

**Министерство образования, науки и молодежной политики
Краснодарского края**

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Институт развития образования» Краснодарского края
(ГБОУ ИРО Краснодарского края)



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ГБОУ ИРО
Краснодарского края

Т.А. Гайдук
24 января 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА
повышения квалификации**

**«Особенности преподавания информатики в ОО Краснодарского края с
учётом результатов ОГЭ, ЕГЭ»**

Рассмотрена и утверждена
на заседании Ученого
совета
протокол № 1
от «21» января 2024 г.

Программа обсуждена
на заседании кафедры
математики и
информатики
протокол № 1
от «12» января 2024 г.

Авторы (составители):

Ткаченко Светлана Владимировна, старший преподаватель кафедры математики, информатики и технологического образования ГБОУ ИРО Краснодарского края

Кузьмина Каринэ Александровна, старший преподаватель кафедры математики, информатики и технологического образования ГБОУ ИРО Краснодарского края

Краснодар, 2024

Внутренний рецензент: Белай Елена Николаевна, заведующий кафедрой математики, информатики и технологического образования ГБОУ ИРО Краснодарского края.

Внешний рецензент: Горовенко Любовь Алексеевна, заведующая кафедрой общенаучных дисциплин Армавирского механико-технологического института (Филиал) ФГБОУ ВО Кубанского государственного университета, кандидат технических наук, доцент.

Структура

1. Общая характеристика программы (пояснительная записка)	4
1.1. Обоснование актуальности и ее практической значимости	4
1.2. Цель и задачи реализации программы	4
1.3. Планируемые результаты обучения	5
1.4. Целевая аудитория (контингент слушателей)	5
1.5. Трудоемкость обучения	6
1.6. Форма обучения	6
2. Содержание программы	7
2.1. Учебный план дополнительной профессиональной программы повышения квалификации	7
2.2. Учебно-тематический план дополнительной профессиональной программы повышения квалификации	8
2.3. Календарный учебный график	9
2.4. Рабочая программа	9
3. Материалы контроля качества освоения программы	13
3.1. Входная и выходная диагностика	13
3.2. Итоговая аттестация	19
4. Организационно-педагогические условия реализации программы	22
4.1. Кадровые условия (составители программы)	22
4.2. Материально-технические условия	22
4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы	22
5. Список рекомендованной литературы	23

1. Общая характеристика программы (пояснительная записка)

1.1 Обоснование актуальности и ее практической значимости

Актуальность программы определяется повышением качества образовательных результатов обучающихся в школах Краснодарского края, и позволяет реализовать задачу повышения квалификации учителей информатики, работающих в выпускных классах. Содержание программы нацелено на оказание содействия педагогу в повышении его педагогического мастерства, профессионального уровня в сфере подготовки обучающихся к выпускным образовательным процедурам. Программа носит практико-ориентированный характер, построена на основе анализа итогов Государственной аттестации, отражает наиболее проблемные вопросы в содержательном и методическом аспекте подготовки обучающихся.

1.2. Цель и задачи реализации программы

Цель программы: совершенствование профессиональной предметно-методической системы компетенции учителей информатики при подготовке школьников к итоговой государственной аттестации.

Задачи программы:

- совершенствование профессионализма слушателей в области нормативно-правовой базы организации и проведения оценочных процедур;
- ознакомление с основными подходами к формированию содержания контрольно-измерительных материалов ОГЭ и ЕГЭ по информатике;
- формирование специальных профессиональных умений организации учебной деятельности школьника в области решения задач ОГЭ и ЕГЭ по информатике.

1.3. Планируемые результаты обучения

Профессиональный стандарт	Трудовая функция	Трудовые действия	Знать	Уметь
«Педагог»	Общепедагогическая функция. Обучение	<ul style="list-style-type: none"> - Планирование и проведение учебных занятий. - Систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению. - Организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися. - Объективная оценка знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей 	<ul style="list-style-type: none"> - Цели и задачи нормативно-правовой базы федеральных оценочных процедур; - эффективные приёмы и методы урочной деятельности учителя, методы реализации курса информатики с использованием современных образовательных технологий; - принципы и методы мониторинга качества оценочных процедур, - предметную область знаний на базовом уровне, отвечающем требованиям КИМов ОГЭ и ЕГЭ по информатике 	<ul style="list-style-type: none"> - Перечислять основные нормативные и инструктивные документы, регламентирующие деятельность учителя по обучению учебному предмету информатика; - использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения информатике в рамках ФГОС ООО, ФГОС СОО; - выбирать и эффективно применять образовательные технологии, методы обучения, позволяющие достигать планируемых результатов освоения образовательных программ

1.4. Целевая аудитория (контингент слушателей)

учителя информатики общеобразовательных учреждений Краснодарского края.

1.5. Трудоемкость обучения

Форма занятий	Объем (час)
Лекционных занятий (всего)	10
Лекционных занятий (дистанционно)	6
Лекционных занятий (аудиторных)	4
Практических занятий (всего)	26

Практических занятий (дистанционно)	6
Практических занятий (аудиторных)	20
Общий объем ДПП ПК	36

1.6. Форма обучения

Программа предполагает форму обучения в очно-заочном режиме с использованием дистанционных образовательных технологий.

Режим занятий устанавливается в соответствии с правилами и требованиями законодательства, продолжительность занятий составляет не более 8 академических часов в день.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

Тема: «Особенности преподавания информатики в ОО Краснодарского края с
учетом результатов ОГЭ, ЕГЭ»

Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития образования» Краснодарского края, кафедра математики, информатики и технологического образования

Цель обучения по ДПП ПК: совершенствование профессиональных компетенций учителей информатики для повышения качества образования в школах при подготовке к оценочным процедурам.

Категория обучающихся: учителя информатики общеобразовательных учреждений Краснодарского края.

Продолжительность обучения: 36 часов (10 ч – лекции, 26 ч – практические занятия)

Форма обучения: очно-заочная, с использованием дистанционных образовательных технологий

Режим занятий: не более 8 часов в день

№ п/п	Наименование модулей и разделов	Всего, час	В том числе по видам занятий		Из них дистанционно	Форма контроля
			Лекции	Практические занятия		
1	Раздел 1. Нормативно-правовые основы проведения оценочных процедур	4	4		4	
2	Раздел 2. Организация обобщающего повторения курса информатики при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ	32	6	20	8	
3	Входная диагностика			2		контрольная работа
4	Промежуточная аттестация			2		контрольная работа
5	Итоговая аттестация:			2		Защита индивидуальной работы
6	Итого:	36	10	26	12	

Заведующий кафедрой математики, информатики
и технологического образования

Е.Н. Белай

2.2 Учебно-тематический план дополнительной профессиональной программы повышение квалификации повышения квалификации

Тема: «Особенности преподавания информатики в ОО Краснодарского края с учетом результатов ОГЭ, ЕГЭ»

Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития образования» Краснодарского края, кафедра математики, информатики и технологического образования

Цель обучения по ДПП ПК: совершенствование профессиональных компетенций учителей информатики для повышения качества образования в школах с низкими результатами обучения, в школах, функционирующих в сложных социальных условиях, малокомплектных школах, организаций среднего профессионального образования при подготовке к оценочным процедурам.

Категория обучающихся: учителя информатики, в том числе учителя школ с низкими образовательными результатами, школ, функционирующими в сложных социальных условиях, малокомплектных школ, педагоги среднего профессионального образования.

Продолжительность обучения: 36 часов (10 ч – лекции, 26 ч – практические занятия)

Форма обучения: очно-заочная, с использованием дистанционных образовательных технологий

Режим занятий: не более 8 часов в день

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем	Всего, час.	В том числе:		Из них дистанционно	Форма контроля
			Лекции	Практические занятия		
	Входная диагностика	2		2		Контрольная работа
1	Раздел 1. Нормативно-правовые основы проведения оценочных процедур	4	4		4	
1.1	Нормативно-правовые основы проведения оценочных процедур	2	2		2	
1.2	Нормативные документы для организации работы учителя	2	2		2	
2	Раздел 2. Организация обобщающего повторения курса информатики при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ	32	6	24	8	

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем	Всего, час.	В том числе:		Из них дистанционно	Форма контроля
			Лекции	Практические занятия		
2.1	Анализ результатов ОГЭ по информатике	2	2			
2.2	Анализ результатов ЕГЭ по информатике	2	2			
2.3	Анализ демонстрационных вариантов ОГЭ и ЕГЭ по информатике	2	2			
2.4	Использование возможностей медиаресурсов в процессе обучения информатике и при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ	4		4	2	
2.5	Новые типы заданий в ЕГЭ по информатике и решение сложных заданий	2		2		
2.6	Особенности подготовки к выполнению заданий раздела «Цифровая грамотность»	2		2		
2.7	Особенности подготовки к выполнению заданий раздела «Теоретические основы информатики»	4		4	4	
2.8	Особенности подготовки к выполнению заданий раздела «Алгоритмы и программирование»	4		4		
2.9	Особенности подготовки к выполнению заданий раздела «Информационные технологии»	2		2		
2.10	Психологические аспекты подготовки учащихся к ГИА. Современные диагностики уровня подготовленности выпускников к сдаче экзаменов.	2		2	2	
Промежуточная диагностика		2		2		Контрольная работа
Итоговая аттестация		2		2		зачет
Итого		36	10	26	12	

2.3 Календарный учебный график

Календарным графиком является расписание учебных занятий, которое составляется и утверждается для каждой учебной группы.

2.4 Рабочая программа дополнительной профессиональной программы повышения квалификации:

Тема: «Особенности преподавания информатики в ОО Краснодарского края с учетом результатов ОГЭ, ЕГЭ»

Раздел 1. Нормативно-правовые основы проведения оценочных процедур (4 час).

Тема 1.1. Нормативно-правовые основы проведения оценочных процедур (лекции - 2 часа).

Нормативно-правовые основы проведения ОГЭ, ЕГЭ. Приказ министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края о проведении оценочных процедур. Универсальный кодификатор распределенных по классам проверяемых элементов содержания основной и средней школы по информатике. Сайт ФИПИ www.fipi.ru.

Тема 1.2. Нормативные документы для организации работы учителя (лекции - 2 часа).

Примерная программа воспитания (www.fgosreestr.ru). Учебный план образовательной организации. Соблюдение принципа преемственности линий начального, основного и среднего общего образования по информатике. Составление рабочей программы учителя информатики по предмету на основе новых рекомендаций министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края. Составление КТП по предмету.

Раздел 2. Организация обобщающего повторения курса информатики при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ (32 час)

Тема 2.1. Анализ результатов ОГЭ по информатике (лекции – 2 часа).

Статистический сравнительный анализ результатов выполнения экзаменационной работы в ОУ Краснодарского края (за 2 последних года). Методический анализ результатов выполнения заданий базового, повышенного и высокого уровня сложности. Выводы и рекомендации на следующий учебный год. Анализ критериев решений заданий с развернутым ответом. Особенности проверки заданий. Анализ типичных ошибок учащихся при решении заданий ОГЭ. Детальный разбор примеров конкретных решений задач в ключе оценивания этих работ

Тема 2.2. Анализ результатов ЕГЭ по информатике (лекции – 2 часа).

Статистический сравнительный анализ результатов выполнения экзаменационной работы в ОУ Краснодарского края (за 2 последних года). Методический анализ результатов выполнения заданий базового, повышенного и высокого уровня сложности. Выводы и рекомендации на следующий учебный год. Анализ критериев решений заданий с развернутым ответом. Особенности проверки заданий. Анализ типичных ошибок учащихся

при решении заданий ЕГЭ. Детальный разбор примеров конкретных решений задач в ЕГЭ в ключе оценивания этих работ.

Тема 2.3. Анализ демонстрационных вариантов ОГЭ и ЕГЭ по информатике (лекции – 2 часа).

Анализ демонстрационного варианта экзаменационной работы, спецификации контрольно-измерительных материалов, кодификатора элементов содержания, кодификатора требований к уровню подготовки обучающихся ОГЭ по информатике. Отличие демоверсии нового года от демоверсии прошлого года. Анализ проекта демонстрационного варианта экзаменационной работы, спецификации контрольно-измерительных материалов, кодификатора элементов содержания, кодификатора требований к уровню подготовки обучающихся ЕГЭ по информатике. Отличие демоверсии нового года от демоверсии прошлого года.

Тема 2.4. Использование возможностей медиаресурсов в процессе обучения информатике и при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ (практические занятия - 4 часа).

Организация уроков, тестов и опросов посредством цифровых платформ интернета и оболочек (на примере Core App, Online Test Pad и т.п.). Организация веб-квеста в средах Joyteka, Квестодел и др. Особенности использования медиаресурсов при подготовке к оценочным процедурам. Персональный ИИ-помощник для подготовки к ЕГЭ по информатике (нейросеть "Яндекса").

Тема 2.5. Новые типы заданий в ЕГЭ по информатике и решение сложных заданий (практические занятия – 2 часа).

Практико-ориентированные задачи (№17, 22 ЕГЭ): основные типы, подходы к решению. Задание № 13 ЕГЭ: проверяет умение использовать маску подсети при адресации в соответствии с протоколом IP.

Тема 2.6. Особенности подготовки к выполнению заданий раздела «Цифровая грамотность» (практические занятия – 2 часа).

Файлы и папки (каталоги). Принципы построения файловых систем. Полное имя файла (папки). Путь к файлу (папке). Работа с файлами и каталогами средствами операционной системы: создание, копирование, перемещение, переименование и удаление файлов и папок (каталогов). Типы файлов. Свойства файлов. Файловый менеджер. Поиск файлов средствами операционной системы. Объединение компьютеров в сеть. Сеть Интернет. Веб-страница, веб-сайт. Структура адресов веб-ресурсов. Браузер. Поисковые системы. Поиск информации по ключевым словам и по изображению. Достоверность информации, полученной из Интернета. IP-адреса узлов. Сетевое хранение данных.

Тема 2.7. Особенности подготовки к выполнению заданий раздела «Теоретические основы информатики» (практические занятия – 4 часа)

Дискретность данных. Возможность описания непрерывных объектов и процессов с помощью дискретных данных. Символ. Алфавит. Мощность алфавита. Двоичный алфавит. Преобразование любого алфавита к двоичному.

Количество различных слов фиксированной длины в алфавите определённой мощности. Кодирование символов одного алфавита с помощью кодовых слов в другом алфавите, кодовая таблица, декодирование. Кодирование текстов. Равномерные и неравномерные коды. Кодировка ASCII. Понятие о кодировках UNICODE. Декодирование сообщений с использованием равномерного и неравномерного кода. Информационный объём текста. Информационный объём данных. Единицы измерения информационного объёма данных. Скорость передачи данных. Единицы скорости передачи данных. Кодирование цвета. Цветовые модели. Глубина кодирования. Палитра. Растровое и векторное представление изображений. Оценка информационного объёма графических данных для растрового изображения. Кодирование звука. Разрядность и частота записи. Оценка количественных параметров, связанных с представлением и хранением звуковых файлов. Непозиционные и позиционные системы счисления. Развёрнутая форма записи числа. Арифметические операции в двоичной системе счисления. Логические высказывания. Логические значения высказываний. Элементарные и составные высказывания. Логические операции: «и» (конъюнкция), «или» (дизъюнкция), «не» (логическое отрицание). Приоритет логических операций. Определение истинности составного высказывания, если известны значения истинности входящих в него элементарных высказываний. Логические выражения. Правила записи логических выражений. Построение таблиц истинности логических выражений. Логические элементы. Знакомство с логическими основами компьютера. Непрерывные и дискретные модели. Имитационные модели. Игровые модели. Оценка адекватности модели моделируемому объекту и целям моделирования. Табличные модели. Таблица как представление отношения. Базы данных. Отбор в таблице строк, удовлетворяющих заданному условию. Граф. Вершина, ребро, путь. Ориентированные и неориентированные графы. Длина (вес) ребра. Весовая матрица графа. Длина пути между вершинами графа. Поиск оптимального пути в графе. Вычисление количества путей в направленном циклическом графе. Дерево. Корень, вершина (узел), лист, ребро (дуга) дерева. Высота дерева. Поддерево.

Тема 2.8. Особенности подготовки к выполнению заданий раздела «Алгоритмы и программирование» (практические занятия – 4 часа).

Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма (словесный, в виде блок-схемы, программа). Составление алгоритмов и программ с использованием ветвлений, циклов и вспомогательных алгоритмов для управления исполнителем Робот или другими исполнителями, такими как Черепашка, Чертёжник и другими. Выполнение алгоритмов вручную и на компьютере. Язык программирования (Python, C++, Паскаль, Java, C#, Школьный Алгоритмический Язык). Система программирования: редактор текста программ, транслятор, отладчик. Переменная: тип, имя, значение. Целые, вещественные и символьные переменные. Оператор присваивания. Арифметические выражения и порядок их вычисления. Операции с целыми

числами: целочисленное деление, остаток от деления. Ветвления. Составные условия (запись логических выражений на изучаемом языке программирования). Нахождение минимума и максимума из двух, трёх и четырёх чисел. Решение квадратного уравнения, имеющего вещественные корни. Цикл с условием. Алгоритм Евклида для нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел. Разбиение записи натурального числа в позиционной системе с основанием, меньшим или равным 10, на отдельные цифры. Цикл с переменной. Алгоритмы проверки делимости одного целого числа на другое. Обработка символьных данных. Символьные (строковые) переменные. Посимвольная обработка строк. Подсчёт частоты появления символа в строке. Встроенные функции для обработки строк. Определение возможных результатов работы алгоритма при данном множестве входных данных, определение возможных входных данных, приводящих к данному результату. Табличные величины (массивы). Одномерные массивы. Составление и отладка программ, реализующих типовые алгоритмы обработки одномерных числовых массивов, на одном из языков программирования (Python, C++, Паскаль, Java, C#, Школьный Алгоритмический Язык). Сортировка массива. Обработка потока данных: вычисление количества, суммы, среднего арифметического, минимального и максимального значения элементов последовательности, удовлетворяющих заданному условию. Управление. Сигнал. Обратная связь. Получение сигналов от цифровых датчиков (касания, расстояния, света, звука и другого).

Тема 2.9. Особенности подготовки к выполнению заданий раздела «Информационные технологии» (практические занятия – 2 часа).

Текстовые документы и их структурные элементы (страница, абзац, строка, слово, символ). Текстовый процессор – инструмент создания, редактирования и форматирования текстов. Правила набора текста. Редактирование текста. Свойства символов. Шрифт. Типы шрифтов (рубленые, с засечками, моноширинные). Полужирное и курсивное начертание. Свойства абзацев: границы, абзацный отступ, интервал, выравнивание. Параметры страницы. Стилизовое форматирование. Структурирование информации с помощью списков и таблиц. Многоуровневые списки. Добавление таблиц в текстовые документы. Вставка изображений в текстовые документы. Обтекание изображений текстом. Включение в текстовый документ диаграмм, формул, нумерации страниц, колонтитулов, ссылок и других элементов. Растровые рисунки. Использование графических примитивов. Операции редактирования графических объектов, в том числе цифровых фотографий: изменение размера, обрезка, поворот, отражение, работа с областями (выделение, копирование, заливка цветом), коррекция цвета, яркости и контрастности. Векторная графика. Создание векторных рисунков встроенными средствами текстового процессора или других программ (приложений). Добавление векторных рисунков в документы. Подготовка мультимедийных презентаций. Слайд. Добавление на слайд текста и изображений. Работа с несколькими слайдами. Добавление на

слайд аудиовизуальных данных. Анимация. Гиперссылки. Типы данных в ячейках электронной таблицы. Редактирование и форматирование таблиц. Встроенные функции для поиска максимума, минимума, суммы и среднего арифметического. Сортировка данных в выделенном диапазоне. Построение диаграмм (гистограмма, круговая диаграмма, точечная диаграмма). Выбор типа диаграммы. Преобразование формул при копировании. Относительная, абсолютная и смешанная адресация. Условные вычисления в электронных таблицах. Суммирование и подсчёт значений, отвечающих заданному условию. Обработка больших наборов данных. Численное моделирование в электронных таблицах.

Тема 2.10. Психологические аспекты подготовки учащихся к ГИА. Современные диагностики уровня подготовленности выпускников к сдаче экзаменов. (практические занятия – 2 часа).

Практические аспекты организации подготовки обучающихся к ГИА и ЕГЭ, учителям - предметникам и классному руководителю. Работа с родителями. Группы трудностей ЕГЭ и ГИА для детей: познавательные, личностные, процессуальные. Методика диагностики самооценки психических состояний (по Г. Айзенку). Изучение общей самооценки с помощью тестирования (опросник Казанцевой Г.Н.) Определение уровня тревожности в ситуациях проверки знаний. Анкета «Определение детей группы риска».

3. Материалы контроля качества освоения программ

3.1. Входная и промежуточная диагностика

Входной и промежуточный контроль предметной подготовки слушателей проводится в форме контрольной работы по информатике.

Входная и промежуточная контрольная работа имеет единую форму и единые требования.

Входная диагностика.

Форма: контрольная работы

Описание, требования к выполнению: контрольная работа состоит из 23 заданий.

Требования для достижения «порога успешности»: необходимо верное выполнение любых 15 заданий из 23.

Демонстрационный вариант.

Входное тестирование

1. Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 255?

2. Логическая функция F задаётся выражением $(\neg z) \wedge x$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

Перем. 1 Перем. 2 Перем. 3 Функция

???	???	???	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая 1-му столбцу, затем — буква, соответствующая 2-му столбцу, затем — буква, соответствующая 3-му столбцу). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y , и таблица истинности:

Перем. 1 Перем. 2 Функция

???	???	F
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная y , а 2-му столбцу соответствует переменная x . В ответе нужно написать: yx .

3. Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, G построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.

	A	B	C	D	E	F	G
A		2		6			
B	2		5	2			
C		5		4			8
D	6	2	4		2	7	
E				2			5
F				7			7
G			8		5	7	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и G. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

4. Даны фрагменты двух таблиц из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. На основании имеющихся данных определите, у скольких людей из списка первый внук или внучка появились после достижения 60 полных лет. При вычислении ответа учитывайте только информацию из приведённых фрагментов таблиц.

Таблица 1			
ID	Фамилия И. О.	Пол	Год рождения
127	Петренко А. В.	М	1935
148	Петренко Д. И.	М	2000
182	Петренко Е. П.	Ж	1942
212	Петренко И. А.	М	1974
243	Петренко Н. Н.	Ж	1975
254	Штейн А. Б.	М	1982
314	Косых Е. А.	М	2006
404	Дулевич М. А.	Ж	1970
512	Тишко О. К.	Ж	1991
517	Дулевич В. К.	М	1996
630	Штейн Б. В.	М	1954
741	Петрова А. Е.	Ж	1958
830	Штейн А. Н.	Ж	1980
849	Косых Н. Н.	М	1939

Таблица 2	
ID Родителя	ID Ребенка
127	212
182	212
212	148
243	148
254	314
127	404
182	404
404	512
404	517
630	254
741	254
830	314
849	243
849	830

5. Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11 соответственно). Закодируйте таким образом последовательность символов ГБВА и запишите результат шестнадцатеричным кодом.

6. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1

2. умножь на 3

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 1, а выполняя вторую, утраивает его. Запишите порядок команд в программе получения из 2 числа 26, содержащей не более 6 команд, указывая лишь номера команд. (Например, программа 21211 – это программа:

умножь на 3

прибавь 1

умножь на 3

прибавь 1

прибавь 1,

которая преобразует число 1 в 14).

7. В ячейки электронной таблицы записаны числа, как показано на рисунке.

	A	B	C	D	E	F
1			10	20	303	41
2			100	200	400	42
3			1000	222	500	43
4			2000	333	600	44
5			5000	444	700	48
6			8000	555	800	96

В ячейку В3 записали формулу = $\$D6+F\4 . После этого ячейку В3 скопировали в ячейку А1. Какое число будет показано в ячейке А1?

Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

8. Определите число, которое будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования).

Бейсик

```
DIM N, S AS INTEGER
N = 0
S = 0
WHILE S <= 425
  S = S + 10
  N = N + 2
WEND
PRINT N
```

Паскаль

```
var n, s: integer;
begin
  n := 0;
  s := 0;
  while s <= 425 do
    begin
      s := s + 10;
      n := n + 2
    end;
  write(n)
end.
```

Си++

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
  int n, s;
  n = 0;
  s = 0;
  while (s <= 425)
  {
    s = s + 10;
    n = n + 2;
  }
  cout << n << endl;
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел n, s
  n := 0
  s := 0
  нц пока s <= 425
    s := s + 10
    n := n + 2
  кц
  вывод n
кон
```

Python

```
n = 0
s = 0
while s <= 425:
  s += 10
  n += 2
print(n)
```

9. Документ объёмом 40 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами.

А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.

Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{22} бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 90% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, — 16 секунд, на распаковку — 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого. Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23. Единицы измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

10. Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, К, Р, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА

2. ААААК

3. ААААР

4. ААААУ

5. АААКА

.....

Укажите номер слова РУКАА.

11. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n - натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1; F(2) = 1;$$

$$F(n) = F(n-2) * n \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции $F(7)$? В ответе запишите только натуральное число.

12. 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. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 224.23.253.138

Маска: 255.255.240.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
255	253	240	224	138	23	8	0

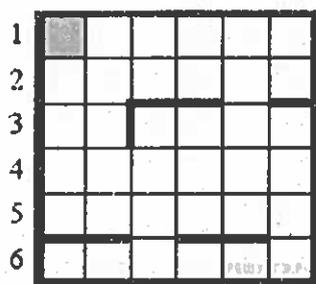
Пример. Пусть искомый IP-адрес: 192.168.128.0, и дана таблица:

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: HBAF.

13. Для регистрации на сайте некоторой страны пользователю требуется придумать пароль. Длина пароля — ровно 9 символов. В качестве символов могут быть использованы десятичные цифры и 29 различных букв местного алфавита, причём все буквы используются в двух начертаниях: как строчные, так и прописные (регистр буквы имеет значение!). Под хранение каждого такого пароля на компьютере отводится одинаковое и минимально возможное целое количество байтов. При этом используется посимвольное кодирование, и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов. Определите объём памяти, который используется для хранения 20 паролей. (Ответ дайте в байтах.)

14.



Система команд исполнителя РОБОТ, “живущего” в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, включает в себя 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

вверх вниз влево вправо

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены,

то он разрушится, и программа прервётся.

Другие 4 команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно снизу свободно слева свободно справа свободно

Цикл

ПОКА *условие*

последовательность команд

КОНЕЦ ЦИКЛА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ *условие*

ТО *команда1*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно). В качестве условий в конструкциях ПОКА и ЕСЛИ допускаются перечисленные выше элементарные условия и их комбинации с помощью союзов И и ИЛИ.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и окажется в закрашенной клетке (клетка A1)?

НАЧАЛО

ПОКА слева свободно ИЛИ сверху свободно

ЕСЛИ сверху свободно

ТО вверх

ИНАЧЕ влево

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

15. На рисунке представлена схема дорог. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К, проходящих через город Г и НЕ проходящих через город З?

16. В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 28 записывается в виде 40. Укажите это основание.

17. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц(в тысячах)
Биология & Физика	170
Биология & Химия	245
Биология & (Физика Химия)	360

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Биология & Физика & Химия?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

18. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [17, 46]$ и $Q = [22, 57]$. Отрезок A таков, что приведённая ниже формула истинна при любом значении переменной x :

$$\neg(x \in A) \rightarrow (((x \in P) \wedge (x \in Q)) \rightarrow (x \in A))$$

Какова наименьшая возможная длина отрезка A ?

19. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 6; 4; 5; 4; 3; 3; 9; 8; 6; 2 соответственно, т. е. $A[0] = 6$; $A[1] = 4$ и т. д.

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы, записанного ниже на разных языках программирования.

Бейсик

```
c = 0
FOR i = 1 TO 9
  IF A(i - 1) < A(i) THEN
    t = A(i)
    A(i) = A(i - 1)
    A(i - 1) = t
    c = c + 1
  ENDIF
NEXT i
```

Python

```
c = 0
for i in range(1, 10):
    if A[i - 1] < A[i]:
        t = A[i]
        A[i] = A[i - 1]
        A[i - 1] = t
        c = c + 1
```

Алгоритмический язык

```
c := 0
нц для i от 1 до 9
  если A[i - 1] < A[i] то
    t := A[i]
    A[i] := A[i - 1]
    A[i - 1] := t
    c := c + 1
все
кц
```

Паскаль

```
c := 0;
for i := 1 to 9 do
  if A[i - 1] < A[i]
  then
  begin
    t := A[i];
    A[i] := A[i - 1];
    A[i - 1] := t;
    c := c + 1;
  end;
```

Си++

```
c = 0;
for (i = 1; i <= 9; i++)
  if (A[i - 1] < A[i])
  {
    t = A[i];
    A[i] = A[i - 1];
    A[i - 1] = t;
    c++;
  }
```

20. Ниже на пяти языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 13, а потом 7.

Бейсик

```
DIM X, A, B, C AS INTEGER
INPUT X
A = 0: B = 0
WHILE X > 0
  C = X MOD 10
  A = A + C
  IF C > B THEN B = C
  X = X \ 10
WEND
PRINT A
PRINT B
```

Си++

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
  int x, a, b, c;
  cin >> x;
  a = 0; b = 0;
  while (x>0) {
    c = x%10;
    a = a+c;
    if (c>b)
      b = c;
    x = x/10;
  }
  cout << a << endl << b endl;
}
```

```
x = int(input())
a = 0
b = 0
while x > 0:
  c = x % 10
  a += c
  if c > b:
    b = c
  x //= 10
print(a)
print(b)
```

Паскаль

```
var x, a, b, c: integer;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 0;
  while x>0 do
    begin
      c := x mod 10;
      a := a+c;
      if c>b then b := c;
      x := x div 10;
    end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

Алгоритмический

```
алг
нач
  цел x, a, b, c
ввод x
a := 0; b := 0
нц пока x>0
  c := mod(x,10)
  a := a+c
  если c>b
    то b := c
  все
  x := div(x,10)
кц
вывод a, нс, b
кзн
```

Python

21. Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма:

Бейсик

```
DIM A, B, T, M, R AS INTEGER
A = -5: B = 5
M = A: R = F(A)
FOR T = A TO B
  IF F(T) > R THEN
    M = T
    R = F(T)
  END IF
NEXT T
PRINT R
FUNCTION F(x)
  F = x*x - 8*x + 10
END FUNCTION
```

Си++

```
#include <iostream>
using namespace std;
int F(int x)
{
  return x*x - 8*x + 10;
}
int main()
{
  int a, b, t, M, R;
  a = -5; b = 5;
  M = a; R = F(a);
  for (t = a; t <= b; t++) {
    if (F(t) > R) {
      M = t; R = F(t);
    }
  }
  cout << R << endl;
}
```

Python

```
def f(x):
  return x*x - 8*x + 10
a = -5
b = 5
M = a
R = f(a)
for t in range(a, b+1):
  if f(t) > R:
    M = t
    R = f(t)
print(R)
```

Паскаль

```
var a,b,t,M,R: integer;
Function F(x:integer):
integer;
begin
  F := x*x - 8*x + 10
end;
begin
  a := -5; b := 5;
  M := a; R := F(a);
  for t := a to b do begin
    if (F(t) > R) then
      begin
        M := t;
        R := F(t)
      end
    end;
  write(R)
end.
```

Алгоритмический

```
алг
нач
  цел a, b, t, M, R
  a := -5; b := 5
  M := a; R := F(a)
  нц для t от a до b
  если F(t) > R
  то
    M := t; R := F(t)
  все
  кц
  вывод R
кон
алг цел F(цел x)
нач
  знач := x*x - 8*x + 10
кон
```

22. У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,

2. прибавь 4.

Первая из них увеличивает на 2 число на экране, вторая увеличивает это число на 4.

Программа для Удвоителя — это последовательность команд. Сколько существует программ, которые число 2 преобразуют в число 22?

23. Укажите значения переменных K, L, M, N, при которых логическое выражение

$$(\neg(M \vee L) \wedge K) \rightarrow ((\neg K \wedge \neg M) \vee N)$$

ложно. Ответ запишите в виде строки из четырех символов: значений переменных K, L, M и N (в указанном порядке). Так, например, строка 1101 соответствует тому, что K=1, L=1, M=0, N=1.

Промежуточная диагностика.

Форма: контрольная работа

Описание, требования к выполнению: контрольная работа состоит из 23 заданий.

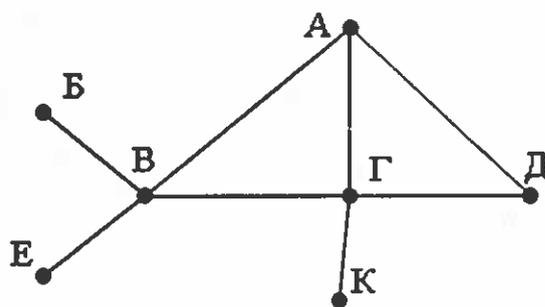
Требования для достижения «порога успешности»:
необходимо верное выполнение любых 15 заданий из 23.

Демонстрационный вариант.

Впишите правильный ответ.

1. На рисунке справа схема дорог N-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		15	15	9	7		
П2	15						
П3	15			12			20
П4	9		12			14	10
П5	7						
П6				14			
П7			20	10			

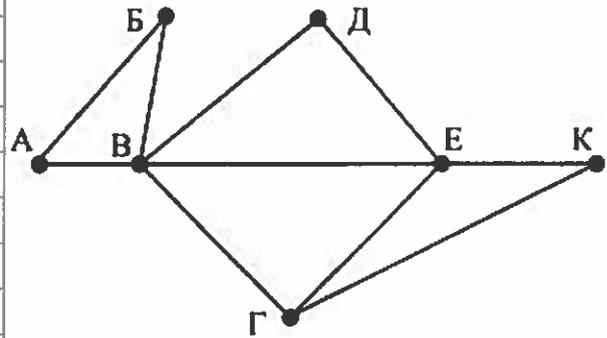


Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова протяжённость дороги из пункта К в пункт Г. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

2. Для хранения произвольного растрового изображения размером 1024×1024 пикселей отведён 1 Мбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

3. На рисунке справа схема дорог N-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1		45		10			
	2	45			40		55	
	3					15	60	
	4	10	40				20	35
	5			15			55	
	6		55	60	20	55		45
	7				35		45	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта Г в пункт Е.

В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

4. Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных ID дедушки Аганян Б.Г.

Примечание. Дедушка — это отец одного из родителей.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол
16	Дурново И.М.	Ж
26	Виеру А.В.	М
27	Виеру В.А.	М
28	Виеру В.В.	М
36	Аганян Т.А.	Ж
37	Аганян Б.Г.	Ж
38	Аганян Г.Г.	М
46	Баурн А.С.	Ж
47	Баурн В.А.	М
48	Альберт К.Г.	Ж
49	Альберт И.К.	М
56	Лещенко Н.В.	Ж
66	Чивадзе Г.В.	Ж
...

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребёнка
26	27
46	27
27	28
66	28
26	36
46	36
36	37
38	37
16	38
36	48
38	48
27	56
66	56
...	...

5. Все четырёхбуквенные слова, составленные из букв А, Б, З, И, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

1. АААА
2. АААБ
3. АААЗ
4. АААИ
5. ААБА

...

Под каким номером стоит слово ИЗБА?

6. Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F.

Бейсик	Python
<pre>SUB F(n) PRINT n, IF n >= 3 THEN F(n - 1) F(n - 1) END IF END SUB</pre>	<pre>def F(n): print(n, end="") if n >= 3: F(n - 1) F(n - 1)</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>алг F(цел n) нач вывод n если n >= 3 то F(n - 1) F(n - 1) все кон</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin write(n); if n >= 3 then begin F(n - 1); F(n - 1) end end;</pre>
C++	
<pre>void F(int n) { std::cout << n; if (n >= 3) { F(n - 1); F(n - 1); } }</pre>	

Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут выведены на экран при выполнении вызова F(4). Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

7. Все шестибуквенные слова, составленные из букв М, У, Ж, Ч, И, Н, А, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. АААААА
2. АААААЖ
3. АААААИ
4. АААААМ
5. АААААН
6. АААААУ
7. АААААЧ

.....

Определите в этом списке количество слов с чётными номерами, которые не начинаются с буквы Ж и при этом содержат в своей записи не более одной буквы Ч.

8. Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных, у скольких детей на момент их рождения отцам было меньше 23 полных лет. При вычислении ответа учитывайте только информацию из приведённых фрагментов таблиц.

Таблица 1				Таблица 2	
ID	Фамилия И.О.	Пол	Год рождения	ID_Родителя	ID_Ребёнка
15	Петрова Н.А.	Ж	1944	22	23
22	Иваненко И.М.	М	1940	42	23
23	Иваненко М.И.	М	1968	23	24
24	Иваненко М.М.	М	1993	73	24
32	Будай А.И.	Ж	1960	22	32
33	Будай В.С.	Ж	1987	42	32
35	Будай С.С.	М	1965	32	33
42	Коладзе А.С.	Ж	1941	35	33
43	Коладзе Л.А.	М	1955	15	35
44	Родэ О.С.	М	1990	32	44
46	Родэ М.О.	М	2010	35	44
52	Ауэрман А.М.	Ж	1995	23	52
73	Антонова М.А.	Ж	1967	73	52
...

9. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		2		4		36
B	2		2	4	12	
C		2				
D	4	4			3	20
E		12		3		3
F	36			20	3	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 1) 10
- 2) 17
- 3) 24
- 4) 36

10. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и З. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны:

В	00
Г	10
Д	010
Е	110
Ж	0110
З	111

Какое **наименьшее** количество двоичных знаков потребуется для кодирования двух оставшихся букв?

В ответе запишите суммарную длину кодовых слов для букв: А, Б.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

11. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень или увеличить количество камней в куче в **два раза**. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 5 камней, такую позицию в игре будем обозначать (10, 5). Тогда за один ход можно получить любую из

четырёх позиций: (11, 5), (20, 5), (10, 6), (10, 10). Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 107. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу, в которой будет 107 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 13 камней, во второй куче — S камней, $1 \leq S \leq 93$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т.е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

12. Сколько существует десятичных пятизначных чисел, в которых все цифры различны и никакие две чётные или две нечётные цифры не стоят рядом?

13. Миша заполнял таблицу истинности функции

$$(\neg x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee w,$$

но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

				$(\neg x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee w$
		1		0
1	0		1	0
0	0	1	1	0

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Функция задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		$\neg x \vee y$
0	1	0

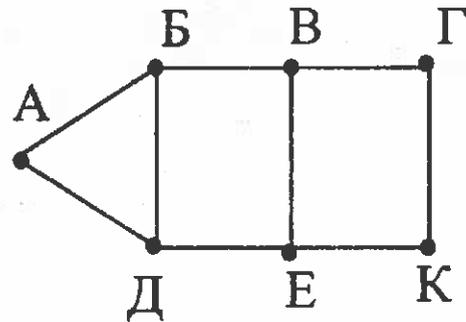
В этом случае первому столбцу соответствует переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следует написать: yx .

14. Музыкальный фрагмент был записан в формате квадрo (четырёхканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла без учёта размера заголовка

12 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате моно и оцифрован с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер в Мбайт файла, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно. Искомый объём не учитывает размера заголовка файла.

15. На рисунке схема дорог N -ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1				5	6		
	2			13		14		11
	3		13				9	10
	4	5					8	
	5	6	14				7	
	6			9	8	7		
	7		11	10				



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённостей дорог из пункта Б в пункт В и из пункта Д в пункт Е. В ответе запишите целое число.

16. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.

	A	B	C	D	E	F
A		1	8	3	8	
B	1					
C	8				6	
D	3				4	
E	8		6	4		4
F					4	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 1) 18
- 2) 17
- 3) 12
- 4) 11

17. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для Вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

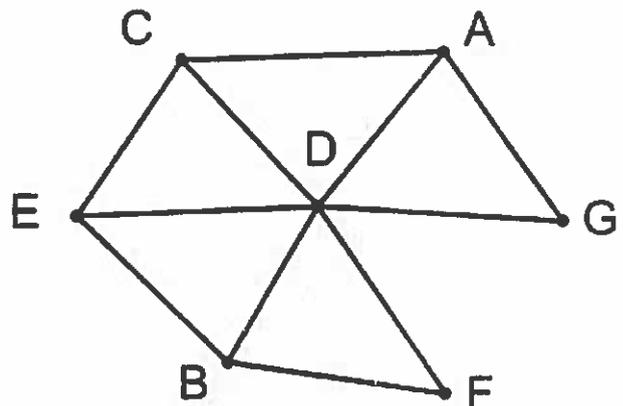
Бейсик	Python
<pre> DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 90 WHILE S + N < 145 S = S + 20 N = N - 10 WEND PRINT S </pre>	<pre> s = 0 n = 90 while s + n < 145: s = s + 20 n = n - 10 print(s) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел n, s s := 0 n := 90 нц пока s + n < 145 s := s + 20 n := n - 10 кц вывод s кон </pre>	<pre> var s, n: integer; begin s := 0; n := 90; while s + n < 145 do begin s := s + 20; n := n - 10 end; writeln(s) end. </pre>
<pre> C++ </pre>	

```
#include <iostream>
using namespace std;
```

```
int main() {
    int s = 0, n = 90;
    while (s + n < 145) {
        s = s + 20;
        n = n - 10;
    }
    cout << s << endl;
    return 0;
}
```

18. На рисунке изображена схема дорог N -ского района. В таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.

Номер пункта	Номер пункта						
	1	2	3	4	5	6	7
1		*	*		*		
2	*		*	*			
3	*	*		*	*	*	*
4		*	*				
5	*		*				*
6			*				*
7			*		*	*	



Каждому населённому пункту на схеме соответствует номер в таблице, но неизвестно, какой именно номер. Определите, какие номера в таблице могут соответствовать населённым пунктам C и E на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

19. Вычислите сумму чисел x и y , при $x = B4_{16}$, $y = 46_8$. Результат представьте в двоичной системе счисления.

- Ⓐ 1) 11011010₂
- Ⓑ 2) 10000010₂
- Ⓒ 3) 1110010₂

С 4) 10111010_2

20. 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 число N делится на 3, то к этой записи дописываются три последние двоичные цифры;

б) если число N на 3 не делится, то остаток от деления умножается на 3, переводится в двоичную запись и дописывается в конец числа.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

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

Например, для исходного числа $12 = 1100_2$ результатом является число $1100100_2 = 100$, а для исходного числа $4 = 100_2$ результатом является число $10011_2 = 19$.

Укажите минимальное число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , не меньшее чем 76.

21. Вася составляет 5-буквенные слова, в которых есть только буквы П, А, У, К, причём в каждом слове есть ровно одна гласная буква и она встречается ровно 1 раз. Каждая из допустимых согласных букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?

22. Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 26$). 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. Робот разрушается при попытке выхода за границу квадрата или при попытке пересечения стены клетки. В таблице стены отмечены границами с утолщением.

Перед запуском Робота в каждой клетке квадрата указан бонус, который Робот забирает после посещения клетки. Размер бонуса в каждой клетке — это натуральное число, не превышающее 100. Это правило относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

Определите минимальную и максимальную суммы бонусов, которые может собрать Робот, перемещаясь из левой верхней клетки квадрата в его правую нижнюю клетку. В ответе укажите два числа: сначала минимальную сумму, затем максимальную.

Исходные данные представлены в форме электронной таблицы размером $N \times N$, в которой одна ячейка соответствует одной клетке квадрата. Стены, через которые Роботу нельзя проходить, отмечены в электронной таблице границами с утолщением.

Пример входных данных:

1	8	8	4
10	1	1	3
1	3	12	2
2	3	5	6

Для указанных входных данных ответом является пара чисел:

27 41

Ответ:

23. Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ». Для какого наибольшего натурального числа A , не превышающего **300** логическое выражение $(\neg \text{ДЕЛ}(x, A) \wedge \text{ДЕЛ}(x, 35)) \rightarrow (\neg \text{ДЕЛ}(x, 21) \vee \neg \text{ДЕЛ}(x, 35))$ тождественно истинно (т.е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

3.2 Итоговая аттестация

Форма: технологическая карта учебного занятия (урока) по обобщающему повторению материала при подготовке к ОГЭ (ЕГЭ) (на выбор слушателя) по определенной теме с самостоятельной работой.

Описание, требование к выполнению: разработать и защитить технологическую карту учебного занятия (урока) по обобщающему повторению материала при подготовке к ОГЭ (ЕГЭ) по определенной теме с самостоятельной работой на выбор слушателя.

Критерии оценивания: зачтено/не зачтено. «Зачтено», если выполнено более 6 критериев из 8. «Не зачтено», если выполнено менее 6 критериев.

Критерии оценивания технологической карты учебного занятия:

1. Оценка грамотности формулировки темы занятия (на какие оценочные процедуры ориентировано занятие, место в учебном плане и т.д.)
2. Оценка полноты проектируемых целей и задач занятия
3. Выбор наиболее оптимальных методов обучения, современных педагогических технологий, использование современных ИКТ, соответствующих требованиям современной модели образования
4. Целесообразность выбора формы обучения
5. Целесообразность выбора формы организации обучения
6. Способы мотивации обучающихся к учебной деятельности и развития познавательного интереса
7. Использование различных форм контроля
8. Использование средств обучения и воспитания на занятии.

Пример технологической карты учебного занятия.

Тема: Алгоритмы и исполнители.

Цель: обобщить и систематизировать знания основных понятий: исполнитель, алгоритм, программа, правила записи программы для исполнителя Черепашки. Совершенствовать навыки чтения готовых алгоритмов, записанных на языке ЛОГО, составлять алгоритм решения задачи и исполнять его в среде программирования, создавать и редактировать графические изображения. Развивать алгоритмическое мышление, познавательную деятельность учащихся, внимательность. Формировать творческое отношение к выполнению заданий, интерес к предмету. Воспитывать уважительное отношение к мнению одноклассников, самостоятельность.

Задачи:

- Повторить тему «Алгоритмы и их свойства»
- Рассмотреть, как представлена данная тематика в заданиях ВПР;
- Рассмотреть, как представлена данная тематика в заданиях ОГЭ;
- Рассмотреть, как представлена данная тематика в заданиях ЕГЭ;
- Рассмотреть, как представлена данная тематика в метапредметных заданиях.

Повторяем теорию.

В первую очередь разберемся, что такое алгоритм. В информатике алгоритмом принято называть последовательность действий или инструкций, которые имеют конечный результат, позволяющий достигнуть решения поставленных задач или выполнения определенных команд.

В повседневной жизни с примерами алгоритмов мы можем столкнуться везде: обычные правила сложения или умножения, правила дорожного движения или распорядок дня. В случае с компьютером — это набор команд, который позволяет выполнить определенные действия для получения результата.

Сложно представить урок информатики без алгоритма. Запись алгоритма в виде команд, которые выполняет компьютер, называют программой.

Для создания алгоритма нам потребуется запомнить несколько правил:

Алгоритм должен быть универсальным, то есть иметь возможность применяться к разным наборам данных (если мы создаем счетчик, то он должен одинаково хорошо считать яблоки или метры, рисовать графики, собирать нужный материал для анализа).

Процесс задач должен быть разбит на отдельные команды — данное свойство называется дискретностью.

Алгоритм должен быть конечным. Все действия и алгоритм в целом обязательно должны завершаться.

В конце выполнения алгоритма мы должны получить результат.

Каждая из команд внутри алгоритма должна восприниматься однозначно.

✗ Плохая команда: «Узнай, какая почта у адресата».

✓ Хорошая команда: «Узнай, какая электронная почта у адресата».

Порядок выполнения команд должен быть понятен.

Проверяем себя.

Задание № 1

Вопрос:

1. Алгоритм это -

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1) некоторый объект, способный выполнять определенный набор команд;

2) описание конечной последовательности шагов в решении задачи, приводящей от исходных данных к требуемому результату;

3) способ решения задачи.

Задание №2

Вопрос:

2. Команды, которые может выполнить конкретный исполнитель, образуют ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) алгоритм;
- 2) технические устройства;
- 3) систему команд исполнителя;
- 4) блок-схему

Задание №3

Вопрос:

3. Алгоритм, записанный на языке понятном исполнителю, называется ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) картой;
- 2) блок-схемой;
- 3) программой;
- 4) алгоритмом.

Задание №4

Вопрос:

4. Закончите предложение: «Блок-схема - форма записи алгоритма, при которой для обозначения различных шагов алгоритма используются ...»

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) рисунки
- 2) списки
- 3) геометрические фигуры
- 4) формулы

Задание №5

Вопрос:

5. Закончите предложение: «Геометрическая фигура Прямоугольник используется в блок-схемах для обозначения ...»

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) начала или конца алгоритма
- 2) ввода или вывода
- 3) принятия решения
- 4) выполнения действия

Задание №6

Вопрос:

6. Закончите предложение: «Геометрическая фигура Овал используется в блок-схемах для обозначения ...»

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) начала или конца алгоритма
- 2) ввода или вывода
- 3) принятия решения
- 4) выполнения действия

Задание №7

Вопрос:

7. Закончите предложение: «Геометрическая фигура Параллелограмм используется в блок-схемах для обозначения ...»

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) начала или конца алгоритма
- 2) ввода или вывода
- 3) принятия решения
- 4) выполнения действия

Задание № 8

Вопрос:

8. Закончите предложение: «Геометрическая фигура Ромб используется в блок-схемах для обозначения ...»

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) начала или конца алгоритма
- 2) ввода или вывода
- 3) принятия решения
- 4) выполнения действия

Задание №9

Вопрос:

9. Закончите предложение: «Алгоритм, в котором команды выполняются в порядке их записи, т. е. последовательно друг за другом, называется ...»

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) линейным
- 2) ветвлением
- 3) циклическим

Задание №10

Вопрос:

10. Закончите предложение: «Алгоритм, в котором некоторая группа команд выполняются многократно, пока соблюдается некоторое заранее установленное условие, называется ...»

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) линейным
- 2) ветвлением
- 3) циклическим

Задание №11

Вопрос:

11. Закончите предложение: «Алгоритм, в котором действия зависят от какого-то условия, называется ...»

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) линейным
- 2) ветвлением
- 3) циклическим

Задание №12

Вопрос:

12. Каков результат выполнения алгоритма при $X = -7$

Запишите число:

Задание №13

Вопрос:

13. Определите значение переменной y после выполнения алгоритма при $x = -2$

Запишите число:

Задание №14

Вопрос:

14. Определите значение переменной k после выполнения фрагмента алгоритма

Запишите число:

Ответы:

- 1) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 2) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 3) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 4) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 5) (1 б.) Верные ответы: 4;
- 6) (1 б.) Верные ответы: 1;
- 7) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 8) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 9) (1 б.) Верные ответы: 1;
- 10) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 11) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 12) (1 б.): Верный ответ: 14.;
- 13) (1 б.): Верный ответ: -6.;
- 14) (1 б.): Верный ответ: 12.;

Решаем задачи.

Решение задач по теме «Черепашки»

Задача № 1.

Исполнитель Черепашка перемещается на экране компьютера, оставляя след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существуют две команды:

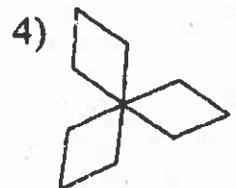
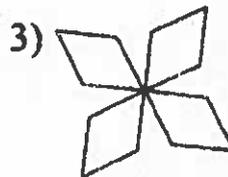
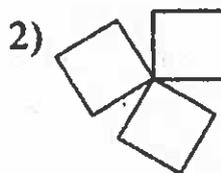
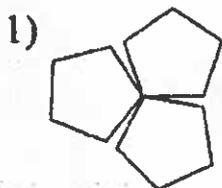
Вперед n , где n — целое число, вызывающая передвижение черепашки на n шагов в направлении движения;

Направо m , где m — целое число, вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке.

Запись Повтори 5 [Команда1 Команда2] означает, что последовательность команд в скобках повторится 5 раз. Исполнитель интерпретирует эту запись как одну команду. Черепашке был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 5 [Повтори 2 [Вперед 40 Направо 60 Вперед 40 Направо 120] Направо 90]

Какая фигура появится на экране?



Решение: Исполняя внутренний цикл, черепашка рисует ромб, т. к. за один шаг она рисует две линии одинаковой длины и поворачивается на 180 градусов, а за 2 шага совершает полный оборот вокруг своей оси. Внешний цикл

заставляет черепашку 5 раз нарисовать ромб, но при этом за 4 шага она поворачивается на 360 градусов. Следовательно, будет нарисована фигура, представленная на рис. 3, так как первый и последний ромб совпадут.

Ответ: 3.

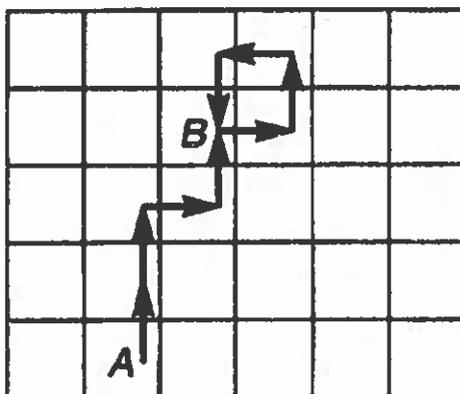
Решение задач по теме «Робот»

Задача № 2.

Исполнитель Робот действует на клетчатой доске, между соседними клетками которой могут стоять стены. Робот передвигается по клеткам доски и может выполнять команды 1 (вверх), 2 (вниз), 3 (вправо), 4 (влево), переходя на соседнюю клетку в направлении, указанном в скобках. Если в этом направлении между клетками стоит стена, то Робот разрушается. Робот успешно выполнил программу

11313142

Какую последовательность из четырех команд должен выполнить Робот, чтобы вернуться в ту клетку, где он был перед началом выполнения программы, и не разрушиться вне зависимости от того, какие стены стоят на поле?



Решение: Начертим траекторию, по которой двигался Робот. Начальную точку движения обозначим буквой А, конечную — В. Из рисунка видно, что вернуться из точки В в точку А можно по программе из четырех команд: вниз, влево, вниз, вниз, т. е. 2422.

Ответ: 2422.

4. Организационно - педагогические условия реализации программы

4.1 Кадровые условия (составители программы)

Авторы (составители):

Ткаченко Светлана Владимировна, старший преподаватель кафедры математики, информатики и технологического образования ГБОУ ИРО Краснодарского края.

Кузьмина Каринэ Александровна, старший преподаватель кафедры математики, информатики и технологического образования ГБОУ ИРО Краснодарского края.

Лекционные и практические занятия проводятся силами профессорско-преподавательского состава ГБОУ ИРО Краснодарского края с привлечением педагогических работников образовательных организаций края, обучающиеся которых показывают высокие результаты по оценочным процедурам по информатике.

4.2 Материально-технические условия

1. Компьютер (ноутбук)
2. Проектор
3. Интерактивная доска
4. Доска (меловая или маркерная)

4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Программа состоит из двух разделов, обеспечивающих теоретическую и практическую готовность учителей информатики общеобразовательных учреждений Краснодарского края к работе с обучающимися при подготовке к оценочным процедурам.

Программа предполагает знакомство с результатами оценочных процедур (ОГЭ, ЕГЭ) с целью рефлексии и трансформации имеющегося у педагогов опыта, с учетом новых задач.

Содержание программы может быть расширено и углублено преподавателями в зависимости от образовательной ситуации.

Преподавателям следует так строить учебную работу со слушателями на занятиях, чтобы изучаемое содержание носило, прежде всего, практическую направленность: использовались эффективные методы и приемы в обучении взрослых людей, осуществлялась совместная деятельность преподавателя и слушателей.

5. Список рекомендуемой литературы

1. Федеральный Закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (далее – Закон);
2. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06 октября 2009 г. № 373, в редакции приказа Минобрнауки России от 11.12.2020 г. № 712 (далее – ФГОС НОО);
3. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 286 (далее – ФГОС НОО-2021);
4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897, в редакции приказа Минобрнауки России от 11.12.2020 г. № 712 (далее – ФГОС ООО);
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287 (далее – ФГОС ООО-2021);
6. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413, в редакции приказа Минобрнауки России от 11.12.2020 г. № 712 (далее – ФГОС СОО) (для X-XI классов всех общеобразовательных организаций);
7. Приказ Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования";
8. Универсальные кодификаторы распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы по уровням общего образования и элементов содержания по учебным предметам для использования в федеральных и региональных процедурах оценки качества образования, одобренные решением федерального учебно-методического

- объединения по общему образованию (далее – ФУМО) (протокол от 12.04.2021г. №1/21), подготовленные Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений» и размещенные на сайте <https://fipi.ru/> Универсальный кодификатор ;
9. Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (далее – СП 2.4.3648-20);
 10. Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" (далее – СанПиН 1.2.3685-21);
 11. Приказ Минпросвещения России от 20 мая 2020 г. № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность» (с изменениями, приказ Минпросвещения России от 23 декабря 2020 г. № 766) (далее – Федеральный перечень учебников);
 12. Приказ Минобрнауки России от 9 июня 2016 г. № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».
 13. Письмо Министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края «О составлении рабочих программ учебных предметов и календарно-тематического планирования» от 13.07.2021 г. № 47-01-13-14546/21.
 14. Письмо Министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края от 14.07.2022 года № 47013-12008/22 «О формировании учебных планов и планов внеурочной деятельности для общеобразовательных организаций на 2022-2023 учебный год».
 15. ЕГЭ 2024. Информатика. 16 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий от разработчиков ЕГЭ / В. Р. Лещинер. —

- М.: Издательство «Экзамен». — 182, [2] с. (Серия ЕГЭ. ОФЦ. Тесты от разработчиков).
16. ОГЭ. Информатика. Типовые экзаменационные варианты. 20 вариантов / Крылов С. С., Чуркина Т. Е. М.: Издательство «Национальное образование». 2024. – 272 с. – (Серия ОГЭ. ФИПИ - Школе).
 17. Информатика. Подготовка к ЕГЭ-2024. 16 тренировочных вариантов по демоверсии 2024 года: учебное пособие / Л.Н. Евич и др. – Ростов н/Д: Издательство «Легион». 2023. – 272 с. – (ЕГЭ).
 18. Информатика. Подготовка к ОГЭ-2024. 28 тренировочных вариантов по демоверсии 2024 года. 9 класс: учебно-методическое пособие / Л. Н. Евич, С. О. Иванов, Е. Г., Д. И. Ханин, С.В. Доронкин. – Ростов н/Д: Издательство «Легион». 2023. – 400 с. – (ОГЭ).
 19. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей работников образования" / Приложение к Приказу Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26 августа 2010 г. № 762.
 20. URL: <https://ege-study.ru>
 21. URL: <https://uchitel.pro>
 22. URL: <https://fipi.ru>
 23. URL: <https://education.yandex.ru/ege/go> Персональный ИИ-помощник для подготовки к ЕГЭ по информатике
 24. URL: <https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>
 25. URL: <https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/gia.php>