

Приложение № 1 к ООП СОО
утверждено приказом по МБОУ СОШ №95
от 31.08.2021 г. № 149/1
(с изменениями от 31.08.2023 №151/1)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ИНФОРМАТИКА» (углубленный уровень)

**Предметная область «Математика и
информатика»**

10-11 класс

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 класс (136 часов)

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 обмeнами). 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 (136 часов)

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. Проекции.

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 УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты изучения учебного предмета «Информатика» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности МБОУ СОШ № 95, в том числе, в контексте реализации рабочей программы воспитания основной школы.

Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации средствами учебного предмета основных направлений воспитательной деятельности.

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) гражданского воспитания:

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка, соблюдение основополагающих норм информационного права и информационной безопасности;

готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам в виртуальном пространстве;

2) патриотического воспитания:

ценностное отношение к историческому наследию, достижениям России в науке, искусстве, технологиях, понимание значения информатики как науки в жизни современного общества;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в сети Интернет;

4) эстетического воспитания:

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

способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанного на использовании информационных технологий;

5) физического воспитания:

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, в том числе за счёт соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

б) трудового воспитания:

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях

науки информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

7) экологического воспитания:

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей информационно-коммуникационных технологий;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по информатике у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, отраженные в универсальных учебных действиях, а именно – познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

осуществлять различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

3) работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам;

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;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

1) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по их достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

1) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятия себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА
ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО ЭТОЙ ТЕМЕ ЭЛЕКТРОННЫХ (ЦИФРОВЫХ)
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ**

10 класс (136 часов)

№	Тема урока	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1.*	<i>Техника безопасности.</i> Организация рабочего места.	1	
2.	Информация и информационные процессы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
3.	Структура информации.	1	https://kpolyakov.spb.ru/
4.	Деревья	1	https://kpolyakov.spb.ru/
5.	Графы. Оптимальные маршруты	1	https://kpolyakov.spb.ru/
6.	Графы. Количество маршрутов	1	https://kpolyakov.spb.ru/
7.	Дискретное кодирование	1	https://kpolyakov.spb.ru/
8.	Равномерное кодирование	1	https://kpolyakov.spb.ru/
9.	Неравномерное кодирование	1	https://kpolyakov.spb.ru/
10.	Декодирование.	1	https://kpolyakov.spb.ru/
11.	Оценка количества информации	1	https://kpolyakov.spb.ru/
12.	Системы счисления	1	https://kpolyakov.spb.ru/
13.	Двоичная система счисления	1	https://kpolyakov.spb.ru/
14.	Восьмеричная система счисления	1	https://kpolyakov.spb.ru/
15.	Шестнадцатеричная система счисления	1	https://kpolyakov.spb.ru/
16.	Другие системы счисления	1	https://kpolyakov.spb.ru/
17.	Проверочная работа по теме "Системы счисления"	1	
18.	Кодирование текстов	1	https://kpolyakov.spb.ru/
19.	Кодирование графической информации	1	https://kpolyakov.spb.ru/
20.	Кодирование звуковой и видеоинформации	1	https://kpolyakov.spb.ru/
21.	Логические операции «И», «ИЛИ», «НЕ», «исключающее ИЛИ»	1	https://kpolyakov.spb.ru/
22.	Импликация и эквиваленция	1	https://kpolyakov.spb.ru/
23.	Другие логические операции	1	https://kpolyakov.spb.ru/
24.	Логические выражения	1	https://kpolyakov.spb.ru/
25.	Запросы в поисковых система.	1	https://kpolyakov.spb.ru/

№	Тема урока	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
26.	Упрощение логических выражений	1	https://kpolyakov.spb.ru/
27.	Логические уравнения	1	https://kpolyakov.spb.ru/
28.	Синтез логических выражений	1	https://kpolyakov.spb.ru/
29.	Множества и логика	1	https://kpolyakov.spb.ru/
30.	Задачи на множества	1	https://kpolyakov.spb.ru/
31.	Предикаты и кванторы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
32.	Логические элементы компьютера	1	https://kpolyakov.spb.ru/
33.	Проверочная работа по теме "Логические основы компьютеров"	1	
34.	Особенности представления чисел в компьютере	1	https://kpolyakov.spb.ru/
35.	Хранение в памяти целых чисел	1	https://kpolyakov.spb.ru/
36.	Операции с целыми числами	1	https://kpolyakov.spb.ru/
37.	Поразрядные операции	1	https://kpolyakov.spb.ru/
38.	Хранение в памяти вещественных чисел	1	https://kpolyakov.spb.ru/
39.	Операции с вещественными числами	1	https://kpolyakov.spb.ru/
40.	Современные компьютерные системы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
41.	Принципы устройства компьютеров	1	https://kpolyakov.spb.ru/
42.	Магистрально-модульная организация компьютера	1	https://kpolyakov.spb.ru/
43.	Процессор	1	https://kpolyakov.spb.ru/
44.	Память	1	https://kpolyakov.spb.ru/
45.	Устройства ввода и вывода	1	https://kpolyakov.spb.ru/
46.	Программное обеспечение	1	https://kpolyakov.spb.ru/
47.	Программы для обработки текстов	1	https://kpolyakov.spb.ru/
48.	Возможности текстовых процессоров	1	https://kpolyakov.spb.ru/
49.	Набор математических текстов (текстовые процессоры)	1	https://kpolyakov.spb.ru/
50.	Набор математических текстов (LaTeX)	1	https://kpolyakov.spb.ru/
51.	Многостраничные документы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
52.	Коллективная работа над документами	1	https://kpolyakov.spb.ru/
53.	Пакеты прикладных программ	1	https://kpolyakov.spb.ru/
54.	Программы для дизайна и вёрстки	1	https://kpolyakov.spb.ru/

№	Тема урока	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
55.	САПР 2D	1	https://kpolyakov.spb.ru/
56.	САПР 3D	1	https://kpolyakov.spb.ru/
57.	Пакеты прикладных программ	1	https://kpolyakov.spb.ru/
58.	Пакеты прикладных программ	1	https://kpolyakov.spb.ru/
59.	Обработка звука	1	https://kpolyakov.spb.ru/
60.	Обработка видео	1	https://kpolyakov.spb.ru/
61.	Разработка презентаций	1	https://kpolyakov.spb.ru/
62.	Системное программное обеспечение	1	https://kpolyakov.spb.ru/
63.	Системное программное обеспечение	1	https://kpolyakov.spb.ru/
64.	Системы программирования	1	https://kpolyakov.spb.ru/
65.	Компьютерные сети. Основные понятия	1	https://kpolyakov.spb.ru/
66.	Сеть Интернет	1	https://kpolyakov.spb.ru/
67.	Поисковые запросы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
68.	Адреса в Интернете	1	https://kpolyakov.spb.ru/
69.	Тестирование сети	1	https://kpolyakov.spb.ru/
70.	Службы Интернета.	1	https://kpolyakov.spb.ru/
71.	Служба FTP	1	https://kpolyakov.spb.ru/
72.	Электронная коммерция	1	https://kpolyakov.spb.ru/
73.	<i>Личное информационное пространство</i>	1	
74.	Алгоритмы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
75.	Оптимальные линейные программы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
76.	Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами	1	https://kpolyakov.spb.ru/
77.	Введение в язык Python	1	https://kpolyakov.spb.ru/
78.	Вычисления	1	https://kpolyakov.spb.ru/
79.	Операции с целыми числами	1	https://kpolyakov.spb.ru/
80.	Случайные числа	1	https://kpolyakov.spb.ru/
81.	Ветвления	1	https://kpolyakov.spb.ru/
82.	Сложные условия	1	https://kpolyakov.spb.ru/
83.	Циклические алгоритмы	1	https://kpolyakov.spb.ru/

№	Тема урока	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
84.	Циклические алгоритмы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
85.	Циклы по переменной	1	https://kpolyakov.spb.ru/
86.	Циклы по переменной	1	https://kpolyakov.spb.ru/
87.	Процедуры	1	https://kpolyakov.spb.ru/
88.	Процедуры	1	https://kpolyakov.spb.ru/
89.	Функции.	1	https://kpolyakov.spb.ru/
90.	Логические функции	1	https://kpolyakov.spb.ru/
91.	Рекурсия.	1	https://kpolyakov.spb.ru/
92.	Рекурсия.	1	https://kpolyakov.spb.ru/
93.	Проверочная работа по теме "Основы языка Python"	1	https://kpolyakov.spb.ru/
94.	Массивы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
95.	Перебор элементов	1	https://kpolyakov.spb.ru/
96.	Алгоритмы обработки массивов	1	https://kpolyakov.spb.ru/
97.	Линейный поиск в массиве	1	https://kpolyakov.spb.ru/
98.	Поиск максимального элемента в массиве	1	https://kpolyakov.spb.ru/
99.	Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг)	1	https://kpolyakov.spb.ru/
100.	Отбор элементов массива по условию	1	https://kpolyakov.spb.ru/
101.	Сортировка. Простые методы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
102.	Сортировка слиянием	1	https://kpolyakov.spb.ru/
103.	Быстрая сортировка	1	https://kpolyakov.spb.ru/
104.	Двоичный поиск	1	https://kpolyakov.spb.ru/
105.	Проверочная работа по теме "Массивы"	1	
106.	Символьные строки	1	https://kpolyakov.spb.ru/
107.	Функции для работы со строками	1	https://kpolyakov.spb.ru/
108.	Преобразование «строка-число»	1	https://kpolyakov.spb.ru/
109.	Строки в процедурах и функциях	1	https://kpolyakov.spb.ru/
110.	Рекурсивный перебор	1	https://kpolyakov.spb.ru/
111.	Сравнение и сортировка строк	1	https://kpolyakov.spb.ru/
112.	Проверочная работа по теме "Символьные строки"	1	
113.	Матрицы	1	

№	Тема урока	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
114.	Алгоритмы обработки матриц	1	https://kpolyakov.spb.ru/
115.	Файловый ввод и вывод	1	https://kpolyakov.spb.ru/
116.	Обработка массивов	1	https://kpolyakov.spb.ru/
117.	Обработка смешанных данных	1	https://kpolyakov.spb.ru/
118.	Точность вычислений	1	https://kpolyakov.spb.ru/
119.	Решение уравнений. Метод перебора	1	https://kpolyakov.spb.ru/
120.	Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам	1	https://kpolyakov.spb.ru/
121.	Решение уравнений в табличных процессорах		https://kpolyakov.spb.ru/
122.	Дискретизация	1	https://kpolyakov.spb.ru/
123.	Оптимизация	1	https://kpolyakov.spb.ru/
124.	Статистические расчёты	1	https://kpolyakov.spb.ru/
125.	Обработка результатов эксперимента	1	https://kpolyakov.spb.ru/
126.	<i>Информационная безопасность</i>	1	
127.	<i>Защита от вредоносных программ</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/
128.	Шифрование. Хэширование и пароли	1	https://kpolyakov.spb.ru/
129.	Современные алгоритмы шифрования	1	https://kpolyakov.spb.ru/
130.	Стеганография	1	https://kpolyakov.spb.ru/
131.	<i>Безопасность в Интернете</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/
132.	Резерв	5	
Всего		136	

11 КЛАСС (136 часов)

№	Тема урока	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1.	Техника безопасности. Количество информации. Формула Хартли	1	
2.	Информация и вероятность	1	https://kpolyakov.spb.ru/
3.	Передача данных	1	https://kpolyakov.spb.ru/
4.	Помехоустойчивые коды	1	https://kpolyakov.spb.ru/
5.	Сжатие данных	1	https://kpolyakov.spb.ru/
6.	Алгоритм Хаффмана	1	https://kpolyakov.spb.ru/

№	Тема урока	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
7.	Программы-архиваторы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
8.	Сжатие данных с потерями	1	https://kpolyakov.spb.ru/
9.	Системы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
10.	Системы управления	1	https://kpolyakov.spb.ru/
11.	Информационное общество	1	https://kpolyakov.spb.ru/
12.	Модели и моделирование	1	https://kpolyakov.spb.ru/
13.	Имитационное моделирование	1	https://kpolyakov.spb.ru/
14.	Игровые модели	1	https://kpolyakov.spb.ru/
15.	Модели мышления	1	https://kpolyakov.spb.ru/
16.	Этапы моделирования	1	https://kpolyakov.spb.ru/
17.	Моделирование движения. Дискретизация	1	https://kpolyakov.spb.ru/
18.	Моделирование движения	1	https://kpolyakov.spb.ru/
19.	Модели ограниченного и неограниченного роста.	1	https://kpolyakov.spb.ru/
20.	Моделирование эпидемии.	1	https://kpolyakov.spb.ru/
21.	Модель «хищник-жертва».	1	https://kpolyakov.spb.ru/
22.	Обратная связь. Саморегуляция.	1	https://kpolyakov.spb.ru/
23.	Методы Монте-Карло	1	https://kpolyakov.spb.ru/
24.	Системы массового обслуживания	1	https://kpolyakov.spb.ru/
25.	Введение в базы данных	1	https://kpolyakov.spb.ru/
26.	Многотабличные базы данных	1	https://kpolyakov.spb.ru/
27.	Реляционная модель данных	2	https://kpolyakov.spb.ru/
28.	Таблицы	2	https://kpolyakov.spb.ru/
29.	Запросы	2	https://kpolyakov.spb.ru/
30.	Язык структурированных запросов (SQL)	1	https://kpolyakov.spb.ru/
31.	Формы для ввода данных	2	https://kpolyakov.spb.ru/
32.	Кнопочные формы	2	https://kpolyakov.spb.ru/
33.	Отчёты	2	https://kpolyakov.spb.ru/
34.	Нереляционные базы данных	1	https://kpolyakov.spb.ru/
35.	Экспертные системы	1	https://kpolyakov.spb.ru/

№	Тема урока	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
36.	Веб-сайты и веб-страницы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
37.	Текстовые веб-страницы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
38.	Текстовые веб-страницы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
39.	Оформление веб-страниц	1	https://kpolyakov.spb.ru/
40.	Оформление веб-страниц	1	https://kpolyakov.spb.ru/
41.	Рисунки на веб-страницах	1	https://kpolyakov.spb.ru/
42.	Звук и видео на веб-страницах	1	https://kpolyakov.spb.ru/
43.	Таблицы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
44.	Использование таблиц	1	https://kpolyakov.spb.ru/
45.	Блоки	1	https://kpolyakov.spb.ru/
46.	Блочная вёрстка	1	https://kpolyakov.spb.ru/
47.	XML и XHTML	1	https://kpolyakov.spb.ru/
48.	Динамический HTML	1	https://kpolyakov.spb.ru/
49.	Язык Javascript	1	https://kpolyakov.spb.ru/
50.	Размещение веб-сайтов	1	https://kpolyakov.spb.ru/
51.	Уточнение понятия алгоритма	1	https://kpolyakov.spb.ru/
52.	Машина Поста	1	https://kpolyakov.spb.ru/
53.	Нормальные алгорифмы Маркова	1	https://kpolyakov.spb.ru/
54.	Алгоритмически неразрешимые задачи	1	https://kpolyakov.spb.ru/
55.	Сложность вычислений	1	https://kpolyakov.spb.ru/
56.	Доказательство правильности программ	1	https://kpolyakov.spb.ru/
57.	Решето Эратосфена	1	https://kpolyakov.spb.ru/
58.	«Длинные» числа	1	https://kpolyakov.spb.ru/
59.	Структуры	1	https://kpolyakov.spb.ru/
60.	Файловые операции	1	https://kpolyakov.spb.ru/
61.	Словари	1	https://kpolyakov.spb.ru/
62.	Алфавитно-частотный словарь	1	https://kpolyakov.spb.ru/
63.	Стек, очередь, дек	1	https://kpolyakov.spb.ru/
64.	Стек. Вычисление арифметических выражений	1	https://kpolyakov.spb.ru/

№	Тема урока	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
65.	Скобочные выражения	1	https://kpolyakov.spb.ru/
66.	Очереди	1	https://kpolyakov.spb.ru/
67.	Заливка области	1	https://kpolyakov.spb.ru/
68.	Деревья	1	https://kpolyakov.spb.ru/
69.	Обход дерева	1	https://kpolyakov.spb.ru/
70.	Вычисление арифметических выражений.	1	https://kpolyakov.spb.ru/
71.	Хранение двоичного дерева в массиве.	1	https://kpolyakov.spb.ru/
72.	Графы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
73.	Задача Прима-Крускала	1	https://kpolyakov.spb.ru/
74.	Алгоритм Дейкстры	1	https://kpolyakov.spb.ru/
75.	Алгоритм Флойда-Уоршелла	1	https://kpolyakov.spb.ru/
76.	Использование графов	1	https://kpolyakov.spb.ru/
77.	Динамическое программирование	1	https://kpolyakov.spb.ru/
78.	Задачи оптимизации	1	https://kpolyakov.spb.ru/
79.	Количество решений	1	https://kpolyakov.spb.ru/
80.	Количество решений	1	https://kpolyakov.spb.ru/
81.	Количество решений	1	https://kpolyakov.spb.ru/
82.	Введение в объектно-ориентированное программирование	1	https://kpolyakov.spb.ru/
83.	Создание объектов в программе	1	https://kpolyakov.spb.ru/
84.	Скрытие внутреннего устройства	1	https://kpolyakov.spb.ru/
85.	Иерархия классов	1	https://kpolyakov.spb.ru/
86.	Классы логических элементов	1	https://kpolyakov.spb.ru/
87.	Программы с графическим интерфейсом	1	https://kpolyakov.spb.ru/
88.	Графический интерфейс: основы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
89.	Использование компонентов (виджетов)	1	https://kpolyakov.spb.ru/
90.	Ввод данных	1	https://kpolyakov.spb.ru/
91.	Совершенствование компонентов	1	https://kpolyakov.spb.ru/
92.	Модель и представление	1	https://kpolyakov.spb.ru/
93.	Вычисление арифметических выражений	1	https://kpolyakov.spb.ru/

№	Тема урока	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
94.	Ввод изображений	2	https://kpolyakov.spb.ru/
95.	Коррекция изображений	2	https://kpolyakov.spb.ru/
96.	Работа с областями	2	https://kpolyakov.spb.ru/
97.	Многослойные изображения	2	https://kpolyakov.spb.ru/
98.	Каналы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
99.	Иллюстрации для веб-сайтов	1	https://kpolyakov.spb.ru/
100.	Анимация	3	https://kpolyakov.spb.ru/
101.	Векторная графика	3	https://kpolyakov.spb.ru/
102.	Кривые	1	https://kpolyakov.spb.ru/
103.	Введение в 3D-моделирование	2	https://kpolyakov.spb.ru/
104.	Работа с объектами	2	https://kpolyakov.spb.ru/
105.	Сеточные модели	1	https://kpolyakov.spb.ru/
106.	Сеточные модели	1	https://kpolyakov.spb.ru/
107.	Модификаторы	1	https://kpolyakov.spb.ru/
108.	Кривые	1	https://kpolyakov.spb.ru/
109.	Материалы и текстуры	1	https://kpolyakov.spb.ru/
110.	UV-развёртка	1	https://kpolyakov.spb.ru/
111.	Рендеринг	1	https://kpolyakov.spb.ru/
112.	Анимация	2	https://kpolyakov.spb.ru/
113.	Язык VRML	1	https://kpolyakov.spb.ru/
114.	Резерв	6	
Всего		136	