# Статистико-аналитический отчет о результатах ЕГЭ в Ленинградской области

# Часть 1. Методический анализ результатов ЕГЭ

# по информатике

### 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1 Количество участников ЕГЭ по учебному предмету (за последние 3 года)

*Таблица 1*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Учебный предмет** | **2015** | | **2016** | | **2017** | |
| чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| Информатика и ИКТ | 421 | 7,8 | 456 | 8,66 | 451 | 8,39 |

1.2 Процент юношей и девушек

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Учебный предмет** | **2017** | |
| Девушки | Юноши |
| Информатика и ИКТ | 28,16 | 71,84 |

1.3 Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

*Таблица 2*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Всего участников ЕГЭ по предмету | **2015** | **2016** | **2017** |
| Из них:  выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО | 95,96 | 94,74 | 94,01 |
| выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО | 4,04 | 0,00 | 0,89 |
| выпускников прошлых лет | 5,26 | 5,10 |

1.4 Количество участников по типам ОО

*Таблица 3*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Всего участников ЕГЭ по предмету | **2016** | **2017** |
| 432 | 424 |
| Из них:   * выпускники лицеев и гимназий | 21,76 | 15,33 |
| * выпускники СОШ с углубленным изучением предмета | 11,57 | 12,97 |
| * выпускники СОШ | 66,67 | 71,70 |

1.5 Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

*Таблица 4*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| АТЕ | Количество участников ЕГЭ по учебному предмету | % от общего числа участников в регионе | Количество участников ЕГЭ по учебному предмету | % от общего числа участников в регионе | Количество участников ЕГЭ по учебному предмету | % от общего числа участников в регионе |
|  | 2015 | | 2016 | | 2017 | |
| Бокситогорский район | 7 | 1,73 | 7 | 1,54 | 10 | 2,22 |
| Волосовский район | 6 | 1,49 | 5 | 1,10 | 6 | 1,33 |
| Волховский район | 36 | 8,91 | 34 | 7,46 | 35 | 7,76 |
| Всеволожский район | 69 | 17,08 | 78 | 17,11 | 87 | 19,29 |
| Выборгский район | 52 | 12,87 | 48 | 10,53 | 42 | 9,31 |
| Гатчинский район | 54 | 13,37 | 61 | 13,38 | 60 | 13,30 |
| Кингисеппский район | 33 | 8,17 | 36 | 7,89 | 19 | 4,21 |
| Киришский район | 29 | 7,18 | 32 | 7,02 | 32 | 7,10 |
| Кировский район | 11 | 2,72 | 18 | 3,95 | 17 | 3,77 |
| Лодейнопольский район | 0 | 0,00 | 8 | 1,75 | 6 | 1,33 |
| Ломоносовский район | 1 | 0,25 | 8 | 1,75 | 9 | 1,99 |
| Лужский район | 10 | 2,48 | 12 | 2,63 | 15 | 3,33 |
| Подпорожский район | 4 | 0,99 | 1 | 0,22 | 6 | 1,33 |
| Приозерский район | 17 | 4,21 | 16 | 3,51 | 16 | 3,55 |
| Сланцевский район | 11 | 2,72 | 5 | 1,10 | 11 | 2,44 |
| г. Сосновый Бор | 37 | 9,16 | 48 | 10,53 | 50 | 11,09 |
| Тихвинский район | 20 | 4,95 | 28 | 6,14 | 15 | 3,33 |
| Тосненский район | 7 | 1,73 | 11 | 2,41 | 15 | 3,33 |

**ВЫВОД о характере изменения количества участников ЕГЭ по предмету**

Предмет Информатика и ИКТ с начала введения ЕГЭ в штатный режим остается в регионе предметом по выбору на шестом-седьмом месте по количеству участников. В 2015 году произошло снижение, в 2016 году увеличение количества участников на 0,8%, тем не менее, это ниже количества участников 2014 года. В 2017 году процент участников остался на уровне 2016 года.

Информатика на протяжении всех лет ввода в штатный режим наряду с физикой, географией относится к предметам, в которых в распределение участников по гендерному признаку преобладают юноши (по информатике в 2,5 раза больше, чем девушек).

Распределение участников по категориям традиционно – 94% выпускники текущего года. В сравнении с 2015 годом отмечено увеличение доли участников – выпускников прошлых лет и обучающихся по программам СПО на 2%.

Количество участников по типам ОО характерно и неизменно для Ленинградской области, соответствует количеству школ с повышенным уровнем образования. На первом месте – участники из средних образовательных школ, на втором – выпускники лицеев и гимназий, на третьем – выпускники школ с углублённым изучением предметов.

Распределение участников по предмету по АТЕ региона соотносится в процентном отношении с общим количеством выпускников по муниципальным образованиям. Наибольшее количество участников традиционно дают «большие» муниципальные образования – Всеволожский, Выборгский, Гатчинский районы (2017 – 41,9%).

За три года отмечена следующая динамика участия по муниципальным образованиям:

- снижение количества участников – Выборгский, Кингисеппский, Тихвинский районы.

- увеличение количества участников – Бокситогорский, Всеволожский, Ломоносовский, Лужский, Подпорожский, Тосненский районы, г. Сосновый Бор.

- стабильное количество участников – Волосовский, Волховский, Гатчинский, Киришский, Кировский районы.

### 2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИМ ПО ПРЕДМЕТУ

**Вариант КИМ № 401, № 301.**

Содержание предоставленных для анализа КИМ полностью соответствует спецификации и кодификатору КИМ для проведения ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2017 году.

Важно отметить, что каждое задание экзаменационной работы характеризуется не только проверяемым содержанием, но и проверяемыми умениями. Кодификатор определяет две группы требований к уровню подготовки выпускников: с одной стороны, знать/понимать/уметь и, с другой стороны, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

В соответствии с кодификатором, в экзаменационной работе контролируются все основные элементы содержания курса информатики и ИКТ, представленные как заданиями трех уровней сложности: базового, повышенного и высокого.

Таким образом, согласно спецификации, вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает в себя 27 задания, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом в виде числа или строки символов, которые распознаются и проверяются компьютером: 12 заданий базового, 10 заданий - повышенного, 1 задание – высокого уровня сложности. Такая форма ответа исключает возможность угадывания ответа, но не исключает вероятность ошибки распознавания.

Часть 2 содержит 4 задания (24-27), в результате решения которых необходимо привести развернутые ответы. Задание 24 - повышенного уровня сложности, остальные три задания - высокого уровня сложности. Они направлены на проверку следующих умений анализа и записи алгоритмов: прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки, написать короткую простую программу на языке программирования или записать алгоритм на естественном языке, построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию, а также умение создавать собственные программы для решения задач средней сложности. Задание 27, которое проверяет умения по теме «Технология программирования», представлено двумя уровнями сложности, что позволяет большему количеству учащихся выполнить его хотя бы частично.

Можно сделать вывод, что такая структура КИМ (количество и содержание заданий) позволяет вполне адекватно обеспечить всестороннюю проверку знаний и умений выпускников, приобретенных за весь период обучения по предмету.

### 3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

3.1 Диаграмма распределения участников ЕГЭ по учебному предмету по тестовым баллам в 2017 г.



3.2 Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

*Таблица 5*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Информатика и ИКТ** | Ленинградская область | | |
| 2015 г. | 2016 г. | 2017 г. |
| Не преодолели минимального балла | 7,13 | 5,26 | 5,54 |
| Средний балл | 58,94 | 61,28 | 63,01 |
| Получили от 81 до 100 баллов | 8,31 | 10,31 | 18,40 |
| Получили 100 баллов | 0,00 | 0,44 | 0,00 |

3.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

**А**) с учетом категории участников ЕГЭ

*Таблица 6*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО | Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО | Выпускники прошлых лет |
| Доля участников, набравших балл ниже минимального | 4,95 | 0,00 | 17,39 |
| Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов | 37,74 | 75,00 | 39,13 |
| Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов | 37,97 | 25,00 | 39,13 |
| Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов | 19,34 | 0,00 | 4,35 |
| Количество выпускников, получивших 100 баллов | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

**Б)** с учетом типа ОО

*Таблица 7*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | СОШ | Лицеи, гимназии | СОШ с углубленным изучением отдельных предметов |
| Доля участников, набравших балл ниже минимального | 5,28 | 4,69 | 3,64 |
| Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов | 41,91 | 32,81 | 20,00 |
| Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов | 34,98 | 37,50 | 54,55 |
| Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов | 17,82 | 25,00 | 21,82 |
| Количество выпускников, получивших 100 баллов | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

**В) Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ**

*Таблица 8*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование АТЕ | Доля участников, набравших балл ниже минимального | Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов | Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов | Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов | Количество выпускников, получивших 100 баллов |
| Бокситогорский район | 0,22 | 1,33 | 0,22 | 0,44 | 0,00 |
| Волосовский район | 0,22 | 0,66 | 0,22 | 0,22 | 0,00 |
| Волховский район | 0,44 | 3,99 | 2,66 | 0,66 | 0,00 |
| Всеволожский район | 1,11 | 7,76 | 7,54 | 2,88 | 0,00 |
| Выборгский район | 0,22 | 2,44 | 4,21 | 2,44 | 0,00 |
| Гатчинский район | 0,89 | 3,55 | 4,88 | 3,99 | 0,00 |
| Кингисеппский район | 0,00 | 1,11 | 1,99 | 1,11 | 0,00 |
| Киришский район | 0,44 | 3,77 | 2,66 | 0,22 | 0,00 |
| Кировский район | 0,00 | 3,33 | 0,44 | 0,00 | 0,00 |
| Лодейнопольский район | 0,00 | 0,00 | 0,66 | 0,66 | 0,00 |
| Ломоносовский район | 0,22 | 0,66 | 0,66 | 0,44 | 0,00 |
| Лужский район | 0,22 | 0,66 | 0,89 | 1,55 | 0,00 |
| Подпорожский район | 0,22 | 0,22 | 0,89 | 0,00 | 0,00 |
| Приозерский район | 0,00 | 0,89 | 2,22 | 0,44 | 0,00 |
| Сланцевский район | 0,00 | 0,89 | 0,89 | 0,66 | 0,00 |
| г. Сосновый Бор | 0,89 | 4,21 | 3,78 | 2,22 | 0,00 |
| Тихвинский район | 0,00 | 1,55 | 1,33 | 0,44 | 0,00 |
| Тосненский район | 0,44 | 1,11 | 1,77 | 0,00 | 0,00 |

3.4 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету: выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте РФ, в которых

* доля участников ЕГЭ, **получивших от 81 до 100 баллов** имеет ***максимальные значения*** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ).

***Примечание:*** *при необходимости по отдельным предметам можно сравнивать и доли участников, получивших от 61 до 80 баллов.*

* доля участников ЕГЭ, **не достигших** **минимального балла**, имеет ***минимальные значения*** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ)

*Таблица 9*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название ОО | Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов | Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов | Доля участников,  не достигших минимального балла |
| 1.МБОУ «Гатчинская СОШ№ 7» | 100,00 | 0 | 0 |
| 2.МБОУ «Гатчинский лицей № 3» | 80,00 | 20,00 | 0 |
| 3.МОУ «Гостилицкая школа» | 50,00 | 50,00 | 0 |
| 4.МОУ «СОШ № 3» | 100,00 | 0 | 0 |
| 5.МБОУ «Гатчинская СОШ № 8 «Центр образования» | 100,00 | 0 | 0 |
| 6.МБОУ «Приморская СОШ» | 100,00 | 0 | 0 |
| 7.МБОУ «СОШ № 4» города Пикалёво им. А.П. Румянцева | 100,00 | 0 | 0 |

3.5 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету: выбирается от 5 до15% от общего числа ОО в субъекте РФ, в которых

* доля участников ЕГЭ, **не достигших минимального балла**, имеет ***максимальные значения*** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ)
* доля участников ЕГЭ, **получивших от 61 до 100 баллов**, имеет ***минимальные значения*** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название ОО | Доля участников,  не достигших минимального балла | Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов | Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов |
| 1.МОУ «Аннинская школа» | 0 | 0 | 0 |
| 2.МБОУ «Подпорожская СОШ № 3» | 0 | 0 | 0 |
| 3.МБОУ «Войсковицкая СОШ № 2» | 0 | 0 | 0 |
| 4.ЧОУ «Школа «Лужки» | 0 | 0 | 0 |
| 5.МБОУ «СОШ № 1» города Пикалёво | 0 | 0 | 0 |
| 6.МКОУ «Красноборская СОШ» | 100,00 | 0 | 0 |
| 7.МОУ «Гимназия» г. Сертолово | 100,00 | 0 | 0 |

**ВЫВОД о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету**

По таким показателям как средний тестовый балл и процент высокобалльных результатов по региону за последние три года отмечена положительная динамика.

Средний тестовый балл по информатике на протяжении трех лет увеличился на 4,1.

В сравнении с 2015-16 годами доля высокобальников в 2017 году выросла на 10%. Но за четыре года только в 2016 году получен 1 стобалльный результат.

Стабильна динамика снижения количества не сдавших экзамен – в 2015 году не преодолели порог минимального балла 7,13% участников, в 2016 году количество данных участников снизилось до 5,3%, в 2017 году доля не сдавших не изменилась.

Основной процент участников, набравших балл ниже минимального – относится к категории выпускников прошлых лет – 17,4%. Отмечаем, что этот процент в 2016 году был выше (29%). Доля выпускников текущего года составляет менее 4,95%.

Категория выпускников текущего года, по сравнению с выпускниками прошлых лет, получила лучшие результаты – 37, 74 набравших тестовый балл от минимального до 60, выше доля участников, получивших от 61 до 80 баллов – 37,94%, и доля участников, получивших от 81 до 100 баллов – 37,97%. Отмечаем, что доли по этим категориям, сместились в сторону высокобальных результатов (2016 год - 45,6%, 11%).

Основные границы баллов, полученных выпускникиами текущего года, обучающимися по программам СПО – от минимального до 60 – это основная группа - 75%. Высокобаллные результаты не зафиксированы, группа средних баллов – в 25%.

Выпускники прошлых лет получили равные доли в категориях средних баллов и баллов от 60 до 80. В 2017 году у ВПЛ есть высокобалльные результаты – 4,4%.

Учащиеся лицеев, гимназий и СОШ с углублённым изучением отдельных предметов показали наиболее высокие результаты по предмету. Но в 2017 году появились участники, набравших балл ниже минимального.

Большую долю составляют участники, получившие от 61 до 80 баллов (лицеи и гимназии 37,5% , СОШ с углублённым изучением 54,55%), участники, получившие от 81 до 100 баллов (лицеи и гимназии 25%, СОШ с углублённым изучением 21,8%). Учащиеся СОШ, в свою очередь, показали более низкие результаты – 5,3% участников набрали балл ниже минимального, большая доля участников – участники, получившие тестовый балл от минимального балла до 60 баллов – 41,9%.

Из 7 школ, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету, у 5 участники попали только в категорию высокобальных результатов. Из 7 школ, получивших низкие результаты, только в 2-х есть участники, не получившие минимальный балл.

### 4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

Спецификация КИМ ЕГЭ устанавливает три уровни сложности заданий: базовый, повышенный и высокий, при этом для заданий базового уровня примерный интервал выполнения задания предполагается 60–90%; для повышенного уровня результат выполнения предполагается в интервале 40– 60%; с заданиями высокого уровня сложности предположительно справляются менее 40% участников экзамена. Ниже приведена соответствующая таблица по результатам 2016 и 2017 годов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Уровень сложности | Предполагаемый процент выполнения | Выполнение в ЛО | |
| 2016 | 2017 |
| Базовый | 60-90% | 71% | 73,71% |
| Повышенный | 40-60% | 54% | 54,29% |
| Высокий | Менее 40% | Полное выполнение 25%  Частичное выполнение 39% | 20,77%  29,5% |

Из приведённой таблицы видно, что результаты выполнения заданий участниками ЕГЭ 2017 года выше результатов 2016 года.

В целом в 2017 году участники единого государственного экзамена по информатике и ИКТ справились с предложенными им заданиями. Средний процент выполнения 64,63 (по указанным вариантам). По всем учащимся средний балл в 2017 году - 63,41 (в 2016 году - 62, 2)

Наиболее сложным для учащихся, что логично и предсказуемо, оказалось задание 27. Процент полного выполнения этого задания на 4 балла ‒ 4,22%. Основную трудность вызвала формула подсчета общего числа элементов, удовлетворяющих заданному условию. Согласно критериям оценивания и рекомендациям, озвученным в ходе вебинара для экспертов 29 мая, процент учащиеся, выполнивших вариант задания повышенной сложности на 3 балла - 12,67% от числа всех сдававших. Упрощенный вариант 27-го задания выполнили 7,04% от числа всех сдававших данные варианты (301 и 401).

*Таблица 11*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обознач. задания в работе | Проверяемые элементы содержания/умения | Уровень сложности задания | Процент выполнения по региону | | | |
| средний | в группе не преодолевших минимальный балл | в группе 60-80 т.б. | в группе 80-100 т.б |
| 1 | Двоичное представление информации Знания о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера | Б | 88,73 | 0 | 100,00 | 93,75 |
| 2 | Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания Умения строить таблицы истинности и логические схемы | Б | 94,37 | 50 | 96,00 | 93,75 |
| 3 | Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы) | Б | 95,77 | 0 | 100,00 | 93,75 |
| 4 | Системы управления базами данных. Организация баз данных Знания о файловой системе организации данных или о технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных | Б | 74,65 | 50 | 84,00 | 87,5 |
| 5 | Процесс передачи информации Умение кодировать и декодировать информацию. | Б | 77,46 | 0 | 96,00 | 100 |
| 6 | Построение алгоритмов и практические вычисления Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд | Б | 66,20 | 0 | 80,00 | 87,5 |
| 7 | Использование динамических (электронных) таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей Знание технологии обработки информации в электронных таблицах и методов визуализации данных с помощью диаграмм и графиков | Б | 92,96 | 50 | 96,00 | 100 |
| 8 | Основные конструкции языка программирования. Система программирования  Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания | Б | 87,32 | 50 | 96,00 | 100 |
| 9 | Форматы графических объектов Умение определять объем памяти, необходимый для хранения графической информации | Б | 42,25 | 50 | 48,00 | 62,5 |
| 10 | Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания Знания о методах измерения количества информации | Б | 46,48 | 0 | 60,00 | 75 |
| 11 | Индуктивное определение объектов Умение исполнить рекурсивный алгоритм | Б | 61,97 | 0 | 72,00 | 93,75 |
| 12 | Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети | Б | 56,34 | 50 | 60,00 | 93,75 |
| 13 | Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Умение подсчитывать информационный объем сообщения | П | 77,46 | 0 | 76,00 | 100 |
| 14 | Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд | П | 56,34 | 50 | 80,00 | 87,5 |
| 15 | Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы) | П | 67,61 | 50 | 68,00 | 93,75 |
| 16 | Позиционные системы счисления Знание позиционных систем счисления. Умение действий в СС. | П | 53,52 | 0 | 56,00 | 87,5 |
| 17 | Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов) Умение осуществлять поиск информации в сети Интернет | П | 78,87 | 0 | 80,00 | 93,75 |
| 18 | Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания Знание основных понятий и законов математической логики | П | 46,48 | 0 | 60,00 | 81,25 |
| 19 | Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы), псевдослучайные последовательности Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.) | П | 61,97 | 0 | 76,00 | 100 |
| 20 | Формализация понятия алгоритма Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление | П | 35,21 | 0 | 52,00 | 75 |
| 21 | Основные конструкции языка программирования. Система программирования Умение анализировать программу, использующую процедуры и функции | П | 36,62 | 0 | 48,00 | 87,5 |
| 22 | Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей Умение анализировать результат исполнения алгоритма | П | 52,11 | 0 | 60,00 | 93,75 |
| 23 | Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей Умение строить и преобразовывать логические выражения | В | 15,49 | 0 | 12,00 | 43,75 |
| 24 | Основные конструкции языка программирования. Система программирования  Умение прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки | П | 38 | 0 | 92 | 100 |
| 25 | Построение алгоритмов и практические вычисления  Умения написать короткую (10–15 строк) простую программу на языке программирования или записать алгоритм на естественном языке | В | 57,57 | 0 | 84 | 93,75 |
| 26 | Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы), псевдослучайные последовательности  Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию | В | 43,66 | 0 | 84 | 93,75 |
| 27 | Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи  Умения создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности | В | 23,94 | 0 | 20 | 93,75 |

**Возможные ошибка в заданиях с наименьшим количеством баллов, не попадающие в предполагаемый процент выполнения:**

**№9** Б

Тема: Кодирование растровых изображений.

**Выполнение 42,25%**

Задание: Автоматическая камера производит растровое изображение размером 3200×2400 пикселей. При этом объем файла с изображением не может превышать 3,7 Мбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

Решение:

Сначала необходимо выяснить, сколько бит отводится на хранение одного пикселя изображения (объем памяти в битах разделить на размер изображения в пикселях). Например, чтобы упростить вычисления за счет сокращения степеней «двойки», можно предложить следующий вариант решения: 3,7Мбайт =3,7\*223бит, а 3200=25\*27 , и 2400= 3\*25\*25

3,7\*223/(3\*25\*25\*27\*25)=4,041

Таким образом, целое количество бит на кодировку одного пикселя - 4. Следовательно, четырьмя битами можно закодировать 24=16 цветов.

***Возможные ошибки***:

- при переводе из Мбайт в биты

- ошибка в подсчетах

***Основная проблема -*** недостаточное *влад*ение в прикладном плане математическим аппаратом.

**№10 Б**

Тема: Кодирование данных, комбинаторика, системы счисления

**Выполнение 46,48%**

Задание: Все 4-буквенные слова, составленные из букв Б,А,Р,С, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1. Ниже приведено начало списка.

1. АААА

2. АААБ

3. АААР

4. АААС

5. ААБА

…….

Под каким номером в списке идет первое слово, которое начинается с буквы Р?

Решение:

Один из вариантов решения этой задачи – использование систем счисления, поскольку расстановка слов в алфавитном порядке равносильна расстановке по возрастанию чисел, записанных в четверичной системе счисления (основание системы счисления равно количеству используемых букв)

Выполнив следующую замену букв на цифры: Б,А,Р,С на 1, 0, 2, 3 соответственно. Соответственно преобразуем запись:

1. 0000

2. 0001

3. 0002

4. 0003

5. 0010

...

Полученная запись представляет собой числа, записанные в четверичной системе счисления в порядке возрастания, причем, номер строки на 1 больше записанного в этой строке числа. Тогда число 2000 будет стоять на 2\*43+1=2\*64+1=129 месте.

***Возможные ошибки при подобном варианте решения:***

- введены неверные обозначения

- при переводе из 4 системы счисления в десятичную

- ошибка в подсчете

- не учли, что найденное число на 1 меньше номера строки

***Основная проблема -*** слабое владение математическим аппаратом комбинаторики и перевода чисел из одной системы счисления в другую.

**№12** Б

Тема: Компьютерные сети. Адресация в Интернете.

**Выполнение 54,34%**

Задание: В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, – в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда – нули.

Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 179.57.58.43 адрес сети равен 179.57.48.0. Чему равно значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Решение:

5810 = 001110102

4810 = 001100002

Заметим, что в 4-ом слева бите маски должна стоять единица, а в 5 слева бите — ноль. И так как в маске сначала идут единицы, а потом одни нули, третий байт будет равен 111100002= 24010.

***Возможные ошибки:***

- при переводе из 10 системы счисления в двоичную

- неверно определена маска

- ошибка в подсчете

***Основная проблема -*** практика показывает, чтоне все учителя способны представить эту тему ученикам на требуемом доступном уровне в связи со спецификой ее формулировки в контексте профессиональных компьютерных терминов. Также играет роль недостаточный уровень владения математическим аппаратом.

**№20 П**

Тема: Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление.

Задание: Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число х, этот алгоритм печатает два числа: L и M. Укажите наибольшее число х, при вводе которого алгоритм печатает сначала 3 потом 6.

|  |  |
| --- | --- |
| Бейсик | Рython |
| DIM X, L, M AS INTEGER  INPUT X  L=0  M=0  WHILE X>0  M=M+1  IF X MOD 2 <> 0 THEN  L=L+1  END IF  X=X\2  WEND  PRINT L  PRINT M | x=int(input())  L=0  M=0  while x>0:  M=M+1  If (x%2!=0:  L=L+1  x=x//2  print (L)  print (M) |
| Алгоритмический язык | Паскаль |
| алг  нач  цел x,L,M  ввод х  L:=0  M:=0  нц пока x>0  M:=M+1  если mod(x,2) <>0  то  L:=L+1  Все  х:=div(x,2)  кц  вывод L, нс, М  кон | Var x, L,M: integer;  begin  readln(x);  L:=0;  M:=0;  while x>0 do  begin  M:=M+1;  If x mod 2 <>0 then  L:=L+1;  x=x div 2;  end;  writeln(L);  writeln(M)  end. |
| Си | |
| #include<stdio.h>  void main()  {  int x,L,M;  scanf (“%d”,&x);  L:=0;  M:=0;  while (x>0){  M:=M+1;  If (x% 2 !=0 ){  L:=L+1;  }  x=x / 2;  printf(“%d\n%d”,L,M);  } | |

**Выполнение 35,21%**

Решение:

Представленная в задании программа соответствует реализации алгоритма перевода десятичного числа в двоичное с помощью последовательного целочисленного деления на 2, при котором в итоге в М фиксируется количество цифр двоичного числа, а в L - количество единиц в двоичном числе.

Таким образом, введенное число в двоичном представлении содержит 6 цифр (М=6), из которых три единицы (L=3).

Наибольшим среди таких чисел будет то, которое имеет единицы в наибольших разрядах, т.е. 1\*25 + 1\*24+1\*23 +0·22 + 0·21 + 0·20=32+16+8=56

Ответ 56

***Возможные ошибки:***

* ошибки в анализе программы, связанные с недостаточным пониманием работы операторов присваивания, цикла и условного оператора в языке программирования, а также операций целочисленного деления (div) и взятия остатка (mod);
* ошибки в вычислениях.

***Основная проблема -*** недостаточная практика решения типовых прикладных задач средствами программирования и их анализа.

**№21 П**

Тема: Анализ программы с подпрограммами.

**Выполнение 36,62%**

Задание: Напишите в ответе число, которое будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (Для Вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.)

|  |  |
| --- | --- |
| **Бейсик** | **Python** |
| DIM A,B,M,T,R AS LONG  A=-20: B=20  M=F:R=F(A)  FOR T=A TO B  IF F(T) <=R THEN  M=T  R=F(T)  END IF  NEXT T  PRINT M+R  FUNCTION F(x)  F =2\*(x\*x-9)\*(x\*x-9)+41  END FUNCTION | def f(x):  return 2\*(x\*x-9)\*(x\*x-9)+41  a=-20  b=20  M=a;R=F(a)  for t in range(a,b+1):  if (f(t) <= R):  M=t; R=F(t)  print (M+R) |
| **Алгоритмический язык** | **Паскаль** |
| алг  нач  цел a,b,M,T,R  a:=-20; b:=20  M := a; R=F(a)  нц для T от а до b  если F(T) <=R то  M :=T; R=F(T)  все  кц  вывод M+R  кон  алг цел F(цел х)  нач  знач := 2\*(x\*x-9)\*(x\*x-9)+41;  кон | var  a,b,M,T,R : integer;  function F(х: integer): integer;  begin  F := 2\*(x\*x-9)\*(x\*x-9)+41;  end;  begin  a:=-20; b:=20;  M := a;  R=F(a);  For T:=a to b do begin  If (F(i) < =R) then begin  M :=T; R=F(T);  End;  End;  write(M+R)  end. |
| **Си** | |
| #include<stdio.h>  int F(int x) {  return 2\*(x\*x-9)\*(x\*x-9)+41;  }  void main()  {  long a,b,t,M,R;  a:=-20; b:=20;  M := a; R=F(a);  For (t=a; t<=b; t++) {  if (F(t)<=R){  M=t; R=F(t);  }  }  printf(«%ld», M+R);  return 0;  } | |

Решение:

Программа ищет минимальное значение функции в интервале [-20, 20] и запоминает соответствующие координаты по оси х и у в М и R соответственно. В данном случае реализован типовой алгоритм нахождения наименьшего значение функции F(x) на интервале [a,b], просматривая значения от a до b с шагом 1.

Если проанализировать функцию с математической точки зрения, вполне очевидно, что минимум F(x) =41 достигается он при х=-3 и х=3. При анализе интервала слева направо в итоге будут зафиксированы следующие итоговые значения: М=3, R=41.

Таким образом, будет напечатано М+R=41+3=44.

***Основные ошибки: :***

* ошибка в анализе программы;
* при определении значения меньшей или равной R функции не учтено равенство R;
* ошибка в подсчетах.

***Основная проблема -*** недостаточная практика решения типовых прикладных задач средствами программирования и их анализа и, несомненно, недостаточный уровень знаний по математике.

**№24 П**

тема: Исправление ошибок в простой программе с yсловными операторамию

**Выполнение 38%**

Задание: На обработку поступает натуральное число, не превышает 109. Нужно написать программу, которая выводит на экран максимальную цифру числа меньшую 6. Если в числе нет цифр, меньших 6, требуется на экран вывести «NO». Программист написал программу неправильно. Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

|  |  |
| --- | --- |
| Бейсик | Pvthon |
| DIM N, DIGIT, MAXDIGIT AS LONG  INPUT N  MAXDIGIT = N MOD 10  WHILE N>0  DIGIT=N MOD 10  IF DIGIT <6 THEN  IF DIGIT>MAXDIGIT THEN  MAXDIGIT=DIGIT  END IF  N=N \ 10  WEND  IF MAXDIGIT = 0 THEN  PRINT «NO»  ELSE  PRINT MAXDIGIT  END IF  END | N = int(input())  maxDigit=N%10  while N>0  digit=N%10  if digit<6:  if digit> maxDigit:  maxDigit=digit  N=N//10  if maxDigit==0:  print(“NO”)  else:  print(maxDigit) |
| Алгоритмический язык | Паскаль |
| алг | var N,digit, maxDigit : longint; |
| нач | Begin |
| цел N, digit, maxDigit к | readln(N); |
| ввод N | maxDigit:=N mod 10; |
| maxDigitк :=mod(N,10) | while N>= 0 do begin |
| нц пока N>0 | digit :=N mod 10; |
| digit:= mod(N,10) | if digit<6 then |
| если digit< 6 то | if digit>maxDigit then |
| если digit> maxdigit то  maxdigit:=digit  все  N:=div(N,10)  Кц | maxDigit:=digit  N:=N div 10  end;  if maxDigit=0 then  writeln(“NO”) |
| если maxdigit =0 то | else writeln(maxDigit) |
| вывод «NO» | end. |
| иначе вывод maxDigit |  |
| все |  |
| кон |  |
| Си | |
| #include <stdio.h>  int main () {  int N, digit, maxDigit;  scanf(«%d»,&N);  maxDigit=N%10;  while (N>0)  {  digit=N%10;  if (digit <6)  if (digit>maxDigit)  maxDigit=digit;  N = N / 10;  }  if (maxDigit == 0)  printf(“NO”);  else  pr int f ((«%d», maxDigit»);  return 0;  } | |

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 138.
2. Приведите пример такого трехзначного числа, при вводе которого программа выведет верный ответ.
3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Известно, что каждая ошибка затрагивает только одну строку и может быть исправлена без изменения других строк, Для каждой ошибки:  
   1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;

2)укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должны затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

Решение:

1. Программа выведет число 8.
2. Программа выведет правильный ответ, если вводимое число содержит хотя бы одну цифру, меньшую 6, и наибольшая цифра числа, меньшая 6, не равна 0 и не меньше младшей (крайней правой) цифры числа (или просто стоит последней). Например 135.
3. В программе две ошибки

Ошибка Исправление

maxDigit:=N mod 10; maxDigit:=-1;

if maxDigit=0 then if maxDigit=-1 then

***Типичные ошибки***. Причинами можно считать невнимательность и плохое понимание алгоритмических структур и основных операторов языков программирования.

**-** не нашли вторую ошибку (7%)

**-**не нашли ошибки или неверно ответили на 1 или 2 вопрос (29,6%)

Процент выполнения заданий высокого уровня сложности вполне соответствует ожиданиям. Отметим по поводу задания 23, что одной из причин низкого процента выполнения является тот факт, что задание затратное по времени, но дает мало баллов, поэтому не все к нему приступали.

Задание 27 было проанализировано выше. Добавим лишь замечание, что тестовый пример входных данных был подобран разработчиками задания так, что не фиксировал достаточно грубые ошибки в алгоритме, которые многие ученики и не заметили при беглом тестировании, за что потеряли баллы. Это, возможно, вполне разумная особенность составления задания высокого уровня сложности.

**Основные УМК по предмету, которые использовались в ОО в 2015-2016 уч.г.**

*Таблица 12*

|  |  |
| --- | --- |
| Название УМК | Примерный процент ОО,  в которых использовался данный УМК |
| *Абсолютное большинство УМК, используемых в регионе, изд. БИНОМ*  Основное общее образование  Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика. 5 – 6; 7 – 9 классы; (2014-2015);  Семакин И.Г., Залогова Л.А., Русаков С.В., Шестакова Л.В. Информатика. 7 – 9 классы; (2014-2015);  Угринович Н.Д. Информатика. 7 – 9 классы. (2013-2014)  Среднее общее образование  Семакин И.Г. и др. Информатика. 10 – 11 классы. (2014-2015);  Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ (базовый уровень) (2013-2014)  Углубленный уровень;  Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 10 - 11 классы. Углубленный уровень (2014-2015);  Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ (2013-2014) | 75  15  10  30  70  50  50 |
| *Пособия ФИПИ* | 100 |

Анализ результатов экзамена показал, что выбор варианта УМК практически не сказывается на результатах учеников, поскольку в рамках любого их представленных в регионе УМК достаточно равнозначно представлены как высокие, так и низкие показатели результатов сдачи экзамена. Гораздо более существенную роль играет личность учителя и его профессиональный уровень.

**Меры методической поддержки изучения учебного предмета в 2016-2017 уч.г.**

На региональном уровне

*Таблица 13*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дата | Мероприятие  *(указать тему и организацию, проводившую мероприятие)* |
| 1 | постоянно | Консультации методиста ГАОУ ДПО ЛОИРО для учителей информатики ЛО в очной и дистанционной форме |
| 2 | 22.09.16 | Семинар «Анализ результатов ЕГЭ по информатике» (ГАОУ ДПО ЛОИРО) |
| 3 | 01.17 – 03.17 | Индивидуальная стажировка кандидатов в эксперты ЕГЭ по информатике «Методика оценивания заданий с развернутым ответом ЕГЭ по информатике» (36 часов, ГАОУ ДПО ЛОИРО) |
| 4 | 02.16 – 12.17 | Курсы повышения квалификации для учителей информатики ЛО «Теория и методика обучения информатике в условиях реализации ФГОС ОО» (108 часов, ГАОУ ДПО ЛОИРО) |
| 5 | 01.17 – 03.17 | Серия семинаров (18 часов) для кандидатов в эксперты ЕГЭ по информатике «Методика оценивания заданий с развернутым ответом ЕГЭ по информатике» |
| 6 | 05.17 | Семинар в Лицее №3 г. Гатчина по тематике подготовки к ЕГЭ |
| 7. | постоянно | Ведение тематического блога для учителей ЛО |

**Предложения по возможным направлениям совершенствования организации и методики обучения школьников.**

Большее внимание уделять:

* математическим основам информатики и интеграции содержательных тем математики и информатики при планировании преподавания этих предметов;
* различным вариантам обучения алгоритмизации и программирования, включая использование свободно распространяемых ресурсов, подобных Scratch, начиная со средней школы;
* не только предметным, но и метапредметным результатам, например, умению эффективно работать с текстом.

### 5. РЕКОМЕНДАЦИИ:

по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в субъекте РФ:

* усилить сетевое взаимодействие с районными методическими объединениями информатиков;
* активизировать работу по направлениям образовательного программирования и робототехники.

### СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА (МЕТОДИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПО ПРЕДМЕТУ):

Наименование организации, проводящей анализ результатов ЕГЭ по предмету

ГАОУ ДПО «Ленинградский областной институт развития образования»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету | Горюнова Марина Александровна  ГАОУ ДПО ЛОИРО, заведующая кафедрой математики, информатики и ИКТ, доцент, к.п.н. | Председатель региональной ПК по информатике и ИКТ |
| Специалист, привлекаемый к анализу результатов ЕГЭ по предмету | Павлова Наталья Николаевна,  ГАОУ ДПО ЛОИРО, методист кафедры математики, информатики и ИКТ | Зам. председателя региональной ПК по информатике и ИКТ |

# Часть 2. Предложения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ

# по развитию региональной системы образования

1.1 Повышение квалификации учителей

*Таблица 14*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема программы ДПО (повышения квалификации) | Перечень ОО, учителя которых рекомендуются для обучения по данной программе |
|  | Курсы повышения квалификации для учителей информатики ЛО «Методика решения задач повышенного и высокого уровня сложности» (ГАОУ ДПО ЛОИРО) | Все ОО, выходящие на экзамен по предмету. |

1.2 Планируемые корректировки в выборе УМК и учебно-методической литературы *– Нет.*

1.3 Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2017-2018 уч.г. на региональном уровне

*Таблица 15*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дата  *(месяц)* | Мероприятие  *(указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)* |
| ГАОУ ДПО «Ленинградский областной институт развития образования» | | |
|  | Сентябрь 2017 | Семинар «Анализ итогов ГИА 9 и 11 классов образовательных организации Ленинградской области по информатике и ИКТ» |
|  | Сентябрь-октябрь | Вебинар - Организация работы по изучения демоверсий КИМ ГИА 2018 года. |
|  | Четверг  каждого месяца | Консультации методиста для учителей информатики ЛО (ГАОУ ДПО ЛОИРО). |
|  | Сентябрь-декабрь 2017 | Продолжение и завершение КПК «Теория и методика обучения информатике в условиях реализации ФГОС ОО» в декабре 2017 года. |
|  | январь-декабрь 2018 | Курсы повышения квалификации для учителей информатики ЛО «Теория и методика обучения информатике в условиях реализации ФГОС ОО» (108 часов, ГАОУ ДПО ЛОИРО). |
|  | Январь 2017 – март 2017 | Серия семинаров (18 часов) для кандидатов в эксперты ЕГЭ по информатике «Методика оценивания заданий с развернутым ответом ЕГЭ по информатике». |
|  | по требованию | Семинары на базе ОО по тематике подготовки к ЕГЭ. |
|  | постоянно | Ведение тематического блога для учителей ЛО. |
|  | По факту | Участие в мероприятиях федерального уровня для региональных экспертов. |

1.4 Планируемые корректирующие диагностические работы по результатам ЕГЭ 2017 г.

На уровне образовательных организаций:

1. Проведение диагностических работ с целью проверки остаточных знаний, выявления пробелов в освоении тем образовательной программы по предмету для обучающихся, выбравших ЕГЭ по информатике (сентябрь 2017);
2. Проведение диагностических работ с целью диагностики качества подготовки выпускников, участвующих в ЕГЭ по предмету (декабрь 2017);

На муниципальном уровне:

Муниципальный репетиционный экзамен по информатике (дата устанавливается ОМСУ).

**2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2017 г.**

*Таблица 16*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дата  *(месяц)* | Мероприятие  *(указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)* |
| 1 | Октябрь | Г. Сосновый Бор.  Открытые уроки и мастер-классы учителей школ, показавших наиболее высокие результаты, в рамках городской методической недели информатика и ИКТ. |
| 2 | Март 2018 | Г. Приозерск. МОУ «СОШ№1», МОУ «СОШ№ 4», МОУ «СОШ№5»  Мастер- классы учителей- предметников в рамках Единого методического дня: «Система работы учителя по подготовке обучающихся к ГИА»: информатика и ИКТ. |