**муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**города Ростова-на-Дону «Школа № 60 имени пятого гвардейского Донского казачьего кавалерийского Краснознаменного Будапештского корпуса»**

**(МАОУ «Школа № 60»)**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| СОГЛАСОВАНО  Протокол заседания методического совета МАОУ «Школа № 60»  от 30.08.2023 № 1  \_\_\_\_\_\_\_\_ Чубарьян Г.З.  подпись руководителя МС Ф.И.О. | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора  МАОУ «Школа № 60»  \_\_\_\_\_\_\_ Казачкова О.И.  подпись Ф.И.О.  30.08. 2023 года | УТВЕРЖДАЮ  Директор МАОУ «Школа № 60»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Вихтоденко  Приказ от 30.08.2023 № 350 |

**Рабочая программа**

по программированию

(учебный предмет, курс)

Уровень общего образования (класс)

среднее общее образование\_\_\_\_\_\_10-11

(начальное общее, основное общее, среднее общее образование с указанием класса)

Количество часов 2 часа в неделю

Учитель: Литовкин Д.Т.

|  |
| --- |
| Внесены изменения в соответствии с приказом от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_\_\_ |

Ростов-на-Дону

2023

**Пояснительная записка**

Настоящая рабочая учебная программа элективного курса «Программирование» составлена на основе школьного компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, авторской программы К. Ю. Полякова и следующих нормативно-правовых документов:

* Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.13. 2012 года № 273 – ФЗ);
* Приказ Минобразования РФ от 5 марта 2004 г. N 1089 "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования" (в редакции от 7 июня 2017 г.)
* СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»
* Положения о рабочей программе МБОУ «Школа № 60»
* Образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Школа № 60»;
* Устава школы;
* Учебного плана среднего общего образования МБОУ «Школа № 60».

Программа рассчитана на 70 часов (по 2 часа в неделю).

Для реализации Рабочей программы используется учебно-методический комплект, включающий:

1. *Учебное пособие*: <http://kpolyakov.spb.ru/download/ch10-8_c_cpp.pdf>
2. *задачник*: <http://informatics.mccme.ru/course/view.php?id=666> .
3. *тесты*: <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm>.
4. *книги для учителя*: Бородин М.Н. Информатика. УМК для старшей школы: 10–11 классы. Углубленный уровень. Методическое пособие для учителя, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.

В авторской программе К. Ю. Полякова на изучение темы Алгоритмизация и программирование отводится 44 часа. Оставшиеся 26 часа направлены на углубление знаний по программированию и использованию этих знаний в процессе подготовки к ЕГЭ по информатике.

**2. Планируемые результаты**

**В результате изучения программирования учащийся должен**

**знать/понимать:**

* понятие алгоритма, его основные свойства, способы задания, виды и формы организации;
* основные этапы решения задач на компьютере, основы формализации и моделирования;
* основные операторы языка программирования, типы данных и алгоритмы обработки информации на компьютере;
* алгоритмические конструкции и запись их на выбранном языке программирования;
* основные структуры данных: массивы, матрицы, файлы, списки, стек, очередь, деревья;
* основные методы и приёмы разработки программ

**уметь**

* разрабатывать простые программы для компьютера с использованием линейной алгоритмической конструкции, ветвления и циклов;
* использовать подпрограммы, в том числе рекурсивные в своих программах;
* использовать структуры данных: массивы, матрицы, файлы, списки, стек, очередь, деревья в программах
* использовать методы и приемы разработки программ: пошаговая формализация, разделяй и властвуй.
* Применять свои знания для разработки алгоритма решения нестандартных задач.

Основными направлениями и целями оценочной дея­тельности в соответствии с требованиями Стандарта являются:

* оценка предметных результатов среднего общего образования;
* ориентация оценки на деятельностный подход;
* комплексный подход к  оценке результатов образования*;*
* оценка индивидуального развития учащихся.

**Объект и содержание оценки**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Объект оценивания** | **Цель оценивания** | **Содержание оценки** | **Метод оценивания** | | **Вид контроля** |
| **устный** | **письменный** |
| Предметные результаты  *Общеучебные умения* | Определять, как ученик овладевает умениями по использованию знаний в соответствии с требованиями ФКГОС  Скорректировать содержание и (или) условия реализации программы при получении низких результатов | 5-ти балльная система | устный опрос  сообщение  зачет | тестирование  контрольная работа  самостоятельная работа | Вводный  Текущий  Тематический  Промежуточный  Итоговый |

Вводный контроль состоит в установлении исходного уровня разных сторон личности учащегося и, прежде всего, - исходного состояния познавательной деятельности, в первую очередь - индивидуального уровня каждого ученика по результатам предыдущего курса усвоения с целью проектирования и управления в учебном процессе, выбора оптимального варианта обучения.

Текущий контроль необходим для диагностирования хода дидактического процесса, выявления динамики последнего, сопоставления реально достигнутых на отдельных этапах результатов с запроектированными. Кроме собственно прогностической функции текущий контроль и учет знаний, умений стимулирует учебный труд учащихся, способствует своевременному определению пробелов в усвоении материла, повышению общей продуктивности учебного труда.

Тематический контроль диагностирует ход дидактического процесса и уровень сформированности результатов по отдельной теме, блоку исторической дисциплины в соответствии с временным периодом освоения исторического материала с целью корректировки и моделирования процесса качественного усвоения учебного материала.

Промежуточный контроль знаний - контроль результативности обучения школьника, осуществляемый по окончании полугодия на основе результатов текущего контроля и промежуточной контрольной работы (зачета)

Итоговый контроль осуществляется во время заключительного повторения в конце учебного года в форме промежуточной аттестации обучающихся.

**3. Содержание учебного курса**

**Введение в программирование (15 часов)**

Понятие алгоритма. Исполнитель алгоритма. Свойства алгоритма. Программа. Простейшая программа. Ввод/вывод данных. Данные в программе. Переменные и типы переменных. Арифметические выражения и операции. Математические функции. Модуль случайных чисел. Алгоритмическая конструкция ветвление. Условный оператор и его виды. Сложные условия. Множественный выбор. Оператор множественного выбора. Понятие цикла. Виды циклов. Вложенные циклы. Использование различных циклов в одной программе. Анализ простейших алгоритмов.

***Основные компетентности и виды учебной деятельности:*** Формулировать алгоритмы в виде блок-схем и на формальных языках, в том числе на языке программирования, использовать математические функции в программах, генерировать случайные числа, записывать разветвленные алгоритмы на языке программирования с использованием простых и сложных условий, соединённых логическими операциями, использовать различные виды циклов при решении задач, использовать автоматизированные системы проверки решений.

***Основные формы организации учебных занятий:*** практические занятия, фронтальная работа, кооперативное обучение, индивидуальная работа.

**Подпрограммы. Рекурсия (9 часов)**

Понятие подпрограммы. Процедуры и функции. Параметры функций. Возвращаемые значения функций. Передача параметров по значению, по ссылке. Рекурсия. Рекурсивные алгоритмы. Принцип «разделяй и властвуй». Ханойские башни. Алгоритм Евклида. Введение понятия стек.

***Основные компетентности и виды учебной деятельности:*** выделять решение подзадач в отдельные подпрограммы – функции, использовать различные методы передачи параметров в функции, использовать принцип «разделяй и властвуй» при создании и проектировании программ, использование алгоритма Евклида.

***Основные формы организации учебных занятий:*** практические занятия, фронтальная работа, кооперативное обучение, индивидуальная работа.

**Массивы (16 часов)**

Понятие массивы. Виды массивов. Перебор элементов массива. Алгоритмы обработки массивов. Анализ программ, содержащих массивы. Сортировка массива. Метод пузырька, методы выбора, «быстрая сортировка» (QuickSort). Двоичный поиск.

***Основные компетентности и виды учебной деятельности:*** Использовать одномерные и двумерные массивы в программах, реализовывать обход массива с целью обработки его элементов, находить минимум/максимум в массиве, сортировать массив с использованием известных методов, находить быстро элемент в упорядоченном массиве.

***Основные формы организации учебных занятий:*** практические занятия, фронтальная работа, кооперативное обучение, индивидуальная работа.

**Строки и файлы (14 часов)**

Строка как массив символов. Прямые методы работы со строками. Операции конкатенации, поиска символов и подстрок в строке. Удаление подстроки, замена подстроки. Преобразование строки в число и наоборот. Сравнение строк. Лексикографический порядок. Матрицы. Понятие файла. Виды файлов с точки зрения разработчика. Обработка файлов.

***Основные компетентности и виды учебной деятельности:*** Использовать строки при решении задач, реализовывать обход элементов строки, конкатенировать строки, искать подстроки в строке, удалять подстроки, преобразовывать числа с троки и наоборот, сравнивать строки в лексикографическом порядке, использовать файлы в программе.

***Основные формы организации учебных занятий:*** практические занятия, фронтальная работа, кооперативное обучение, индивидуальная работа.

**Структуры данных (10 часов)**

Понятие структуры данных. Простейшая структура данных. Виды структур данных: массивы, файлы, список, стек, очередь, множество, дерево. Реализация структур стек, однонаправленный список, двунаправленный список, стек, очередь, дерево.

***Основные компетентности и виды учебной деятельности:*** Реализовывать простейшие структуры данных (стек, очередь, список, дерево) и использовать их при решении задач.

***Основные формы организации учебных занятий:*** практические занятия, фронтальная работа, кооперативное обучение, индивидуальная работа.

**Итоговое повторение (4 часа)**

**Календарно-тематическое планирование 10 класс**

| **№ урока** | **Дата урока** | | **Тема урока** | **Содержание урока** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **по плану** | **по факту** | **Параграф учебного пособия** | **Контроль** | **Работы компьютерного практикума** |
| **Введение в программирование (15 часов)** | | | | | | |
| 1 |  |  | Простейшие программы. | **§ 54.** Алгоритм и его свойства  **§ 55.** Простейшие программы | 1. Оператор вывода. |  |
| 2 |  |  | Вычисления. Стандартные функции. | **§ 56.** Вычисления | 1. Операторы **div** и **mod**. | 1. Простые вычисления. |
| 3 |  |  | Условный оператор. | **§ 57.** Ветвления | 1. Ветвления. | 1. Ветвления. |
| 4 |  |  | Сложные условия. | **§ 57.** Ветвления | 1. Сложные условия. | 1. Сложные условия. |
| 5 |  |  | Множественный выбор. | **§ 57.** Ветвления |  | 1. Множественный выбор. |
| 6 |  |  | Практикум: использование ветвлений. | **§ 57.** Ветвления |  | 1. Задачи на ветвления. |
| 7 |  |  | Контрольная работа «Ветвления». |  |  |  |
| 8 |  |  | Цикл с условием. | **§ 58.** Циклические алгоритмы |  | 1. Циклы с условием. |
| 9 |  |  | Цикл с условием. | **§ 58.** Циклические алгоритмы | 1. Циклы с условием. | 1. Циклы с условием. |
| 10 |  |  | Цикл с переменной. | **§ 58.** Циклические алгоритмы | 1. Циклы с переменной. | 1. Циклы с переменной. |
| 11 |  |  | Вложенные циклы. | **§ 58.** Циклические алгоритмы |  | 1. Вложенные циклы. |
| 12 |  |  | Разработка циклических программ |  |  |  |
| 13 |  |  | Разработка программ с разными циклами |  |  |  |
| 14 |  |  | Анализ программ, содержащих ветвление и циклы |  |  |  |
| 15 |  |  | Контрольная работа «Циклы». |  |  |  |
| **Подпрограммы. Рекурсия (9 часов)** | | | | | | |
| 16 |  |  | Процедуры. | **§ 59.** Процедуры |  | 1. Процедуры. |
| 17 |  |  | Изменяемые параметры в процедурах. | **§ 59.** Процедуры |  | 1. Процедуры с изменяемыми параметрами. |
| 18 |  |  | Функции. | **§ 60.** Функции |  | 1. Функции. |
| 19 |  |  | Логические функции. | **§ 60.** Функции |  | 1. Логические функции. |
| 20 |  |  | Стек. | **§ 61.** Рекурсия |  | 1. Рекурсия. |
| 21 |  |  | Разработка рекурсивных программ | **§ 61.** Рекурсия |  | 1. Стек. |
| 22 |  |  | Анализ программ, содержащих процедуры и функции |  |  |  |
| 23 |  |  | Контрольная работа «Процедуры и функции». |  |  |  |
| 24 |  |  | Массивы. Перебор элементов массива. |  |  |  |
| **Массивы (16 часов)** | | | | | | |
| 25 |  |  | Разработка программ, содержащих массивы | **§ 62.** Массивы | 1. Массивы. | 1. Перебор элементов массива. |
| 26 |  |  | Разработка программ, содержащих массивы |  |  |  |
| 27 |  |  | Линейный поиск в массиве. |  |  |  |
| 28 |  |  | Поиск максимального элемента в массиве | **§ 63.** Алгоритмы обработки массивов |  | 1. Линейный поиск. |
| 29 |  |  | Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг). Отбор элементов массива по условию. | **§ 63.** Алгоритмы обработки массивов |  | 1. Поиск максимального элемента массива. |
| 30 |  |  | Обработка массива по заданному правилу |  |  |  |
| 31 |  |  | Обработка массива по заданному правилу | **§ 63.** Алгоритмы обработки массивов | Алгоритмы обработки массивов. | 1. Отбор элементов массива по условию. |
| 32 |  |  | Анализ программ, содержащих массивы |  |  |  |
| 33 |  |  | Анализ программ, содержащих массивы |  |  |  |
| 34 |  |  | Сортировка массивов. Метод пузырька. |  |  |  |
| 35 |  |  | Сортировка массивов. Метод пузырька. | **§ 64.** Сортировка |  | 1. Метод пузырька. |
| 36 |  |  | Вариации метода пузырька |  |  |  |
| 37 |  |  | Сортировка массивов. Метод выбора. | **§ 64.** Сортировка |  | 1. Метод выбора. |
| 38 |  |  | Сортировка массивов. Быстрая сортировка. | **§ 64.** Сортировка |  | 1. Быстрая сортировка. |
| 39 |  |  | Двоичный поиск в массиве. | **§ 65.** Двоичный поиск |  | 1. Двоичный поиск. |
| 40 |  |  | Контрольная работа «Массивы». |  |  |  |
| **Строки и файлы (14 часов)** | | | | | | |
| 41 |  |  | Символьные строки. | **§ 66.** Символьные строки |  | 1. Посимвольная обработка строк. |
| 42 |  |  | Функции для работы с символьными строками. | **§ 66.** Символьные строки | 1. Символьные строки. | 1. Функции для работы со строками. |
| 43 |  |  | Преобразования «строка-число». | **§ 66.** Символьные строки |  | 1. Преобразования «строка-число». |
| 44 |  |  | Строки в процедурах и функциях. | **§ 66.** Символьные строки |  | 1. Строки в процедурах и функциях. |
| 45 |  |  | Рекурсивный перебор. | **§ 66.** Символьные строки |  | 1. Рекурсивный перебор. |
| 46 |  |  | Сравнение и сортировка строк. | **§ 66.** Символьные строки |  | 1. Сравнение и сортировка строк. |
| 47 |  |  | Практикум: обработка символьных строк. | **§ 66.** Символьные строки |  | 1. Обработка символьных строк: сложные задачи. |
| 48 |  |  | Контрольная работа «Символьные строки». |  |  |  |
| 49 |  |  | Матрицы. | **§ 67.** Матрицы |  | 1. Матрицы. |
| 50 |  |  | Матрицы. | **§ 67.** Матрицы |  | 1. Обработка блоков матрицы. |
| 51 |  |  | Файловый ввод и вывод. | **§ 68.** Работа с файлами |  | 1. Файловый ввод и вывод. |
| 52 |  |  | Обработка массивов, записанных в файле. | **§ 68.** Работа с файлами |  | 1. Обработка массивов из файла. |
| 53 |  |  | Обработка смешанных данных, записанных в файле. | **§ 68.** Работа с файлами |  | 1. Обработка смешанных данных из файла. |
| 54 |  |  | Контрольная работа «Файлы». |  |  |  |
| **Структуры данных (10 часов)** | | | | | | |
| 55 |  |  | Пользовательские структуры |  |  | 1. Разработка структур |
| 56 |  |  | Использование структур при написании программ |  |  | 1. Разработка геометрических структур |
| 57 |  |  | Структуры данных. Виды структур данных |  |  |  |
| 58 |  |  | Разработка структуры данных «Список» |  |  | 1. Список |
| 59 |  |  | Использование структуры данных «Список» при решении задач |  |  |  |
| 60 |  |  | Двунаправленный список и его использование при решении задач |  |  | 1. Список |
| 61 |  |  | Стек и очередь как структуры данных. |  |  | 1. Реализация стека и очереди через массивы |
| 62 |  |  | Использование стека и очереди для решения задач |  |  |  |
| 63 |  |  | Дерево как структура данных |  |  | 1. Деревья |
| 64 |  |  | Контрольная работа «Структуры данных» |  |  |  |
| **Повторение. Резерв времени (6 часа)** | | | | | | |
| 65 |  |  | Повторение |  |  |  |
| 66 |  |  | Повторение |  |  |  |
| 67 |  |  | Повторение |  |  |  |
| 68 |  |  | Повторение |  |  |  |
| 69 |  |  | Повторение |  |  |  |
| 70 |  |  | Повторение |  |  |  |

**Пояснительная записка**

Настоящая рабочая учебная программа элективного курса «Программирование» составлена на основе школьного компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, авторской программы К. Ю. Полякова и следующих нормативно-правовых документов:

* Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.13. 2012 года № 273 – ФЗ);
* Приказ Минобразования РФ от 5 марта 2004 г. N 1089 "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования" (в редакции от 7 июня 2017 г.)
* СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»
* Положения о рабочей программе МБОУ «Школа № 60»
* Образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Школа № 60»;
* Устава школы;
* Учебного плана среднего общего образования МБОУ «Школа № 60».

Программа рассчитана на 68 часов (по 2 часа в неделю).

Для реализации Рабочей программы используется учебно-методический комплект, включающий:

1. *Учебное пособие*: <http://kpolyakov.spb.ru/download/ch11-6_c_cpp.pdf>

<http://kpolyakov.spb.ru/download/ch11-7_cpp_cs.pdf>

1. *задачник*: <http://informatics.mccme.ru/course/view.php?id=666> .
2. *тесты*: <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.htm>.
3. *книги для учителя*: Бородин М.Н. Информатика. УМК для старшей школы: 10–11 классы. Углубленный уровень. Методическое пособие для учителя, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.

**Планируемые результаты**

**В результате изучения программирования учащийся должен**

**знать/понимать:**

* формальное определение алгоритма и универсального исполнителя
* основные структуры данных (стек, список, дерево, граф) и алгоритмы их обработки
* методы решения оптимизационных задач
* основные этапы решения задач на компьютере, основы формализации и моделирования;
* алгоритмические конструкции и запись их на выбранном языке программирования;
* основные структуры данных: массивы, матрицы, файлы, списки, стек, очередь, деревья;
* основные методы и приёмы разработки программ

**уметь**

* разрабатывать простые программы для компьютера с использованием простых алгоритмических структур;
* использовать подпрограммы, в том числе рекурсивные в своих программах;
* использовать структуры данных: списки, стек, очередь, деревья, граф в программах
* реализовывать алгоритмы обработки структур данных: списки, стек, очередь, деревья, граф в программах
* использовать методы и приемы разработки программ: пошаговая формализация, разделяй и властвуй.
* Применять свои знания для разработки алгоритма решения нестандартных задач.

Основными направлениями и целями оценочной дея­тельности в соответствии с требованиями Стандарта являются:

* оценка предметных результатов среднего общего образования;
* ориентация оценки на деятельностный подход;
* комплексный подход к  оценке результатов образования*;*
* оценка индивидуального развития учащихся.

**Объект и содержание оценки**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Объект оценивания** | **Цель оценивания** | **Содержание оценки** | **Метод оценивания** | | **Вид контроля** |
| **устный** | **письменный** |
| Предметные результаты  *Общеучебные умения* | Определять, как ученик овладевает умениями по использованию знаний в соответствии с требованиями ФКГОС  Скорректировать содержание и (или) условия реализации программы при получении низких результатов | 5-ти балльная система | устный опрос  сообщение  зачет | тестирование  контрольная работа  самостоятельная работа | Вводный  Текущий  Тематический  Промежуточный  Итоговый |

Вводный контроль состоит в установлении исходного уровня разных сторон личности учащегося и, прежде всего, - исходного состояния познавательной деятельности, в первую очередь - индивидуального уровня каждого ученика по результатам предыдущего курса усвоения с целью проектирования и управления в учебном процессе, выбора оптимального варианта обучения.

Текущий контроль необходим для диагностирования хода дидактического процесса, выявления динамики последнего, сопоставления реально достигнутых на отдельных этапах результатов с запроектированными. Кроме собственно прогностической функции текущий контроль и учет знаний, умений стимулирует учебный труд учащихся, способствует своевременному определению пробелов в усвоении материла, повышению общей продуктивности учебного труда.

Тематический контроль диагностирует ход дидактического процесса и уровень сформированности результатов по отдельной теме, блоку исторической дисциплины в соответствии с временным периодом освоения исторического материала с целью корректировки и моделирования процесса качественного усвоения учебного материала.

Промежуточный контроль знаний - контроль результативности обучения школьника, осуществляемый по окончании полугодия на основе результатов текущего контроля и промежуточной контрольной работы (зачета)

Итоговый контроль осуществляется во время заключительного повторения в конце учебного года в форме промежуточной аттестации обучающихся.

**Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся**

***1.*Для устных ответов** определяются следующие критерии оценок:

**оценка «5»** выставляется, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику;

- правильно выполнил графическое изображение алгоритма и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу;

- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;

- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

**оценка «4»** выставляется, если:

- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;

- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;

- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

**оценка «3»** выставляется, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме,

- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**оценка «2»** выставляется, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала,

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схем и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**2. Для письменных работ** учащихся:

**Оценка «5»**ставится за работу, выполненную без ошибок и недочётов или имеющую не более одного недочёта.

**Оценка «4»**ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней:

Не более одной негрубой ошибки и одного недочёта

Не более двух недочётов

**Оценка «3»**ставится в том случае, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

* Не более двух грубых ошибок;
* Не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта;
* Не более двух, трёх грубых ошибок;
* Одной негрубой ошибки и трёх недочётов;
* При отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочётов.

**Оценка «2»**ставится, когда число ошибок и недочётов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3» , или если правильно выполнено менее половины работы.

**3. Самостоятельная работа на ПК** оценивается следующим образом:

**оценка «5»** ставится, если:

- учащийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ПК;

- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

**оценка «4»** ставится, если:

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ПК в рамках поставленной задачи;

- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %);

- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

**оценка «3»** ставится, если:

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но учащийся владеет основными навыками работы на ПК, требуемыми для решения поставленной задачи.

**оценка «2»** ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ПК или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

**4. Критерии оценивания письменных работ тестового характера**  
**«5» -** 100-90% правильных вариантов   
**«4» -** 89-70% правильных ответов   
**«3» -**69-50% верных вариантов   
**«2» -**ниже 50% верных ответов

**3. Содержание учебного курса**

Проблема формализации понятия алгоритма. Формализация понятия шаг алгоритма. Понятие универсального исполнителя. Машина Тьюринга и машина Поста. Понятие разрешимости задачи. Анализ сложности алгоритма. Асимптотика. О-большое. Классы алгоритмов. Доказательство правильности алгоритмов.

Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена. Длинные числа. Структуры данных. Использование динамических массивов (векторов). Динамическое выделение памяти. Реализация списков через кучу. Реализация стека, дека, очереди через кучу. Реализация деревьев через кучу. Построение синтаксических выражений и их вычисление: реализация алгоритмов. Графы. Обход графа в ширину и глубину. Поиск кратчайших путей в графе: алгоритм Дейкстра и Флойда.

Оптимизационные задачи. Жадные алгоритмы решения оптимизационных задач. Задача о кузнечике. Задача о рюкзаке. Динамическое программирование.

***Основные компетенции и виды учебной деятельности:***Составлять алгоритмы для машин Тьюринга и Поста, анализировать программы в терминах О-большое, анализировать задачи на предмет разрешимости, доказывать правильность алгоритмов, реализовывать целочисленные алгоритмы и алгоритмы работы с длинными числами, использовать в программе пользовательские структуры данных, реализовывать стандартные структуры данных (список, стек, дек, очередь, дерево) через кучу, а также операции над этими структурами данных, реализовывать граф через матрицу смежности и матрицу весов, а также алгоритмы обхода вершин графа (поиск в ширину и глубину) и поиск кратчайших путей (алгоритмы Дейкстра и Флойда), применять методы динамического программирования для решения оптимизационных задач.

***Основные формы организации учебных занятий:*** практические занятия, фронтальная работа, кооперативное обучение, индивидуальная работа.

**Календарно-тематическое планирование**

| **№ урока** | **Дата урока** | | **Тема урока** | **Содержание урока** | | | **Количество часов** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **по плану** | **по факту** | **Параграф учебного пособия** | **Контроль** | **Работы компьютерного практикума** |
|  |  |  | Уточнение понятие алгоритма. | **§ 34.** Уточнение понятия алгоритма |  | 1. Машина Тьюринга. | **1** |
|  |  |  | Уточнение понятие алгоритма. | **§ 34.** Уточнение понятия алгоритма |  |  | **1** |
|  |  |  | Универсальные исполнители. | **§ 34.** Уточнение понятия алгоритма |  | 1. Машина Поста. | **1** |
|  |  |  | Универсальные исполнители. | **§ 34.** Уточнение понятия алгоритма |  |  | **1** |
|  |  |  | Универсальные исполнители. | **§ 34.** Уточнение понятия алгоритма |  | 1. Нормальные алгорифмы Маркова. | **1** |
|  |  |  | Универсальные исполнители. | **§ 34.** Уточнение понятия алгоритма |  |  | **1** |
|  |  |  | Алгоритмически неразрешимые задачи. | **§ 35.** Алгоритмически неразрешимые задачи |  | 1. Вычислимые функции. | **1** |
|  |  |  | Алгоритмически неразрешимые задачи. | **§ 35.** Алгоритмически неразрешимые задачи |  |  | **1** |
|  |  |  | Сложность вычислений. | **§ 36.** Сложность вычислений | 1. Сложность вычислений. |  | **1** |
|  |  |  | Сложность вычислений. | **§ 36.** Сложность вычислений |  |  | **1** |
|  |  |  | Доказательство правильности программ. | **§ 37.** Доказательство правильности программ |  | 1. Инвариант цикла. | **1** |
|  |  |  | Доказательство правильности программ. | **§ 37.** Доказательство правильности программ |  |  | **1** |
|  |  |  | Решето Эратосфена. | **§ 38.** Целочисленные алгоритмы |  | 1. Решето Эратосфена. | **1** |
|  |  |  | Решето Эратосфена. | **§ 38.** Целочисленные алгоритмы |  |  | **1** |
|  |  |  | Длинные числа. | **§ 38.** Целочисленные алгоритмы |  | 1. «Длинные числа». | **1** |
|  |  |  | Длинные числа. | **§ 38.** Целочисленные алгоритмы |  |  | **1** |
|  |  |  | Структуры (записи). | **§ 39.** Структуры (записи) |  | 1. Ввод и вывод структур. | **1** |
|  |  |  | Структуры (записи). | **§ 39.** Структуры (записи) |  |  | **1** |
|  |  |  | Структуры (записи). | **§ 39.** Структуры (записи) |  | 1. Чтение структур из файла. | **1** |
|  |  |  | Структуры (записи). | **§ 39.** Структуры (записи) |  |  | **1** |
|  |  |  | Структуры (записи). | **§ 39.** Структуры (записи) |  | 1. Сортировка структур с помощью указателей. | **1** |
|  |  |  | Структуры (записи). | **§ 39.** Структуры (записи) |  |  | **1** |
|  |  |  | Динамические массивы. | **§ 40.** Динамические массивы |  | 1. Динамические массивы. | **1** |
|  |  |  | Динамические массивы. | **§ 40.** Динамические массивы |  |  | **1** |
|  |  |  | Динамические массивы. | **§ 40.** Динамические массивы |  | 1. Расширяющиеся динамические массивы. | **1** |
|  |  |  | Динамические массивы. | **§ 40.** Динамические массивы |  |  | **1** |
|  |  |  | Списки. | **§ 41.** Списки |  |  | **1** |
|  |  |  | Списки. | **§ 41.** Списки |  |  | **1** |
|  |  |  | Зачет за 1 полугодие | **§ 41.** Списки |  | 1. Алфавитно-частотный словарь. | **1** |
|  |  |  | Зачет за 1 полугодие | **§ 41.** Списки |  |  | **1** |
|  |  |  | Использование модулей. | **§ 41.** Списки |  | 1. Модули. | **1** |
|  |  |  | Использование модулей. | **§ 41.** Списки |  |  | **1** |
|  |  |  | Стек. | **§ 42.** Стек, очередь, дек |  | 1. Вычисление арифметических выражений. | **1** |
|  |  |  | Стек. | **§ 42.** Стек, очередь, дек |  |  | **1** |
|  |  |  | Стек. | **§ 42.** Стек, очередь, дек |  | 1. Проверка скобочных выражений. | **1** |
|  |  |  | Стек. | **§ 42.** Стек, очередь, дек |  |  | **1** |
|  |  |  | Очередь. Дек. | **§ 42.** Стек, очередь, дек |  | 1. Заливка области. | **1** |
|  |  |  | Очередь. Дек. | **§ 42.** Стек, очередь, дек |  |  | **1** |
|  |  |  | Деревья. Основные понятия. | **§ 43.** Деревья |  |  | **1** |
|  |  |  | Деревья. Основные понятия. | **§ 43.** Деревья |  |  | **1** |
|  |  |  | Вычисление арифметических выражений. | **§ 43.** Деревья | 1. Деревья. | 1. Вычисление арифметических выражений. | **1** |
|  |  |  | Вычисление арифметических выражений. | **§ 43.** Деревья |  |  | **1** |
|  |  |  | Хранение двоичного дерева в массиве. | **§ 43.** Деревья |  | 1. Хранение двоичного дерева в массиве. | **1** |
|  |  |  | Хранение двоичного дерева в массиве. | **§ 43.** Деревья |  |  | **1** |
|  |  |  | Графы. Основные понятия. | **§ 44.** Графы | 1. Графы. |  | **1** |
|  |  |  | Графы. Основные понятия. | **§ 44.** Графы |  |  | **1** |
|  |  |  | Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала). | **§ 44.** Графы |  | 1. Алгоритм Прима-Крускала. | **1** |
|  |  |  | Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала). | **§ 44.** Графы |  |  | **1** |
|  |  |  | Поиск кратчайших путей в графе. | **§ 44.** Графы |  | 1. Алгоритм Дейкстры. | **1** |
|  |  |  | Поиск кратчайших путей в графе. | **§ 44.** Графы |  |  | **1** |
|  |  |  | Поиск кратчайших путей в графе. | **§ 44.** Графы |  | 1. Алгоритм Флойда-Уоршелла. | **1** |
|  |  |  | Поиск кратчайших путей в графе. | **§ 44.** Графы |  |  | **1** |
|  |  |  | Динамическое программирование. | **§ 45.** Динамическое программирование | . | 1. Числа Фибоначчи. | **1** |
|  |  |  | Динамическое программирование. | **§ 45.** Динамическое программирование |  |  | **1** |
|  |  |  | Динамическое программирование. | **§ 45.** Динамическое программирование |  | 1. Задача о куче. | **1** |
|  |  |  | Динамическое программирование. | **§ 45.** Динамическое программирование |  |  | **1** |
|  |  |  | Что такое ООП? | **§ 46.** Что такое ООП? |  |  | **1** |
|  |  |  | Что такое ООП? | **§ 47.** Объекты и классы |  |  | **1** |
|  |  |  | Иерархия классов. | **§ 50.** Иерархия классов |  | Проект № 2. Иерархия классов (логические элементы). | **1** |
|  |  |  | Иерархия классов. | **§ 50.** Иерархия классов |  |  | **1** |
|  |  |  | Работа в среде быстрой разработки программ. | **§ 52.** Основы программирования в RAD-средах |  |  | **1** |
|  |  |  | Работа в среде быстрой разработки программ. | **§ 52.** Основы программирования в RAD-средах |  |  | **1** |
|  |  |  | Практическая работа: использование готовых компонентов. | **§ 53.** Использование компонентов |  | 1. Компоненты для ввода и вывода данных. | **1** |
|  |  |  | Практическая работа: использование готовых компонентов. | **§ 53.** Использование компонентов |  |  | **1** |
|  |  |  | Повторение |  |  |  | **1** |
|  |  |  | Повторение |  |  |  | **1** |
|  |  |  | Повторение |  |  |  | **1** |
|  |  |  | Повторение |  |  |  | **1** |