

Министерство образования и молодежной политики Владимирской области
Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования
Владимирской области «Владимирский институт развития образования
имени Л.И. Новиковой»

Кафедра цифрового образования и информационной безопасности

«УТВЕРЖДАЮ»



«10»

2024

Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации) *п 195*

«Методика подготовки учащихся к ЕГЭ по информатике»

Владимир

2024

Организация - разработчик: ГАОУ ДПО ВО «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»

Разработчик(и) программы:

Ворошилова А.М., методист кафедры цифрового образования и информационной безопасности ГАОУ ДПО ВО ВИРО.

Программа **рекомендована** кафедрой цифрового образования и информационной безопасности ГАОУ ДПО ВО ВИРО к использованию в учебном процессе для повышения квалификации учителей информатики общеобразовательных организаций.

Протокол № 12 от «11» 11 2024г. Зав.кафедрой  /Дубровина Н.Н.

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы совершенствование компетенции учителей информатики общеобразовательных организаций Владимирской области в области подготовки школьников к основному государственному экзамену (ЕГЭ).

1.2. Планируемые результаты обучения:

| Трудовая функция | Трудовое действие | Знать | Уметь |
|--|---|--|---|
| Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях среднего общего образования. Общепедагогическая функция. Владение спецификацией КИМ ЕГЭ и требованиями ФГОС к содержанию КИМ ЕГЭ, проектирование учебных занятий относительно этой информации. Применение современных эффективных подходов подготовки учащихся к ЕГЭ по информатике. | Формирование навыков, связанных с овладением современными подходами к проектированию учебных занятий согласно требованиям ФГОС СОО. | <ul style="list-style-type: none"> – нормативно правовые основы проведения ЕГЭ; – структуру и содержание КИМ ЕГЭ; – специфику заданий проверяющих знание основных понятий и законов математической логики; – специфику заданий проверяющих знание позиционных систем счисления; – специфику заданий проверяющих умение анализировать алгоритмы и программы; – специфику заданий проверяющих на подсчет информационного объема сообщения, изображения, звукового фрагмента; – подходы к обработке числовых и символьных последовательностей с помощью современных языков программирования; – основы анализа данных; – особенности анализа алгоритма логической игры. | <ul style="list-style-type: none"> – организовывать обработку строк и числовых последовательностей с помощью современных языков программирования; – реализовывать алгоритмы, подразумевающие работу с отсортированной последовательностью с помощью современных языков программирования; – представлять и считывать данные в различных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики, формулы); – строить таблицы истинности и логические схемы; – анализировать и реализовывать с помощью современного языка программирования линейные алгоритмы, ветвления и циклические конструкции. |

1.3. Категория слушателей: учителя информатики общеобразовательных организаций.

1.4. Форма обучения: очная с отрывом от работы.

1.5. Срок освоения программы: 36 (час)

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебно-тематический план

| № | Наименование разделов (модулей) | Всего часов | Вид учебных занятий, учебных работ | | | Форма контроля |
|------|--|-------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| | | | Лекции | Интерактивные занятия | Дистанционные занятия | |
| 1. | Структура и содержание КИМ ЕГЭ | | | | | |
| 1.1. | Нормативно правовые основы проведения ЕГЭ. Структура и содержание КИМ. | 1 | 1 | | | тестирование |
| 1.2. | Методические рекомендации по оцениванию выполнения заданий повышенной сложности. | 1 | 1 | | | |
| 2. | Решение заданий КИМ ЕГЭ | | | | | |
| 2.1. | Алгебра логики и таблицы истинности логического выражения | 2 | 0.25 | 1.75 | | практическая работа |
| 2.2. | Электронные таблицы в ЕГЭ (Поиск информации в связанных таблицах и обработка числовой информации в электронных таблицах. Робот в электронных таблицах. Параллельные процессы.) | 4 | 1 | 3 | | практическая работа |
| 2.3. | Поиск информации в текстовом редакторе | 1 | 0.25 | 0.75 | | практическая работа |

| | | | | | | |
|----------------------------|--|-----------|------------|-------------|--|---|
| 2.4. | Равномерное кодирование графической, текстовой и звуковой информации | 2 | 0.25 | 1.75 | | практическая работа |
| 2.5. | Современные языки программирования для ЕГЭ | 2 | 0.25 | 1.75 | | практическая работа |
| 2.6. | Анализ и построение алгоритма обработки числа, анализ циклического алгоритма с условиями | 2 | 0.25 | 1.75 | | практическая работа |
| 2.7. | Неравномерное кодирование информации | 1 | 0.25 | 0.75 | | практическая работа |
| 2.8. | Комбинаторные алгоритмы | 1 | 0.25 | 0.75 | | практическая работа |
| 2.9. | Организация компьютерных сетей | 1 | 0.25 | 0.75 | | практическая работа |
| 2.10. | Системы счисления | 1 | 0.25 | 0.75 | | практическая работа |
| 2.11. | Рекурсия | 1 | 0.25 | 0.75 | | практическая работа |
| 2.12. | Обработка числовой последовательности в файле | 2 | 0.25 | 1.75 | | практическая работа |
| 2.13. | Теория игр | 3 | 0.5 | 2.5 | | практическая работа |
| 2.14. | Графы | 2 | 0.25 | 1.75 | | практическая работа |
| 2.15. | Обработка строк | 2.5 | 0.5 | 2 | | практическая работа |
| 2.16. | Основы анализа данных | 2.5 | 0.5 | 2 | | практическая работа |
| Итоговая аттестация | | 4 | | 4 | | Самостоятельная работа в форме варианта ЕГЭ |
| Итого | | 36 | 7,5 | 28,5 | | |

2.2. Рабочая программа

Модуль 1. Структура и содержание КИМ ЕГЭ.

Изучение специфики проведения и организации КЕГЭ. Изучение структуры варианта КИМ ЕГЭ. Изучение распределения заданий варианта КИМ по содержанию, проверяемым требованиям к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

1.1 Нормативно правовые основы проведения ЕГЭ. Структура и содержание КИМ.

(лекция — 1.0 ч.)

Лекция: рассмотрение содержания КИМ ЕГЭ по проверяемым результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования. Рассмотрение структуры КИМ ЕГЭ, аттестационных заданий ЕГЭ.

1.2. Методические рекомендации по оцениванию выполнения заданий повышенной сложности. (лекция — 1.0 ч.)

Лекция: Изучение методики оценки заданий КИМ ЕГЭ проверяющих умения: обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки; создавать собственные программы в 10 – 20 строк для обработки символьной информации; умение составлять алгоритм обработки числовой последовательности и записывать его в виде простой программы в 10 – 15 строк на языке программирования.

Модуль 2. Решение заданий КИМ ЕГЭ.

2.1. Алгебра логики и таблицы истинности логического выражения. (лекция — 0.25 ч., практика 1.75 ч.)

Лекция: рассмотрение основных прототипов заданий КИМ ЕГЭ на применение логических законов и операций и подходов к их решению.

Практическое занятие: решение заданий КИМ ЕГЭ на применение законов математической логики на языке программирования и аналитическими методами.

2.2. Электронные таблицы в ЕГЭ (Поиск информации в связанных таблицах и обработка числовой информации в электронных таблицах. Робот в электронных таблицах. Параллельные процессы.). (лекция — 1 ч., практика 3.0 ч.)

Лекция: рассмотрение основных прототипов заданий КИМ ЕГЭ на применение табличных процессоров.

Практическое занятие: решение заданий КИМ ЕГЭ на применение табличных процессоров: поиск информации в базе данных, жадный алгоритм в прямоугольной матрице, диаграмма Ганта, анализ выигрышной стратегии между двумя игроками.

2.3. Поиск информации в текстовом редакторе. (лекция — 0.25 ч., практика 0.75 ч.)

Лекция: рассмотрение основных прототипов заданий КИМ ЕГЭ на поиск информации в текстовом редакторе.

Практическое занятие: решение заданий КИМ ЕГЭ на поиск информации в текстовом редакторе.

2.4. Равномерное кодирование графической, текстовой и звуковой информации. (лекция — 0.25 ч., практика 1.75 ч.)

Лекция: рассмотрение основных прототипов заданий КИМ ЕГЭ на умение подсчитывать информационный объём сообщения; умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической информации, звукового файла.

Практическое занятие: решение заданий КИМ ЕГЭ на подсчёт информационного объёма сообщения, изображения, звукового файла.

2.5. Современные языки программирования для ЕГЭ. (лекция — 0.25 ч., практика 1.75 ч.)

Лекция: сравнительный анализ языков программирования Python, Pascal, C++ для реализации заданий КИМ ЕГЭ, подразумевающих написание простой программы в 10-15 строк.

Практика: решение заданий КИМ ЕГЭ, подразумевающих написание простой программы в 10-15 строк.

2.6. Анализ и построение алгоритма обработки числа, анализ циклического алгоритма с условиями. (лекция — 0.25 ч., практика 1.75 ч.)

Лекция: рассмотрение основных прототипов заданий КИМ ЕГЭ на умение строить алгоритм обработки числа в различных системах счисления. Рассмотрение прототипов заданий КИМ ЕГЭ на реализацию циклических алгоритмов и анализ результатов работы циклического алгоритма

Практическое занятие: решение заданий КИМ ЕГЭ на умение строить алгоритм обработки числа в различных системах счисления. Решение заданий на реализацию циклических алгоритмов с помощью современных языков программирования.

2.7. Неравномерное кодирование информации. (лекция — 0.25 ч., практика 0.75 ч.)

Лекция: рассмотрение основных прототипов заданий КИМ ЕГЭ на умение кодировать информацию с помощью прямого и обратного условий Фано.

Практическое занятие: решение заданий КИМ ЕГЭ на умение кодировать информацию с помощью прямого и обратного условий Фано.

2.8. Комбинаторные алгоритмы. (лекция — 0.25 ч., практика 0.75 ч.)

Лекция: рассмотрение основных прототипов заданий КИМ ЕГЭ на комбинаторные алгоритмы: аналитический и алгоритмический подходы к решению заданий.

Практика: решение заданий КИМ ЕГЭ на комбинаторные алгоритмы аналитическим и алгоритмическим способами.

2.9. Организация компьютерных сетей. (лекция — 0.25 ч., практика 0.75 ч.)

Лекция: рассмотрение терминологии сетей TCP/IP: маска, протокол, подсеть, хост, адрес узла в сети.

Практика: решение заданий КИМ ЕГЭ на умение применять маску подсети.

2.10. Системы счисления. (лекция — 0.25 ч., практика 0.75 ч.)

Лекция: рассмотрение основных прототипов заданий КИМ ЕГЭ на арифметику в различных системах счисления: аналитический и алгоритмический подходы к решению заданий.

Практика: решение заданий КИМ ЕГЭ на арифметику в различных системах счисления аналитическим и алгоритмическим способами.

2.11. Рекурсия. (лекция — 0.25 ч., практика 0.75 ч.)

Лекция: рассмотрение основных прототипов заданий КИМ ЕГЭ на анализ рекурсивных алгоритмов: аналитический и алгоритмический подходы к решению заданий. Полезные функции современных языков программирования для изменения глубины рекурсии. Подсчёт количества рекурсивных вызовов.

Практика: решение заданий КИМ ЕГЭ на анализ рекурсивных алгоритмов аналитическим и алгоритмическим способами.

2.12. Обработка числовой последовательности в файле. (лекция — 0.25 ч., практика 1.75 ч.)

Лекция: рассмотрение основных прототипов заданий КИМ ЕГЭ на обработку числовых последовательностей и работу с файлами. Рассмотрение особенностей работы с файлами в современных языках программирования.

Практика: решение заданий КИМ ЕГЭ на обработку числовых последовательностей и работу с файлами.

2.13. Теория игр. (лекция — 0.25 ч., практика 1.75 ч.)

Лекция: рассмотрение основных прототипов заданий КИМ ЕГЭ на игровые стратегии. Рассмотрение программных методов и подходов к решению типовых заданий

Практика: решение заданий КИМ ЕГЭ, подразумевающих анализ выигрышной стратегии для двух игроков, написание простой программы для анализа выигрышной стратегии.

2.14. Графы. (лекция — 0.25 ч., практика 1.75 ч.)

Лекция: рассмотрение основных прототипов заданий КИМ ЕГЭ на подсчёт количества маршрутов в графе: аналитический и алгоритмический подходы к решению заданий.

Практика: решение заданий КИМ ЕГЭ на подсчёт количества маршрутов в графе аналитическим и алгоритмическим способами.

2.15. Обработка строк. (лекция — 0.5 ч., практика 2.0 ч.)

Лекция: рассмотрение основных прототипов заданий КИМ ЕГЭ на обработку символьных последовательностей и работу с файлами. Рассмотрение особенностей работы с символьными последовательностями в современных языках программирования.

Практика: решение заданий КИМ ЕГЭ на обработку символьных последовательностей в файле.

2.16. Основы анализа данных. (лекция — 0.5 ч., практика 2.0 ч.)

Лекция: введение в анализ данных, особенности заданий КИМ ЕГЭ на анализ данных. Рассмотрение алгоритмического подхода к решению заданий на анализ данных.

Практика: решение заданий КИМ ЕГЭ, подразумевающих написание простой программы в 20-40 строк для анализа данных в файле.

3. Итоговая аттестация (практическое занятие — 4 ч.)

Итоговая аттестация по материалам курса в тестирующей системе. Пробный вариант ЕГЭ приближенный к реальным условиям КЕГЭ 2024-25.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Промежуточный контроль

Раздел программы: Структура и содержание КИМ ЕГЭ

Форма: самостоятельная работа в тестирующей системе.

Описание, требования к выполнению: самостоятельная работа в тестовой форме состоящая из десяти вопросов.

Критерии оценивания: оценка «зачтено» ставится тогда, когда обучающийся выполнил верно не менее семи заданий из десяти.

Примеры заданий:

№1

Какие из представленных заданий, контролирующие следующие умения не относятся к заданиям высокого уровня сложности?

1. Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки.
2. Умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов.
3. Умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений).
4. Умение строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов.

Верный ответ: 4.

№2

Какая из представленных предметных тем не представлена в курсе СОО базового уровня за десятый класс?

1. Цифровая грамотность.
2. Информационные технологии.
3. Теоретические основы информатики.
4. Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности.

Верный ответ: 4.

№3

Какое из представленных описаний описывает одну из тем раздела СОО базового курса информатики за одиннадцатый класс «Цифровая грамотность»?

1. Модели и моделирование. Цели моделирования. Формализация прикладных задач.
2. Графы. Основные понятия. Виды графов.
3. Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей.
4. Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов.

Верный ответ: 3.

№4

Какие языки программирования не входят в содержание примерной рабочей программы по информатике на углублённом уровне?

1. C++
2. Паскаль
3. Python
4. Java

Верный ответ: 2.

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация осуществляется по совокупности результатов выполнения всех практических работ, предусмотренных программой, промежуточного тестирования и итоговой самостоятельной работы.

Форма: практическая самостоятельная работа в тестирующей системе.

Описание, требования к выполнению: самостоятельная работа, состоящая из двадцати семи заданий, аналогичная пробному варианту ЕГЭ 2024 – 25 в формате КЭГЕ.

Критерии оценивания: оценка «зачтено» выставляется при условии, если слушатель успешно справился с работой, выполнив верно не менее пятидесяти процентов всех заданий и набрав не менее пятнадцати первичных баллов из двадцати девяти возможных.

Примеры заданий итоговой аттестации: работа на реализацию алгоритмов сортировки, обработки числовых и символьных последовательностей, задач на работу с отсортированной последовательностью, анализ рекурсивных алгоритмов, циклических алгоритмов.

Примеры заданий:

№1

ФИПИ (Длинная арифметика)

Значение арифметического выражения $6^{260} + 6^{160} + 6^{60} - x$, где x — целое положительное число, не превышающее 2030, записали в b -ричной системе счисления. Определите наименьшее значение x , при котором количество нулей в b -ричной записи числа, являющегося значением данного арифметического выражения, равно 202.

В ответе запишите число в десятичной системе счисления.

№2

ФИПИ (Подсчёт количества маршрутов в графе)

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которые обозначены латинскими буквами:

А. Вычти 2

В. Найди целую часть от деления на 2

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 38 результатом является число 2 и при этом траектория вычислений содержит число 16?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы.

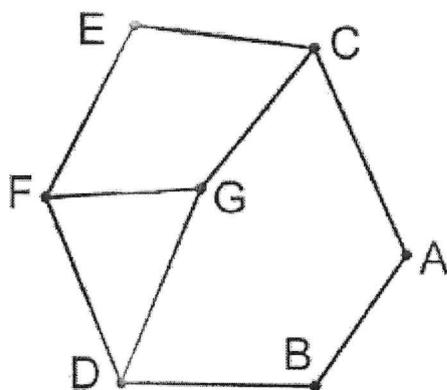
Например, для программы **АВВ** при исходном числе 13 траектория состоит из чисел 11, 5, 2.

№3

ФИПИ (Асимметричный граф)

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 | | | | 30 | 3 | | 5 |
| | 2 | | | | 21 | | 13 | |
| | 3 | | | | | 39 | 53 | 2 |
| | 4 | 30 | 21 | | | | | |
| | 5 | 3 | | 39 | | | 8 | |
| | 6 | | 13 | 53 | | 8 | | |
| | 7 | 5 | | 2 | | | | |



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 сумма протяжённости дорог из пункта D в пункт G и из пункта A в пункт C.

№4

ФИПИ (Таблица истинности логического выражения)

Миша заполнял таблицу истинности логической функции F :

$$((w \rightarrow y) \rightarrow x) \vee \neg z,$$

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

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| | | | | F |
| | | 1 | | 0 |
| | 0 | | | 0 |
| | 1 | 0 | 0 | 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 F задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид:

| | | |
|---|---|---|
| | | F |
| 0 | 1 | 0 |

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

№5

ФИПИ (Отрезки)

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

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

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

Количество попыток: не ограничено на каждую из двадцати семи задач, но до завершения работы участник не узнает верно, ли он выполнил задание.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-03 (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 53, ст. 7598; 2020, №9, ст. 1137) URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 26.04.2022).

2. Федеральный закон от 27.07.2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях по защите информации»;
3. Распоряжение Правительства РФ от 02.12.2021 № 3427-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации»;
4. Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ спецификация контрольных измерительных материалов для проведения экзамена в 2025 году;
5. Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ кодификатор контрольных измерительных материалов для проведения экзамена в 2025 году;

Литература

1. С.С. Крылов Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2024 года по ИНФОРМАТИКЕ, М: 2024 28 с.

Электронные обучающие материалы

Интернет-ресурсы

- Официальный сайт АНО ДПО «Образовательный технологии Яндекса» материалы «Тренажёра для подготовки к ЕГЭ по информатике с Яндекс Учебником» <https://education.yandex.ru/ege>
- Официальный сайт К. Ю. Полякова с материалами для подготовки к ЕГЭ по информатике «ЕГЭ по информатике» <https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>
- Эмулятор станции КЕГЭ, который позволяет проводить тренировку экзамена по Информатике и ИКТ в компьютерной форме <https://kompege.ru/>
- Открытый банк заданий ЕГЭ ФИПИ <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Технические средства обучения

Реализация программы требует наличия у слушателей и преподавателя персонального компьютера или ноутбука с выходом в сеть Интернет и установленной средой разработки Python 3.9 или выше: WING 101 или Personal; CodeBlocks C++; Pascal ABC.

В аудитории необходимо наличие персонального рабочего места преподавателя с выходом в сеть Интернет. Необходимо наличие проектора или интерактивной цифровой панели для демонстрации слушателям экрана компьютера. На персональном компьютере (ПК) преподавателя должен быть установлен офисный пакет для демонстрации слушателям презентации.