

ПРИНЯТО  
на заседании педагогического совета  
МАОУ-Гимназия № 47  
Протокол № 1 от «31» августа 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО ПРЕДМЕТУ «ИНФОРМАТИКА»  
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
(10-11 КЛАСС-углубленный уровень 2022-23, 2023-24 уч.гг.)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа углублённого курса основана на учебно-методическом комплекте (далее УМК) по предмету «Информатика» К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина, обеспечивающем обучение курсу информатики в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования.

### Общая характеристика учебного предмета «информатика»

Информатика рассматривается авторами как наука об автоматической обработке данных с помощью компьютерных вычислительных систем. Программа ориентирована, прежде всего, на получение фундаментальных знаний, умений и навыков в области информатики, которые не зависят от операционной системы и другого программного обеспечения, применяемого на уроках.

Программа по предмету «Информатика» предназначена для изучения всех основных разделов курса информатики на базовом и углублённом уровнях. Она включает в себя три крупные содержательные линии:

- Основы информатики
- Алгоритмы и программирование
- Информационно-коммуникационные технологии.

Важная задача изучения этих содержательных линий – переход на новый уровень понимания и получение систематических знаний, необходимых для самостоятельного решения задач, в том числе и тех, которые в самом курсе не рассматривались. Существенное внимание уделяется линии «Алгоритмизация и программирование», которая входит в перечень предметных результатов ФГОС. Для изучения программирования используется язык Python, на сайте поддержки учебника размещены также все материалы, необходимые для преподавания на языках Паскаль и С (С++).

В тексте учебников содержится большое количество задач, что позволяет учителю организовать обучение в разноуровневых группах. Присутствующие в конце каждого параграфа вопросы и задания нацелены на закрепление изложенного материала на понятийном уровне, а не на уровне механического запоминания. Многие вопросы (задания) инициируют коллективные обсуждения материала, дискуссии, проявление самостоятельности мышления учащихся.

Важной составляющей УМК является комплект Федеральных цифровых информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР). Комплект включает в себя: демонстрационные материалы по теоретическому содержанию, раздаточные материалы для практических работ, контрольные материалы (тесты); исполнителей алгоритмов, модели, тренажёры и пр.

### Цели изучения предмета «информатика»

Одна из основных целей образования – развитие личности ребенка. Исходя из этого, общие цели обучения информатике в школе делятся на:

- **Общеобразовательные** – дать школьникам начальные фундаментальные знания основ науки информатики, включая представления о процессах преобразования, передачи и использования информации, раскрыть значение информационных процессов в формировании современной научной картины мира, роль информационных технологий и вычислительной техники в развитии современного общества. Усвоение этих знаний призвано влиять на общее развитие учащегося, формирование его мышления и творческих способностей.
- **Практические** – внести вклад в допрофессиональную подготовку учащихся, т.е. вооружить знаниями, умениями и навыками, которые могли бы содействовать подготовке к трудовой и технологической деятельности после окончания школы, знакомили бы учащихся с начальными сведениями о профессиях, которые так или иначе связаны с вычислительной техникой. Это означает, что школьный курс информатики должен быть практико ориентированным.
- **Воспитательные** – развить осознание возможностей и роли вычислительной техники и средств информационных технологий в развитии общества и цивилизации в целом. Мировоззренческий и воспитательный аспекты обучения информатике реализуются через развитие информационной

культуры, воспитание самосознания, формирование культуры умственного труда, воспитание общечеловеческих качеств личности (трудолюбия, целеустремленности, воли, самостоятельности, творческой активности и других).

Цели воспитания связаны с формированием черт и качеств личности, необходимых для эффективного и безопасного использования компьютера, а также тех, формированию которых способствует именно компьютер. Уроки информатики могут способствовать воспитанию следующих качеств:

- эмоционально-положительная направленность на практическую деятельность как основной способ решения реальных проблем;
- объективное отношение к данным компьютерных вычислений, т.е. критичность и самокритичность мышления;
- бережное отношение к технике и информации, своей и чужой; этическое, нравственное неприятие компьютерного вандализма и вирусотворчества;
- стремление через освоение компьютера к самоутверждению и созидательной деятельности;
- личная ответственность за результаты своей работы на компьютере, за возможные свои ошибки; ответственность за решения, принимаемые на основе компьютерных данных;
- потребность и умение работать в коллективе.

Цели и задачи школьного курса информатики отражены в учебной программе по предмету. Основными целями изучения информатики являются:

- формирование компьютерной грамотности;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- воспитание информационной культуры

Основные задачи изучения учебного предмета «Информатика»:

- формирование теоретических знаний и практических умений в области информатики, алгоритмики и программирования, информационных и коммуникационных технологий;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- формирование умений индивидуальной и коллективной работы;
- воспитание трудолюбия, ответственного отношения к соблюдению этических и нравственных норм при использовании информационных и коммуникационных технологий.

В качестве современных компонентов компьютерной грамотности рассматриваются практические умения подготовки и редактирования текста, рисунков, схем, выполнение простейших расчетов, поиск информации с помощью компьютера и только в некотором смысле – умения программирования. Такое определение компьютерной грамотности направляет содержание школьной информатики на компьютер и программное обеспечение, а процесс обучения – на формирование пользовательских знаний и умений, на овладение компьютерными технологиями.

С понятием «компьютерная грамотность» связано понятие «информационная культура учащегося» – умения получать, сохранять, искать, собирать и передавать информацию с помощью компьютера, использовать базы данных и разнообразные информационные системы. Фактически оба понятия оперируют определенным набором требований к знаниям, умениям и навыкам. Эти требования, взятые в минимальном объеме, составляют задачу достижения компьютерной грамотности, взятые в максимальном объеме – воспитание информационной культуры учащихся.

### **Место учебного предмета «Информатика» в учебном плане**

Для освоения программы углублённого уровня предмета «Информатика» отводится по 3 часа в неделю в 10 и 11 классах (всего 102 часа в 10 классе и 102 часа в 11 классе).

Суммарно углубленный курс изучения информатики в средней школе по программам среднего общего образования рассчитан на 204 учебных часа (по 3 часа в неделю в 10 и 11 классах) в соответствии со всеми вариантами учебных планов.

### **Содержание учебного предмета «информатика» по годам изучения**

В содержании предмета «Информатика» для 10–11 классов выделено три крупных раздела:

- Основы информатики  
Техника безопасности. Организация рабочего места  
Информация и информационные процессы  
Кодирование информации  
Логические основы компьютеров  
Компьютерная арифметика  
Устройство компьютера  
Программное обеспечение  
Компьютерные сети  
Информационная безопасность
- Алгоритмы и программирование  
Алгоритмизация и программирование  
Решение вычислительных задач  
Элементы теории алгоритмов  
Объектно-ориентированное программирование
- Информационно-коммуникационные технологии  
Моделирование  
Базы данных  
Создание веб-сайтов  
Графика и анимация  
3D-моделирование и анимация

Таким образом, обеспечивается преемственность изучения предмета в полном объеме на завершающей ступени среднего общего образования.

## 10 КЛАСС

- Информация и информационные процессы  
Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации. Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации. Информация в технике. Передача информации. Обработка информации. Хранение информации. Структура информации. Таблицы. Списки. Деревья. Графы.
- Кодирование информации  
Дискретное кодирование. Знаковые системы. Аналоговые и дискретные сигналы. Дискретизация. Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано. Граф Ал.А. Маркова.  
Алфавитный подход к оценке количества информации.  
Системы счисления. Перевод целых и дробных чисел в другую систему счисления.  
Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и недостатки.  
Восьмеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение.  
Шестнадцатеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение.  
Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.  
Кодирование текстов. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE.  
Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов. Векторное кодирование. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.  
Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука.  
Кодирование видеоинформации.
- Логические основы компьютеров  
Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция. Штрих Шеффера. Стрелка Пирса.  
Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна.  
Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики.  
Логические уравнения. Количество решений логического уравнения. Системы логических уравнений.

Синтез логических выражений. Построение выражений с помощью СДНФ. Построение выражений с помощью СКНФ.

Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества.

Поразрядные логические операции.

Предикаты и кванторы.

Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор.

- Компьютерная арифметика

Особенности представления чисел в компьютере. Предельные значения чисел. Различие между вещественными и целыми числами. Дискретность представления чисел. Программное повышение точности вычислений.

Хранение в памяти целых чисел. Целые числа без знака. Целые числа со знаком. Операции с целыми числами. Сравнение. Поразрядные логические операции. Сдвиги.

Хранение в памяти вещественных чисел. Операции с вещественными числами.

- Как устроен компьютер

Современные компьютерные системы. Стационарные компьютеры. Мобильные устройства. Встроенные компьютеры.

Параллельные вычисления. Суперкомпьютеры. Распределённые вычисления. Облачные вычисления.

Выбор конфигурации компьютера.

Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Выполнение программы.

Архитектура компьютера. Особенности мобильных компьютеров. Магистрально-модульная организация компьютера. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешними устройствами.

Процессор. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры процессора. Основные характеристики процессора. Система команд процессора.

Память. Внутренняя память. Внешняя память. Облачные хранилища данных. Взаимодействие разных видов памяти. Основные характеристики памяти.

Устройства ввода. Устройства вывода. Устройства ввода/вывода.

- Программное обеспечение

Виды программного обеспечения. Программное обеспечение для мобильных устройств. Установка и обновление программ.

Авторские права. Типы лицензий на программное обеспечение. Ответственность за незаконное использование ПО.

Программы для обработки текстов. Технические средства ввода текста. Текстовые редакторы и текстовые процессоры. Поиск и замена. Проверка правописания и грамматики. Компьютерные словари и переводчики. Шаблоны. Рассылки. Вставка математических формул.

Многостраничные документы. Форматирование страниц. Колонтитулы. Оглавление. Режим структуры документа. Нумерация рисунков (таблиц, формул). Сноски и ссылки. Гипертекстовые документы. Правила оформления рефератов.

Коллективная работа над документами. Рецензирование. Онлайн-офис. Правила коллективной работы

Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Программы для управления предприятием. Пакеты для решения научных задач. Программы для дизайна и вёрстки. Системы автоматизированного проектирования.

Обработка мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеоинформации.

Программы для создания презентаций. Содержание презентаций. Дизайн презентации. Макеты. Размещение элементов на слайде. Оформление текста. Добавление объектов. Переходы между слайдами. Анимация в презентациях.

Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы.

Системы программирования. Языки программирования. Трансляторы. Отладчики. Профилировщики.

- Компьютерные сети

Структуры (топологии) сетей. Обмен данными. Серверы и клиенты.

Локальные сети. Сетевое оборудование. Одноранговые сети. Сети с выделенными серверами. Беспроводные сети.

Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети.

Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном времени. Пиринговые сети. Информационные системы. Электронная коммерция. Интернет-магазины. Электронные платёжные системы.

Личное информационное пространство. Организация личных данных. Нетикет. Интернет и право.

- Алгоритмизация и программирование

Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Исполнитель Чертёжник. Исполнитель Редактор.

Введение в язык Python. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции.

Вычисления. Деление нацело и остаток. Вещественные значения. Стандартные функции. Случайные числа.

Ветвления. Условный оператор. Сложные условия.

Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Поиск максимальной цифры числа. Алгоритм Евклида.

Циклы с постусловием. Циклы по переменной. Вложенные циклы.

Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные.

Функции. Вызов функции. Возврат нескольких значений. Логические функции.

Рекурсия. Ханойские башни. Использование стека. Анализ рекурсивных функций.

Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Алгоритмы обработки массивов. Поиск в массиве. Максимальный элемент. Реверс массива. Сдвиг элементов массива. Срезы массива. Отбор нужных элементов. Особенности копирования списков в языке Python.

Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обмёнами). Метод выбора. Сортировка слиянием. «Быстрая сортировка». Сортировка в языке Python. Двоичный поиск.

Символьные строки. Операции со строками. Поиск в строках. Примеры обработки строк.

Преобразование число-строка. Строки в процедурах и функциях. Рекурсивный перебор.

Матрицы. Обработка элементов матрицы.

Работа с файлами. Неизвестное количество данных. Обработка массивов. Обработка строк.

- Вычислительные задачи

Точность вычислений. Погрешности измерений. Погрешности вычислений.

Решение уравнений. Приближённые методы. Метод перебора. Метод деления отрезка пополам.

Использование табличных процессоров.

Дискретизация. Вычисления длины кривой. Вычисление площадей фигур.

Оптимизация. Локальный и глобальный минимумы. Метод дихотомии. Использование табличных процессоров.

Статистические расчёты. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Связь двух рядов данных.

Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимостей.

Прогнозирование

- Информационная безопасность

Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации.

Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России.

Вредоносные программы. Заражение вредоносными программами. Типы вредоносных программ.

Вирусы для мобильных устройств. Защита от вредоносных программ. Антивирусные программы.

Брандмауэры. Меры безопасности.

Шифрование. Хэширование и пароли. Современные алгоритмы шифрования. Алгоритм RSA.

Электронная цифровая подпись. Стеганография.

Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в Интернете

## 11 КЛАСС

- Информация и информационные процессы

Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.

Передача данных. Скорость передачи данных. Обнаружение ошибок. Помехоустойчивые коды  
Сжатие данных. Алгоритм RLE. Префиксные коды. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Сжатие с потерями.

Информация и управление. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления.

Информационное общество. Информационные технологии. «Большие данные». Государственные электронные сервисы и услуги. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура.

Стандарты в сфере информационных технологий.

- Моделирование

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Адекватность.

Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией. Задача с двумя кучами камней.

Модели мышления. Искусственный интеллект. Нейронные сети. Машинное обучение. Большие данные.

Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов.

Моделирование движения. Движение с сопротивлением. Дискретизация. Компьютерная модель.

Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста.

Взаимодействие видов. Обратная связь. Саморегуляция.

Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Системы массового обслуживания. Модель обслуживания в банке.

- Базы данных

Основные понятия. Типы информационных систем. Транзакции. Таблицы. Индексы. Целостность базы данных.

Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Реляционная модель данных.

Математическое описание базы данных. Нормализация.

Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами. Запросы.

Конструктор запросов. Критерии отбора.

Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц. Итоговый запрос.

Другие типы запросов.

Формы. Простая форма. Формы с подчинёнными. Кнопочные формы.

Отчёты. Простые отчёты. Отчёты с группировкой.

Проблемы реляционных БД. Нереляционные базы данных.

Экспертные системы.

- Создание веб-сайтов

Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом.

Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки.

Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов.

Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа.

Таблицы. Структура таблицы. Табличная вёрстка. Оформление таблиц.

Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки.

XML и XHTML.

Динамический HTML. «Живой» рисунок. Скрытый блок. Формы.

Размещение веб-сайтов. Хранение файлов. Доменное имя. Загрузка файлов на сайт.

- Элементы теории алгоритмов

Уточнение понятия алгоритма. Универсальные исполнители. Машина Тьюринга. Машина Поста. Нормальные алгоритмы Маркова

Алгоритмически неразрешимые задачи. Вычислимые и невычислимые функции.

Сложность вычислений. Асимптотическая сложность. Сложность алгоритмов поиска. Сложность алгоритмов сортировки.

Доказательство правильности программ. Инвариант цикла. Доказательное программирование/

- Алгоритмизация и программирование

Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена. «Длинные» числа. Квадратный корень.

Структуры. Работа с файлами. сортировка структур.

Словари. Алфавитно-частотный словарь.

Стек. Использование списка. Вычисление арифметических выражений с помощью стека. Проверка скобочных выражений. Очереди, деки.

Деревья. Деревья поиска. Обход дерева. Использование связанных структур. Вычисление арифметических выражений с помощью дерева. Хранение двоичного дерева в массиве. Модульность. Графы. «Жадные» алгоритмы. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Использование списков смежности.

Динамическое программирование. Поиск оптимального решения. Количество решений.

- Объектно-ориентированное программирование

Борьба со сложностью программ. Объектный подход. Объекты и классы. Создание объектов в программе.

Скрытие внутреннего устройства.

Иерархия классов. Классы-наследники. Сообщения между объектами.

Программы с графическим интерфейсом. Особенности современных прикладных программ. Свойства формы. Обработчик событий. Использование компонентов (виджетов). Программа с компонентами. Ввод и вывод данных. Обработка ошибок. Совершенствование компонентов.

Модель и представление.

- Обработка изображений

Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование.

Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз». Фильтры.

Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя.

Каналы. Цветовые каналы. Сохранение выделенной области.

Иллюстрации для веб-сайтов. Анимация.

Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение.

Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Ввод векторных рисунков. Контур в GIMP.

- Трёхмерная графика

Понятие 3D-графики. Проекция.

Работа с объектами. Примитивы. Преобразования объектов. Системы координат. Слои. Связывание объектов.

Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление рёбер и граней. Выдавливание. Сглаживание. Модификаторы. Логические операции. Массив. Деформация.

Кривые. Тела вращения.

Отражение света. Простые материалы. Многокомпонентные материалы. Текстуры. UV-проекция.

Рендеринг. Источники света. Камеры. Внешняя среда. Параметры рендеринга. Тени.

Анимация объектов. Редактор кривых. Простая анимация сеточных моделей. Арматура. Прямая и обратная кинематика. Физические явления.

Язык VRML.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА» В СРЕДНЕЙ ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ**

Изучение информатики в средней школе направлено на достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.

- Личностные результаты

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и

общественной деятельности;

навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;

осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;

отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

- **Метапредметные результаты**

умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

- **Предметные результаты**

сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;

владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;

сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче;

систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;

сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;

сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;

сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;

понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете; владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса);

сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных; умение пользоваться базами данных и справочными системами; владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;

владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;

овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;

владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;

владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;

владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;

владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

углублённый курс, по 4 часа в неделю в 10 и 11 классах (всего 265 часа)

№	Тема	Количество часов / класс			Возможные электронные ресурсы (цифровые образовательные ресурсы)
		Всего	10 кл.	11 кл.	
<b>Основы информатики</b>					
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места	1	1		Портал Федерального центра электронных образовательных ресурсов <a href="http://fcior.edu.ru">fcior.edu.ru</a> Сайт Поляков К.Ю., автора УМК «Информатика. Углубленный уровень для 10 -11 класса.» <a href="http://kpolyakov.spb.ru">kpolyakov.spb.ru</a>
2.	Информация и информационные процессы	13	4	9	
3.	Кодирование информации	11	11		
4.	Логические основы компьютеров	12	12		
5.	Компьютерная арифметика	5	5		
6.	Устройство компьютера	3	3		
7.	Программное обеспечение	11	11		
8.	Компьютерные сети	5	5		
9.	Информационная безопасность	0			
	<b>Итого:</b>	<b>61</b>	<b>52</b>	<b>9</b>	
<b>Алгоритмы и программирование</b>					
10.	Алгоритмизация и программирование	60	39	21	Портал Федерального центра электронных образовательных ресурсов <a href="http://fcior.edu.ru">fcior.edu.ru</a> Сайт Поляков К.Ю., автора УМК «Информатика. Углубленный уровень для 10 -11 класса.» <a href="http://kpolyakov.spb.ru">kpolyakov.spb.ru</a>
11.	Решение вычислительных задач	7	7		
12.	Элементы теории алгоритмов	1		1	
13.	Объектно-ориентированное программирование	12		12	
	<b>Итого:</b>	<b>80</b>	<b>46</b>	<b>34</b>	
<b>Информационно-коммуникационные технологии</b>					
14.	Моделирование	13		13	Портал Федерального центра электронных образовательных ресурсов <a href="http://fcior.edu.ru">fcior.edu.ru</a> Сайт Поляков К.Ю., автора УМК «Информатика. Углубленный уровень для 10 -11 класса.» <a href="http://kpolyakov.spb.ru">kpolyakov.spb.ru</a>
15.	Базы данных	7		7	
16.	Создание веб-сайтов	15		15	
17.	Графика и анимация	8		8	
18.	3D-моделирование и анимация	9		9	
	<b>Итого:</b>	<b>52</b>	<b>0</b>	<b>52</b>	
	Резерв	11	4	4	
	<b>Итого по всем разделам:</b>	<b>204</b>	<b>102</b>	<b>99</b>	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

Номер урока	Тема урока	Элементы содержания образования	Кол-во часов	виды и формы деятельности, направленные на реализацию рабочей программы воспитания
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места.	3.1.3 Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.	1	Установление доверительных отношений между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя
2.	Информация и информационные процессы	1.1.1 Виды информационных процессов. 1.1.2 Процесс передачи информации, источник и приемник информации. Сигнал, кодирование и декодирование. Искажение информации.	1	
3.	Структура информации.	1.3.1 Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания.	1	
4.	Деревья	1.5.2 Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы)	1	побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
5.	Графы. Оптимальные маршруты		1	
6.	Графы. Количество маршрутов	1		
7.	Дискретное кодирование	1.1.2 Процесс передачи информации, источник и приемник информации. Сигнал, кодирование и декодирование. Искажение информации.	1	
8.	Равномерное кодирование	1.1.3 Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеoinформации. Единицы измерения количества информации.	1	
9.	Неравномерное кодирование		1	
10.	Декодирование.		1	
11.	Оценка количества информации	1	привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения	
12.	Системы счисления	1.4.1 Позиционные системы счисления 1.4.2 Двоичное представление информации	1	Мотивация обучающихся к высказыванию своего мнения по поводу получаемой информации, выработки своего к ней отношения;
13.	Двоичная система счисления		1	
14.	Восьмеричная система счисления		1	
15.	Шестнадцатеричная система счисления		1	
16.	Другие системы счисления		1	
17.	Контрольная работа «Системы счисления»		1	
18.	Кодирование текстов		1	

Номер урока	Тема урока	Элементы содержания образования	Кол-во часов	виды и формы деятельности, направленные на реализацию рабочей программы воспитания
19.	Кодирование графической информации	1.1.2 Процесс передачи информации, источник и приемник информации. Сигнал, кодирование и декодирование. Искажение информации. 1.1.4 Скорость передачи информации и пропускная способность канала передачи. 3.3.1 Форматы графических и звуковых объектов.	1	применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;
20.	Кодирование звуковой и видеоинформации		1	
21.	Логические операции «И», «ИЛИ», «НЕ», «исключающее ИЛИ»	1.5.1 Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания.	1	применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах,
22.	Импликация и эквиваленция		1	
23.	Другие логические операции		1	
24.	Логические выражения		1	
25.	Запросы в поисковых система.		1	
26.	Упрощение логических выражений		1	организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
27.	Логические уравнения		1	
28.	Синтез логических выражений		1	
29.	Множества и логика		1	
30.	Задачи на множества		1	
31.	Предикаты и кванторы	1	применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;	
32.	Логические элементы компьютера	1		
33.	Контрольная работа «Логические основы компьютеров»		1	
34.	Особенности представления чисел в компьютере	1.4.1 Позиционные системы счисления 1.4.2 Двоичное представление информации 3.1.1 Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения.	1	применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;
35.	Хранение в памяти целых чисел		1	
36.	Операции с целыми числами		1	
37.	Поразрядные операции		1	организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего
38.	Хранение в памяти вещественных чисел		1	
39.	Операции с вещественными числами		1	
			1	

Номер урока	Тема урока	Элементы содержания образования	Кол-во часов	виды и формы деятельности, направленные на реализацию рабочей программы воспитания
				обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
40.	Современные компьютерные системы	3.1.1 Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения.	1	Мотивация обучающихся к высказыванию своего мнения по поводу получаемой информации, выработки своего к ней отношения;
41.	Принципы устройства компьютеров		1	
42.	Магистрально-модульная организация компьютера		1	
43.	Процессор		1	применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;
44.	Память		1	
45.	Устройства ввода и вывода		1	
46.	Программное обеспечение		1	
47.	Программы для обработки текстов	3.2 Технологии создания и обработки текстовой информации.	1	применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;
48.	Возможности текстовых процессоров		1	
49.	Набор математических текстов (текстовые процессоры)		1	
50.	Набор математических текстов (LaTeX)		1	включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
51.	Многостраничные документы		1	
52.	Коллективная работа над документами		1	
53.	Пакеты прикладных программ	3.1.1 Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения.	1	
54.	Программы для дизайна и вёрстки	3.2 Технологии создания и обработки текстовой информации.	1	инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык
55.	САПР 2D	3.1.1 Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения.	1	
56.	САПР 3D		1	
57.	Пакеты прикладных программ		1	

Номер урока	Тема урока	Элементы содержания образования	Кол-во часов	виды и формы деятельности, направленные на реализацию рабочей программы воспитания
58.	Пакеты прикладных программ	3.1.1 Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения. 3.2 Технологии создания и обработки текстовой информации.	1	самостоятельного решения теоретической проблемы,
59.	Обработка звука	3.1.1 Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения. 3.3.1 Форматы графических и звуковых объектов. 3.3.3 Ввод и обработка звуковых объектов.	1	организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
60.	Обработка видео		1	
61.	Разработка презентаций		1	
62.	Системное программное обеспечение	3.1.1 Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения. 3.1.2 Операционные системы.	1	Мотивация обучающихся к высказыванию своего мнения по поводу получаемой информации, выработки своего к ней отношения;
63.	Системное программное обеспечение		1	
64.	Системы программирования		1	
65.	Компьютерные сети. Основные понятия	1.1.4 Скорость передачи информации. 3.1.1 Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения. 3.1.2 Операционные системы. 3.6.1 Принципы построения компьютерных сетей.	1	Мотивация обучающихся к высказыванию своего мнения по поводу получаемой информации, выработки своего к ней отношения;  применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; Мотивация обучающихся к высказыванию своего мнения по поводу получаемой информации, выработки своего к ней отношения;
66.	Сеть Интернет	2.3 Информационная этика и право, информационная безопасность	1	
67.	Поисковые запросы		1	
68.	Адреса в Интернете	3.1.2 Операционные системы. 3.5.2 Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов).	1	
69.	Тестирование сети		1	
70.	Службы Интернета.	3.6.1 Принципы построения компьютерных сетей.	1	
71.	Служба FTP		1	
72.	Электронная коммерция	2.1 Профессиональная информационная деятельность. Информационные ресурсы 2.2 Экономика информационной сферы	1	Мотивация обучающихся к высказыванию своего мнения по поводу получаемой информации, выработки своего к ней отношения;
73.	Личное информационное пространство	2.3 Информационная этика и право, информационная безопасность	1	
74.	Алгоритмы	1.6.1 Формализация понятия алгоритма.	1	

Номер урока	Тема урока	Элементы содержания образования	Кол-во часов	виды и формы деятельности, направленные на реализацию рабочей программы воспитания	
75.	Оптимальные линейные программы		1	применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;	
76.	Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами		1		
77.	Введение в язык Python	1.6.3 Построение алгоритмов и практические вычисления. 1.7.1 Типы данных. 1.7.2 Основные конструкции языка программирования. Система программирования. 1.7.3 Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи. 1.5.4 Индуктивное определение объектов	1	включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;	
78.	Вычисления		1		
79.	Операции с целыми числами		1		
80.	Случайные числа		1		
81.	Ветвления		1		
82.	Сложные условия		1		
83.	Циклические алгоритмы		1		применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;
84.	Циклические алгоритмы		1		
85.	Циклы по переменной		1		
86.	Циклы по переменной		1		
87.	Процедуры		1		организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
88.	Процедуры		1		
89.	Функции.		1		
90.	Логические функции		1		
91.	Рекурсия.	1			
92.	Рекурсия.	1			
93.	Контрольная работа «Основы языка Python»		1		
94.	Массивы	1.5.2 Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы) 1.5.5 Сортировка.	1	инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы,	
95.	Перебор элементов		1		
96.	Алгоритмы обработки массивов		1		
97.	Линейный поиск в массиве		1		
98.	Поиск максимального элемента в массиве	1.6.3 Построение алгоритмов и практические вычисления. 1.7.2 Основные конструкции языка программирования. Система программирования.	1		

Номер урока	Тема урока	Элементы содержания образования	Кол-во часов	виды и формы деятельности, направленные на реализацию рабочей программы воспитания
99.	Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг)	1.7.3 Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи.	1	организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
100.	Отбор элементов массива по условию		1	
101.	Сортировка. Простые методы		1	
102.	Сортировка слиянием		1	
103.	Быстрая сортировка		1	
104.	Двоичный поиск		1	
105.	Контрольная работа «Массивы»		1	
106.	Символьные строки	1.6.3 Построение алгоритмов и практические вычисления.	1	применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;
107.	Функции для работы со строками		1	
108.	Преобразование «строка-число»		1	
109.	Строки в процедурах и функциях	1.7.2 Основные конструкции языка программирования. Система программирования.	1	организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
110.	Рекурсивный перебор	Система программирования.	1	
111.	Сравнение и сортировка строк	1.7.3 Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи.	1	
112.	Контрольная работа «Символьные строки»		1	
113.	Матрицы	1.5.2 Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы). 1.6.3 Построение алгоритмов и практические вычисления.	1	инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы,
114.	Алгоритмы обработки матриц		1	
115.	Файловый ввод и вывод		1	
116.	Обработка массивов		1	
117.	Обработка смешанных данных	1.7.2 Основные конструкции языка программирования. Система программирования.	1	
118.	Точность вычислений	1.3.1 Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания.	1	инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст навык
119.	Решение уравнений. Метод перебора		1	
120.	Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам		1	

Номер урока	Тема урока	Элементы содержания образования	Кол-во часов	виды и формы деятельности, направленные на реализацию рабочей программы воспитания
121.	Решение уравнений в табличных процессорах	3.4.1 Обработка статистических данных. 3.4.2 Использование динамических (электронных) таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей.		генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения
122.	Дискретизация	1.3.2 Математические модели.	1	
123.	Оптимизация	3.4.1 Обработка статистических данных.	1	
124.	Статистические расчёты	3.4.2 Использование динамических (электронных) таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей.	1	
125.	Обработка результатов эксперимента		1	
126.	Информационная безопасность	2.3 Информационная этика и право, информационная безопасность	1	Мотивация обучающихся к высказыванию своего мнения по поводу получаемой информации, выработки своего к ней отношения;
127.	Защита от вредоносных программ	3.1.1 Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения.	1	
128.	Шифрование. Хэширование и пароли	1.1.2 Процесс передачи информации, источник и приемник информации. Сигнал, кодирование и декодирование. Искажение информации.	1	
129.	Современные алгоритмы шифрования	2.3 Информационная этика и право, информационная безопасность	1	применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;
130.	Стеганография		1	
131.	Безопасность в Интернете	2.3 Информационная этика и право, информационная безопасность	1	
			5	
			136	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

Номер урока	Тема урока	Элементы содержания образования	Кол-во часов	виды и формы деятельности, направленные на реализацию рабочей программы воспитания
1.	Количество информации. Формула Хартли	1.1.3 Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеoinформации. Единицы измерения количества информации.	1	Установление доверительных отношений между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя
2.	Информация и вероятность		1	
3.	Передача данных	1.1.2 Процесс передачи информации, источник и приемник информации. Сигнал, кодирование и декодирование. Искажение информации.	1	побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
4.	Помехоустойчивые коды		1	
5.	Сжатие данных		1	
6.	Алгоритм Хаффмана		1	
7.	Сжатие данных с потерями	1.1.4 Скорость передачи информации 1.5.4 Кодирование с исправлением ошибок	1	
8.	Системы	1.2 Системы, компоненты, состояние и взаимодействие компонентов. Информационное взаимодействие в системе, управление, обратная связь 3.7 Технологии управления, планирования и организации деятельности человека	1	привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения
9.	Системы управления		1	
10.	Модели и моделирование	1.3.1 Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания. 1.3.2 Математические модели.	1	Мотивация обучающихся к высказыванию своего мнения по поводу получаемой информации, выработки своего к ней отношения;
11.	Имитационное моделирование		1	
12.	Игровые модели		1	
13.	Модели мышления		1	
14.	Этапы моделирования		1	
15.	Моделирование движения. Дискретизация	1.5.2 Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы)	1	применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;
16.	Моделирование движения	1.5.3 Индуктивное определение объектов.	1	
17.	Модели ограниченного и неограниченного роста.	3.4.2 Использование динамических (электронных) таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей.	1	
18.	Моделирование эпидемии.		1	
19.	Модель «хищник-жертва».		1	

Номер урока	Тема урока	Элементы содержания образования	Кол-во часов	виды и формы деятельности, направленные на реализацию рабочей программы воспитания	
20.	Обратная связь. Саморегуляция.		1	иницирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы,	
21.	Методы Монте-Карло		1		
22.	Системы массового обслуживания		1		
23.	Введение в базы данных	2.2 Экономика информационной сферы	1	применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;	
24.	Многотабличные базы данных	3.5.1 Системы управления базами данных. Организация баз данных. 3.5.2 Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов).	1		
25.	Реляционная модель данных		1		
26.	Таблицы		1		
27.	Запросы		1		
28.	Язык структурированных запросов (SQL)		1		
29.	Нереляционные базы данных		1		
30.	Веб-сайты и веб-страницы		3.2 Технологии создания и обработки текстовой информации. 3.3.1 Форматы графических и звуковых объектов	1	иницирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы,
31.	Текстовые веб-страницы	1			
32.	Текстовые веб-страницы	1			
33.	Оформление веб-страниц	1			
34.	Оформление веб-страниц	1			
35.	Рисунки на веб-страницах	1			
36.	Звук и видео на веб-страницах	1			
37.	Таблицы	1			
38.	Использование таблиц	1			
39.	Блоки	1			
40.	Блочная вёрстка	1		привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения	
41.	XML и XHTML	1			
42.	Динамический HTML	1			
43.	Язык Javascript	1			
44.	Размещение веб-сайтов	1			

Номер урока	Тема урока	Элементы содержания образования	Кол-во часов	виды и формы деятельности, направленные на реализацию рабочей программы воспитания
45.	Сложность вычислений	1.6.2 Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей 1.6.3 Построение алгоритмов и практические вычисления.	1	применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;
46.	Решето Эратосфена	1.5.2 Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы) 1.6.3 Построение алгоритмов и практические вычисления. 1.7.3 Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи.	1	
47.	«Длинные» числа		1	
48.	Структуры		1	
49.	Файловые операции		1	
50.	Словари		1	
51.	Алфавитно-частотный словарь		1	
52.	Стек, очередь, дек		1	
53.	Стек. Вычисление арифметических выражений		1	инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы,
54.	Скобочные выражения		1	
55.	Очереди		1	
56.	Заливка области		1	организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
57.	Деревья		1	
58.	Обход дерева		1	
59.	Вычисление арифметических выражений.		1	
60.	Графы		1	
61.	Задача Прима-Крускала	1		
62.	Алгоритм Дейкстры	1		
63.	Использование графов	1		
64.	Динамическое программирование	1.5.3 Индуктивное определение объектов.	1	организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
65.	Задачи оптимизации	1.6.3 Построение алгоритмов и практические вычисления.	1	
66.	Количество решений	1.7.3 Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи.	1	
67.	Введение в объектно-ориентированное программирование	3.4.2 Использование динамических (электронных) таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей.	1	
68.	Создание объектов в программе		1	
69.	Скрытие внутреннего устройства	1.7.1 Типы данных	1	

Номер урока	Тема урока	Элементы содержания образования	Кол-во часов	виды и формы деятельности, направленные на реализацию рабочей программы воспитания
70.	Иерархия классов	1.7.2 Основные конструкции языка программирования. Система программирования. 1.7.3 Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи.	1	привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения
71.	Классы логических элементов		1	
72.	Программы с графическим интерфейсом		1	применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;
73.	Графический интерфейс: основы		1	
74.	Использование компонентов (виджетов)		1	
75.	Ввод данных		1	инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы,
76.	Совершенствование компонентов		1	
77.	Модель и представление		1	
78.	Вычисление арифметических выражений		1	
79.	Ввод изображений		3.3 Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации	1
80.	Коррекция изображений	1		
81.	Работа с областями	1		включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
82.	Многослойные изображения	1		
83.	Каналы	1		
84.	Иллюстрации для веб-сайтов	1		
85.	Анимация	1		
86.	Векторная графика	1		
87.	Введение в 3D-модлирование	1		
88.	Работа с объектами	1		

Номер урока	Тема урока	Элементы содержания образования	Кол-во часов	виды и формы деятельности, направленные на реализацию рабочей программы воспитания
89.	Сеточные модели		1	инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы,
90.	Модификаторы		1	
91.	Кривые		1	
92.	Материалы и текстуры		1	
93.	UV-развёртка		1	
94.	Рендеринг		1	
95.	Анимация		1	
			4	
			99	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575974

Владелец Болячкина Ольга Федоровна

Действителен с 19.04.2022 по 19.04.2023