а также методики преподавания предмета в условиях индивидуализации обучения.

С учетом выявленных профессиональных дефицитов по результатам оценки предметных и методических компетенций учителей информатики ***рекомендуем в индивидуальных образовательных маршрутах педагогов*** отразить ***следующие темы:***

* Практикумы для учителей по основам предметной компетенции с целью повышения уровня информационной грамотности; формирования предметных умений решения логических задач, решения задач с использованием инструментов электронной таблицы, решения задач на поиск информации в реляционных базах данных; решения задач по анализу алгоритмов и программ;
* Практикумы по планированию результатов обучения на основе ФГОС;
* Практикумы по основам методики преподавания информатики в классах с разным уровнем подготовки обучающихся;

**Руководителям образовательных организаций:**

Для совершенствования качества подготовки выпускников:

* организовать работу по информированию родителей выпускников о порядке проведения государственной итоговой аттестации, содержании контрольно-измерительных материалов, электронных образовательных ресурсах для подготовки к ГИА;
* спланировать систему оценки образовательных достижений школьников с разным уровнем предметной подготовки с учетом требований Федеральной рабочей программы и результатов ГИА по информатике;
* оказать методическую поддержку учителям информатики в разработке индивидуальных образовательных маршрутов для обучающихся с разным уровнем предметной подготовки;
* организовать комплекс диагностических мероприятий по результатам прохождения обучающимися с разным уровнем предметной подготовки индивидуальных образовательных маршрутов;
* организовать обобщение опыта дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки на уровне образовательной организации.
* оказывать поддержку при проведении мероприятий для повышения квалификации учителей, рекомендовать педагогам, более активное участие в мероприятиях методического сопровождения на уровне региона;
* оказывать поддержку при организации мероприятий для обучающихся, направленных на развитие интереса к предмету, участие в предметных конкурсах и олимпиадах;
* организовывать и контролировать диагностические работы по информатике с целью определения уровня знаний и умений учащихся по предмету и выявления образовательных организаций;
* организовать работу с родителями по разъяснению содержания, планируемых результатов обучения и системы оценивания по предмету;
* стимулировать работу учителей с разными группами обучающихся.

**Муниципальным органам управления образованием:**

Муниципальным органам управления образованием необходимо контролировать вопросы подготовки к государственной итоговой аттестации, оказывать организационную поддержку при проведении информационно-методических семинаров для специалистов органов местного самоуправления муниципальных округов, муниципальных районов и городских округов, осуществляющих управление в сфере образования, методистов муниципальных методических служб, руководителей муниципальных и школьных методических объединений по учебным предметам по вопросам подготовки обучающихся к ГИА-9, 11 в т.ч. в рамках проведения Единых методических дней в муниципальных районах и городских округах «Актуальные вопросы реализации современной образовательной практики в системе общего образования региона» - Совершенствование методики преподавания учебных предметов, предметных областей на основе результатов оценочных процедур ГИА.

Для совершенствования качества подготовки выпускников оказывать помощь школам при проведении диагностических работ по информатике (не менее трех в учебном году).

С учетом результатов ОГЭ и ЕГЭ по информатике включить в муниципальный (городской) комплекс мер по повышению качества обучения информатике мероприятия по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки;

- систематически проводить диагностику уровня сформированности предметных результатов по группам умений и по разделам рабочей программы учебного предмета «информатика» у обучающихся с разным уровнем предметной подготовки;

- обобщать и транслировать на муниципальном уровне инновационный опыт применения активных методик дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки;

- системно проводить диагностику уровня (тренировочное тестирование) сформированности предметных и метапредметных результатов обучающихся с разным уровнем предметной подготовки;

- обобщать и транслировать на региональном уровне инновационный опыт применения активных методик дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки в рамках Методических интенсивов для учителей - предметников с участием регионального методического актива по региональному проекту «Поддержка школ с низкими результатами и школ, функционирующих в неблагоприятных условиях»;

- обобщать и транслировать на региональном уровне инновационный опыт применения активных методик дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки на региональных интерактивных площадках.

**Рекомендации по формированию метапредметных умений**

**Учителям, методическим объединениям учителей:**

В процессе обучения информатике необходимо целостное системное формирование комплекса универсальных учебных действий. В этом направлении представляется продуктивным включать в деятельность обучающихся задания, направленные на формирование регулятивных универсальных учебных действий. Эффективным будет создание на уроках проблемных ситуаций, активизирующих и направляющих мышление обучающихся. Важно научить школьников формулировать цель деятельности, составлять план действий по решению проблемы.

Целесообразно при решении разного типа заданий включать следующие вопросы для группового обсуждения: «Что необходимо сделать, чтобы найти правильное решение?», «Как вы думаете, какой результат может получиться?», «Что необходимо знать (уметь) для выполнения данного задания?». Также при подготовке продуктивно использовать чек-листы, оценочные листы как по отдельным темам, так и по отдельным предметным умениям. Не менее важные компоненты учебной деятельности – контроль и оценка. Задача педагога – научить школьников сопоставлять свои действия с заданным образцом выполнения задания, обнаруживать совпадение, сходство, различие в процессе разных видов анализа.

При сдаче ОГЭ и ЕГЭ одним из важных универсальных учебных регулятивных действий является умение выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, в том числе, ресурсов времени. Таким образом, успешность сдачи ОГЭ и ЕГЭ может повыситься, если выпускник в процессе обучения информатике научится выбирать верные стратегии планирования времени. В этом направлении продуктивно организовывать тренировочные прорешивания демонстрационных вариантов ОГЭ и ЕГЭ, предлагаемых ФИПИ, в режиме ограниченного времени.

С целью развития познавательных УУД следует активно включать в урок задачи на развитие логического мышления, умение рассуждать, делать выводы. Продуктивно использовать схемы, отражающие связи между понятиями, приёмы решения задач; предлагать формулировки заданий, формирующие у детей мыслительные операции анализа и синтеза, развивать умения выбирать основание для классификации, умения классифицировать объекты по определенным признакам. Больше внимания уделять работе с текстами, анализу условий задачи, изменять формулировки заданий, использовать многокомпонентные задания.

Особое внимание на уроках информатики следует уделить развитию коммуникативных УУД. Следует создавать условия для развития речи обучающихся, овладения математическими терминами, системно использовать задания, ориентированные на устную и письменную коммуникацию: комментарии решения задачи, доказательство утверждений, теорем, доклады и сообщения, и др.

Выстроить на уроках информатики систематически и целенаправленно организованную учебную деятельность школьников по формированию математической грамотности, включать задачи практико-ориентированного содержания; обеспечить организацию проектной деятельности учащихся с позиции формирования функциональной грамотности.

Использовать формирующее оценивание уровня функциональной грамотности обучающихся, учитывая степень индивидуальных затруднений учеников в выполнении заданий.

**Муниципальным органам управления образованием**

Актуализировать планы работы муниципальных методических объединений учителей информатики в части включения мероприятий, направленных на формирование и оценку функциональной грамотности.

Организовать мероприятия по обмену опытом учителей информатики.

**Руководителям образовательных организаций:**

Актуализировать планы работы школьных методических объединений учителей информатики в части включения мероприятий, направленных на формирование и оценку функциональной грамотности обучающихся.

Включить в план методической работы образовательной организации открытые уроки, направленные на формирование функциональной грамотности.

Организовать систематическую подготовку учителей информатики к формированию и оцениванию функциональной грамотности (курсы повышения квалификации, консультации, качественная работа в школьном методическом объединении, выявление и обмен успешным опытом).

Создать условия для трансляции позитивных практик учителей по формированию функциональной грамотности через участие в конференциях, семинарах, проведение открытых уроков, мастер-классов.

### Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне.

### Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Мероприятие  *(указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)* | Сроки | Категория участников |
| 1. | Разработка комплекса мер по повышению качества обучения по учебному предмету «Информатика» с учетом результатов ГИА по основным общеобразовательным программам среднего общего образования, ЦНППМПР в г. Вологде,ЦНППМПР в г. Великий Устюг | сентябрь  2024 г. | Методисты ВИРО |
| 2. | Вебинар «Рекомендации по повышению качества преподавания информатики на основе результатов ЕГЭ в 2023-2024 учебном году», ЦНППМПР в г. Вологде | октябрь  2024 г. | Учителя информатики, эксперты предметной комиссии по информатике |
| 3. | Проведение диагностических работ по информатике в форме ЕГЭ для обучающихся 11-х классов (сентябрь, декабрь, март), образовательные организации | сентябрь, декабрь 2024 г.,  март 2025 г. | Обучающиеся 11-х классов |
| 4. | Вебинар «Методика преподавания учебного предмета «Информатика» в 10-11 классах на базовом и углубленном уровнях с использованием действующих УМК, ЦНППМПР в г. Вологде | ноябрь  2024 г. | Учителя информатики |
| 5. | Организация и проведение информационно-методических семинаров по вопросам подготовки обучающихся к ГИА-11, в т.ч. в рамках проведения Единых методических дней в муниципальных округах, муниципальных районах и городских округах «Актуальные вопросы реализации современной образовательной практики в системе общего образования региона» - Совершенствование методики преподавания учебного предмета «Информатика» на основе результатов оценочных процедур ГИА, ЦНППМПР в г. Вологде | по отдельному графику | Специалисты органов местного самоуправления муниципальных округов, муниципальных районов и городских округов, осуществляющих управление в сфере образования, методисты муниципальных методических служб, руководители муниципальных и школьных методических объединений учителей информатики |
| 6. | Разработка индивидуальных образовательных маршрутов для педагогов с целью повышения их профессиональной компетентности в части методики преподавания и знания путей достижения образовательных результатов и способов оценки результатов обучения по учебному предмету, ЦНППМПР в г. Вологде,ЦНППМПР в г. Великий Устюг | октябрь 2024 г. | Учителя информатики |
| 7. | Разработка онлайн-тренажера по предмету «Информатика», ЦНППМПР в г. Вологде,ЦНППМПР в г. Великий Устюг | октябрь-декабрь 2024 г. | Учителя информатики |
| 8. | Обучение учителей информатики по дополнительной профессиональной образовательной программе «Методика решения задач повышенного и высокого уровней сложности как способ совершенствования предметной компетенции учителя информатики» | октябрь 2024 г. | Учителя информатики |
| 9. | Методические интенсивы по повышению качества обучения школьников с учетом результатов оценочных процедур с участием членов регионального методического актива по темам:  «О составлении блока задач для работы обучающихся над заданием №6»; «Способы решения задания №5 на анализ алгоритма»;  «О приёмах обучения работы со встроенными функциями электронной таблицы»;  «Динамическое программирование в электронных таблицах»;  «Задачи по программированию базового уровня сложности»;  «Задачи по программированию повышенного и высокого уровней сложности»;  «Способы решения задач на анализ параллельных процессов»;  «Способы решения задач по теме «Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей»  ЦНППМПР в г. Вологде | по отдельному графику | Учителя информатики |
| 10. | Подготовка методических кейсов для учителей информатики по проблемным зонам формирования функциональной грамотности по темам:  «О формировании читательской грамотности в процессе обучения информатике»;  «О формировании математической грамотности в процессе обучения информатике». | декабрь 2024 г.  январь 2025 г. | Методисты ВИРО |
| 11. | Выездные мероприятия для проведения индивидуальной адресной работы с учителями- предметниками на базе общеобразовательных организаций | по отдельному графику | Учителя информатики |
| 12. | Межрегиональный конкурс методических разработок педагогов по шести направлениям функциональной грамотности (математическая, естественнонаучная, читательская, финансовая грамотность, креативное мышление, глобальные компетенции) | октябрь-ноябрь 2024 г. | Педагогические работники общеобразовательных организаций |