

Согласовано  
Руководитель ШМО  
\_\_\_\_\_ Овчарова Е.А.  
Протокол №1 от 27.08.2021

Согласовано  
Заместитель директора  
МОУ «СОШ № 1»  
\_\_\_\_\_ Журавлева Т.С.

Утверждаю  
Директор МОУ «СОШ № 1»  
\_\_\_\_\_ /Мокрецов А.В. /  
Приказ № 256 от 31.08.2021

**Рабочая программа**

по учебному предмету «Информатика»  
(углубленный уровень)  
для обучающихся среднего общего образования

на 2021/2023 учебный год

Настоящая рабочая программа по учебному предмету «Информатика» разработана в соответствии с основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, планируемыми результатами среднего общего образования, а также с учетом рабочей программы воспитания и требованиями основной образовательной программы среднего общего образования МОУ «СОШ № 1» ЭМР и ориентирована на работу по УМК К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин «Информатика. Углубленный уровень».

Программа предназначена для обучающихся 10-11 классов общеобразовательной школы. Особенности развития обучающихся данных классов и уровень общего образования - углубленный.

Предмет относится к предметной области «Математика и информатика» и является обязательной частью учебного плана. В соответствии с учебным планом и примерной программой на предмет «Информатика» отводится по 4 часа в неделю в 10 и 11 классах (всего 136 часов в 10 классе и 136 часов в 11 классе).

### **Планируемые результаты изучения учебного предмета**

#### **Личностные результаты**

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- 2) 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;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
- 5) 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**

- 1) 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;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) 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;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) 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**

- 1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- 2) владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
- 3) 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;
- 4) систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;

- 5) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований *техники безопасности*, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;
- 6) 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;
- 7) 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;
- 8) понимания основ *правовых аспектов* использования компьютерных программ и работы в Интернете;
- 9) 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);
- 10) 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;
- 11) владение навыками *алгоритмического мышления* и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- 12) овладение понятием *сложности алгоритма*, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- 13) 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;
- 14) владение *универсальным языком программирования высокого уровня* (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
- 15) владение умением *понимать программы*, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
- 16) владение навыками и опытом *разработки программ* в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

### Содержание учебного предмета

#### 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 видеoinформации.

**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. Различия 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 видеoinформации.

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 обментами). 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 алгорифмы 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.





## Тематическое планирование

10 класс

№ п/п	Тематический блок (тема учебного занятия при отсутствии тем, блока)	Кол-во часов	Модуль воспитательной программы «Школьный урок»	Использование проектной (исследовательской) деятельности	Использование ЦОР
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места	1	Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения	-	Презентация, видеоролик
2.	Информация и информационные процессы	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</li> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</li> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей,</li> </ul>	<p>Темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Информация в жизни общества»</li> <li>• «Интернет и изменение уклада жизни людей»</li> <li>• «Информационное общество: плюсы и минусы»</li> <li>• «Как оценить смысл информации?»</li> <li>• «Компьютер и человек: кто сильнее?»</li> <li>• «Носители информации: вчера, сегодня, завтра»</li> <li>• «Бит и байт: как возникли термины?»</li> <li>• «Стандарт МЭК и единицы измерения количества информации»</li> <li>• «Как вычисляются арифметические</li> </ul>	Презентация, видеоролик

			<p>навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)</li> </ul>	<p>выражения?»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Постфиксная и инфиксная формы записи выражений»</li> <li>• «Графы в практических задачах»</li> <li>• «Диаграммы связей (mind maps)»</li> <li>• «Системы классификации книг (ДДК, УДК)»</li> </ul>	
3.	Кодирование информации	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</li> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</li> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык</li> </ul>	<p>Темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Что такое алфавит?»</li> <li>• «Зачем нужны формальные языки?»</li> <li>• «Язык эсперанто»</li> <li>• «Код Морзе»</li> <li>• «История двоичного кодирования»</li> <li>• «Код Грея»</li> <li>• «Шрифт Брайля»</li> <li>• «Аналоговые вычислительные машины»</li> <li>• «Аналоговые и дискретные измерительные устройства»</li> <li>• «Непрерывность и дискретность в математике»</li> <li>• «Непрерывность и дискретность в природе»</li> <li>• «Славянская система счисления»</li> <li>• «Системы счисления</li> </ul>	Презентация, видеоролик

			<p>публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)</li> </ul>	<p>разных народов»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Система остаточных классов»</li> <li>• «Двоичная система с точки зрения человека и компьютера»</li> <li>• «Сравнение двоичной и двоично-десятичной систем счисления»</li> <li>• «Стандарт UNICODE: за и против»</li> <li>• «Кодировка UTF-16»</li> <li>• «Кодировка UTF-8»</li> <li>• «Цветовая модель Lab»</li> <li>• «Цветовая модель HSB»</li> <li>• «Цветовые профили»</li> <li>• «Преобразования между цветовыми моделями»</li> <li>• «Кривые Безье»</li> <li>• «Формат BMP»</li> <li>• «Формат GIF»</li> <li>• «Формат JPEG»</li> <li>• «Формат SVG»</li> <li>• «Фракталы»</li> <li>• «Как устроена звуковая карта?»</li> <li>• «Стандарт MIDI»</li> <li>• «Что такое кодек?»</li> <li>• «Что такое медиаконтейнер?»</li> <li>• «Формат MP3»</li> <li>• «Свободные звуковые и видеоформаты»</li> </ul>	
4.	Логические основы	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Информатика и логика»</li> </ul>	Презентация,

	компьютеров		<p>аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</li> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык 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)</li> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Совершенные нормальные формы»</li> <li>• «Карты Карно»</li> <li>• «Что такое предикаты?»</li> <li>• «Кванторы в математике и логике»</li> <li>• «Логические языки программирования»</li> <li>• «Обозначения логических элементов в России и за рубежом»</li> <li>• «Типы триггеров»</li> <li>• «Что такое регистр?»</li> <li>• «Что такое мультиплексор?»</li> <li>• «Что такое демультиплексор?»</li> <li>• «Шифратор и дешифратор»</li> <li>• «Задача Эйнштейна»</li> <li>• «Задачи о лжецах»</li> <li>• «Задачи о шляпах»</li> <li>• «Задачи о двух городах»</li> </ul>	видеоролик
5.	Компьютерная арифметика	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Проблемы вычислений с вещественными данными»</li> </ul>	Презентация, видеоролик

			<p>информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</li> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык 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)</li> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Длинная арифметика»</li> <li>• «Способы кодирования отрицательных целых чисел»</li> <li>• «Целочисленные типы данных в языках программирования»</li> <li>• «Битовые логические операции»</li> <li>• «Шифрование с помощью операции 'исключающее ИЛИ'»</li> <li>• «Применение сдвигов»</li> <li>• «Типы данных для хранения вещественных чисел»</li> <li>• «Стандарт IEEE-754»</li> </ul>	
6.	Устройство компьютера	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Что такое микропроцессор?»</li> <li>• «Физические пределы быстродействия</li> </ul>	Презентация, видеоролик

		<p>выработки своего к ней отношения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</li> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык 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)</li> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)</li> </ul>	<p>компьютеров»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Много программ – это хорошо или плохо?»</li> <li>• «Зачем нужно программировать?»</li> <li>• «Первые ЭВМ»</li> <li>• «Поколения ЭВМ»</li> <li>• «Программное обеспечение и поколения ЭВМ»</li> <li>• «Разработка компьютеров будущего»</li> <li>• «Квантовые компьютеры»</li> <li>• «Суперкомпьютеры»</li> <li>• «Дж. фон Нейман и его вклад в науку»</li> <li>• «Троичная ЭВС»Сетунь»»</li> <li>• «Гарвардская архитектура»</li> <li>• «Архитектуры современных компьютеров»</li> <li>• «Принцип открытой архитектуры»</li> <li>• «Что такое прерывание?»</li> <li>• «Зачем нужны контроллеры?»</li> <li>• «Прямой доступ к памяти»</li> <li>• «CISC и RISC-процессоры»</li> <li>• «Процессоры Intel и AMD»</li> </ul>	
--	--	---	---	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Конвейерная обработка данных»</li> <li>• «Многоядерные процессоры»</li> <li>• «Устройства памяти разных поколений компьютеров»</li> <li>• «Кэш-память в современных процессорах»</li> <li>• «Виртуальная память»</li> <li>• «Что хранится в BIOS?»</li> <li>• «Принципы работы сканеров»</li> <li>• «Беспроводные устройства ввода»</li> <li>• «Сенсорные устройства ввода»</li> <li>• «Цифровые лаборатории»</li> <li>• «Жидкокристаллические мониторы»</li> <li>• «Принтеры для печати фотографий»</li> <li>• «3D-принтеры»</li> <li>• «Сенсорные экраны»</li> <li>• «Устройства для вывода звука»</li> </ul>	
7.	Программное обеспечение	19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</li> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Система подготовки математических текстов TeX (LaTeX)»</li> <li>• «Кроссплатформенное ПО»</li> <li>• «Онлайн-офис»</li> <li>• «Сервисы SAAS – за и против»</li> </ul>	Презентация, видеоролик

		<p>учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык 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)</li> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Облачные вычисления»</li> <li>• «Журналирование в файловых системах»</li> <li>• «Операционные системы для персональных компьютеров»</li> <li>• «Операционные системы для мобильных устройств»</li> <li>• «Операционные системы реального времени»</li> <li>• «UNIX-подобные операционные системы»</li> <li>• «Классификация языков программирования»</li> <li>• «Среды для быстрой разработки программ (RAD)»</li> <li>• «Как выполняются программы на Java?»</li> <li>• «Платформа Microsoft .NET»</li> <li>• «Средства отладки программ»</li> <li>• «Динамически подключаемые библиотеки»</li> <li>• «Зачем нужны инсталляторы?»</li> <li>• «Инсталляция в Windows, Linux и Mac OS»</li> <li>• «Распространение программ в виде пакетов»</li> <li>• «Живые диски (Live-CD)»</li> </ul>	
--	--	---	--	--



				<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Лицензия GPL»</li> <li>• «Лицензия MIT»</li> <li>• «Лицензия BSD»</li> <li>• «Лицензии Creative Commons»</li> <li>• «Свободное ПО: за и против»</li> <li>• «Авторское право в России и за рубежом»</li> <li>• «Как зарегистрировать программу?»</li> <li>• «Как доказать авторское право?»</li> </ul>	
8.	Компьютерные сети	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</li> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</li> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Серверные операционные системы»</li> <li>• «Стандарт Ethernet»</li> <li>• «Сети WiFi»</li> <li>• «Защита данных в беспроводных сетях»</li> <li>• «Технология 'клиент-сервер'»</li> <li>• «Как выбирается маршрут пакетов?»</li> <li>• «Развитие Интернета в России»</li> <li>• «Семейство протоколов TCP/IP»</li> <li>• «Т. Бернес-Ли и его вклад в развитие Интернета»</li> <li>• «Протокол IPv6»</li> <li>• «Доменные зоны»</li> <li>• «Как зарегистрировать домен?»</li> <li>• «Домены с русскими буквами – за и против»</li> </ul>	Презентация, видеоролик

			<p>навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Как настроить сеть в Windows (Linux, Mac OS)?»</li> <li>• «Web 2.0 и Web 3.0»</li> <li>• «Семантическая паутина»</li> <li>• «Обмен секретной информацией в Интернете»</li> <li>• «Социальные сети – за и против»</li> <li>• «Блоггер – хобби или профессия?»</li> <li>• «Сервисы Google»</li> <li>• «Язык запросов поисковой системы Google»</li> <li>• «Язык запросов поисковой системы Яндекс»</li> <li>• «Вики-сайты»</li> <li>• «Протоколы POP3 и IMAP»</li> <li>•</li> </ul>	
9.	Информационная безопасность	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</li> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Безопасность электронной почты»</li> <li>• «Почта Google»</li> <li>• «Служба FTP»</li> <li>• «Онлайн-общение в Интернете»</li> <li>• «Картографические сервисы Интернета»</li> <li>• «Поиск и заказ билетов в Интернете»</li> <li>• «Онлайн-переводчики»</li> <li>• «Онлайн-словари»</li> </ul>	Презентация, видеоролик

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык 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)</li> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Интернет-магазины – за и против»</li> <li>• «Интернет-аукционы»</li> <li>• «Электронные платёжные системы»</li> <li>• «Интернет и право»</li> <li>• «Авторские права в Интернете»</li> <li>• «Сетевой этикет»</li> </ul>	
10.	Алгоритмизация и программирование	44	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</li> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</li> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «История слова 'алгоритм'»</li> <li>• «Свойства алгоритма»</li> <li>• «Способы записи алгоритмов»</li> <li>• «Операторы вывода в языке Python»</li> <li>• «Типы данных и переменные в языке Python»</li> <li>• «Вычисление остатка от деления в языках программирования»</li> </ul>	Презентация, видеоролик

			<p>общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык 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)</li> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Датчики псевдослучайных чисел»</li> <li>• «Условные операторы в языке Python»</li> <li>• «Операторы цикла в языке Python»</li> <li>• «Процедуры в языке Python»</li> <li>• «Функции в языке Python»</li> <li>• «Фракталы»</li> <li>• «Числа Фибоначчи»</li> <li>• «Рекурсия вокруг нас»</li> <li>• «Рекурсия в программировании – за и против»</li> <li>• «Рекурсия в произведениях искусства»</li> <li>• «Списки и словари в языке Python»</li> <li>• «Выход за границы массива»</li> <li>• «Алгоритмы работы со списками на языке Python»</li> <li>• «Сортировка вставкой»</li> <li>• «Сортировка слиянием»</li> <li>• «Сортировка списков на языке Python»</li> <li>• «Двоичный поиск в нашей жизни»</li> <li>• «Линейный и двоичный поиск – достоинства и недостатки»</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Символьные строки в языке Python»</li> <li>• «Матрицы в языке Python»</li> <li>• «Работа с файлами в языке Python»</li> </ul>	
11.	Решение вычислительных задач	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</li> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</li> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык 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)</li> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Абсолютная и относительная погрешность»</li> <li>• «Вычислительная устойчивость методов»</li> <li>• «Оптимизация для функции двух переменных»</li> <li>• «Оптимизация методом случайного поиска»</li> <li>• «ПО для решения задач оптимизации»</li> <li>• «Интерполяция»</li> <li>• «Экстраполяция»</li> <li>• «Аппроксимация»</li> </ul>	Презентация, видеоролик

			<p>позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)</p>		
12.	Резерв	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</li> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</li> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык 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)</li> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы</li> </ul>		Презентация, видеоролик

			во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)		
--	--	--	--	--	--

11 класс

№ п/п	Тематический блок (тема учебного занятия при отсутствии тем, блока)	Кол-во часов	Модуль воспитательной программы «Школьный урок»	Использование проектной (исследовательской) деятельности	Использование ЦОР
1.	Информация и информационные процессы	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</li> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</li> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям,</li> </ul>	<p>Темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Циклические избыточные коды (CRC)»</li> <li>• «Коды Хэмминга»</li> <li>• «Программы для сжатия данных»</li> <li>• «Алгоритмы сжатия изображений»</li> <li>• «Алгоритмы сжатия цифрового звука»</li> <li>• «Алгоритмы сжатия видеоданных»</li> <li>• «Аудиокодеки»</li> <li>• «Видеокодеки»</li> <li>• «Вклад Н. Винера в науку»</li> <li>• «Системы управления в природе»</li> <li>• «Системы управления в обществе»</li> <li>• «Отрицательная и положительная обратная</li> </ul>	Презентация, видеоролик

			<p>оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)</li> </ul>	<p>связь»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Что такое адаптивная система?»</li> <li>• «Информатизация общества – плюсы и минусы»</li> <li>• «Этика в Интернете»</li> <li>• «Интернет и закон»</li> </ul>	
2.	Алгоритмизация и программирование	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</li> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</li> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Списки в языке Python как динамические массивы»</li> <li>• «Словари в языке Python»</li> <li>• «Моделирование стека и очереди в языке Python»</li> <li>• «Моделирование очереди с помощью стеков»</li> <li>• «Очередь с приоритетом»</li> <li>• «Деревья в языке Python»</li> <li>• «Работа с графами в языке Python»</li> <li>• «Жадный алгоритм в задаче коммивояжера»</li> <li>• «Метод ветвей и границ»</li> <li>• «Алгоритм Литтла»</li> <li>• «Задача о максимальном потоке»</li> <li>• «Применение теории графов»</li> <li>• «Задача о кенигсбергских мостах»</li> <li>• «Использование графов для анализа данных в</li> </ul>	Презентация, видеоролик



			<p>аргументирования и отстаивания своей точки зрения)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)</li> </ul>	<p>Интернете»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Задача о рюкзаке»</li> <li>• «Задачи на подпоследовательности»</li> <li>• «Задачи на поиск оптимального маршрута»</li> </ul>	
3.	Элементы теории алгоритмов	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</li> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</li> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык 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)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Какие бывают машины Тьюринга?»</li> <li>• «Эзотерические языки программирования»</li> <li>• «Рекурсивные функции»</li> </ul>	Презентация, видеоролик

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)</li> </ul>		
4.	Объектно-ориентированное программирование	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</li> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</li> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык 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)</li> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Проблемы процедурного программирования»</li> <li>• «Глобальные переменные – за и против»</li> <li>• «ООП – достоинства и недостатки»</li> <li>• «Классы в языке Python»</li> <li>• «Инкапсуляция в языке Python»</li> <li>• «Иерархия классов в языке Python»</li> <li>• «Обработка сообщений в операционных системах»</li> <li>• «Современные среды быстрой разработки программ»</li> <li>• «Программы с графическим интерфейсом на Python»</li> <li>• «Зачем нужны шаблоны проектирования?»</li> <li>• «Схема 'Модель-представление-контроллер'»</li> </ul>	Презентация, видеоролик

			<p>учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)</p>		
5.	Моделирование	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</li> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</li> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык 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)</li> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Анализ и синтез»</li> <li>• «Детерминированные и вероятностные модели»</li> <li>• «Игровые модели»</li> <li>• «Адекватность моделей»</li> <li>• «Типы диаграмм»</li> <li>• «Сетевое планирование»</li> <li>• «Семантические сети»</li> <li>• «Интеллект-карты (mind maps)»</li> <li>• «Диаграммы Ганта»</li> <li>• «Использование ленты времени»</li> <li>• «Зачем и как вводить допущения при моделировании?»</li> <li>• «Зачем тестировать модель?»</li> <li>• «Программные средства для моделирования»</li> <li>• «Аналоговые вычислительные машины»</li> <li>• «Программные средства для моделирования движения»</li> <li>• «Модели взаимодействия видов в биологии»</li> <li>• «Что такое</li> </ul>	Презентация, видеоролик

			<p>позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)</p>	<p>саморегуляция?»</p>	
6.	Базы данных	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</li> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</li> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык 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)</li> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Информационные системы вокруг нас»</li> <li>• «Технология клиент-сервер»</li> <li>• «Бесплатные СУБД»</li> <li>• «Коммерческие и бесплатные СУБД – плюсы и минусы»</li> <li>• «Типы данных, хранящиеся в БД»</li> <li>• «Суррогатные ключи – за и против»</li> <li>• «Поиск с помощью индексов»</li> <li>• «Что такое транзакция?»</li> <li>• «Что такое RAID-массив?»</li> <li>• «Работа с базами данных в браузере Firefox»</li> <li>• «Работа с базами данных в браузере Chrome»</li> <li>• «Нереляционные базы данных – за и против»</li> <li>• «Что такое база знаний?»</li> <li>• «Что делает инженер по знаниям?»</li> <li>• «Применение экспертных систем»</li> <li>• «Язык программирования Пролог»</li> </ul>	<p>Презентация, видеоролик</p>

			во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)		
7.	Создание веб-сайтов	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</li> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</li> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык 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)</li> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Дизайн сайта – цель или средство?»</li> <li>• «Что такое кроссбраузерность?»</li> <li>• «Современные браузеры»</li> <li>• «Оформление вложенных элементов в CSS»</li> <li>• «Свойства символов и абзацев в CSS»</li> <li>• «Классы и псевдоклассы в CSS»</li> <li>• «Программы для редактирования стилевых файлов»</li> <li>• «Расширения CSS: Sass, LESS»</li> <li>• «Форматы растровых рисунков на веб-страницах»</li> <li>• «Формат PNG»</li> <li>• «SVG-графика на веб-страницах»</li> <li>• «Вставка звука на веб-страницу в HTML5»</li> <li>• «Вставка видео на веб-страницу в HTML5»</li> <li>• «"Резиновый" дизайн – за и против»</li> <li>• «Оформление таблиц с помощью CSS»</li> <li>• «Блочная вёрстка – плюсы и минусы»</li> </ul>	Презентация, видеоролик

			или работы в парах, командной работы)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Многоколоночная блочная вёрстка»</li> <li>• «Что такое адаптивный дизайн?»</li> <li>• «Язык XML – достоинства и недостатки»</li> <li>• «HTML и XHTML – сходства и различия»</li> <li>• «HTML5 – шаг вперед в развитии веб-сайтов»</li> <li>• «Какие задачи решает DHTML?»</li> <li>• «Обработка нажатий на клавиши в JavaScript»</li> <li>• «Создание тестов с помощью JavaScript»</li> <li>• «Создание меню с помощью CSS»</li> <li>• «Создание меню с помощью JavaScript»</li> <li>• «Обработка данных форм на сервере»</li> <li>• «Как зарегистрировать доменное имя?»</li> <li>• «Сравнение бесплатных хостингов»</li> <li>• «FTP-клиенты»</li> </ul>	
8.	Графика и анимация	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</li> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Преобразование цвета между моделями RGB и CMYK»</li> <li>• «Цветовая модель HSV»</li> <li>• «Цветовая модель Lab»</li> <li>• «Форматы RAW – за и против»</li> <li>• «Выбор параметров</li> </ul>	Презентация, видеоролик

			<p>учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык 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)</li> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)</li> </ul>	<p>сканирования»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Что такое гистограмма?»</li> <li>• «Коррекция цвета изображения»</li> <li>• «Использование кривых для коррекции фотографий»</li> <li>• «Алгоритмы обесцвечивания изображений»</li> <li>• «Редактирование изображений в модели СМΥΚ»</li> <li>• «Редактирование изображений в модели HSV»</li> <li>• «Редактирование изображений в модели Lab»</li> <li>• «Оптимизация изображений для веб-страниц»</li> <li>• «Анимация на веб-страницах – за и против»</li> <li>• «Использование контуров в практических задачах»</li> </ul>	
9.	3D-моделирование и анимация	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</li> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию</li> </ul>	«Программы для 3D-моделирования»	Презентация, видеоролик

			<p>учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li> <li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык 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)</li> <li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)</li> </ul>		
10	Резерв	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</li> <li>• Повышение учебной мотивации учащихся. Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации,</li> </ul>		Презентация, видеоролик



			<p>активизации их познавательной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Установление соблюдать школьниками на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</li><li>• Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, (возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык 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)</li><li>• Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (дидактического театра, деловых игр, дискуссий, конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, командной работы)</li></ul>		
--	--	--	--	--	--