#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Информатика» для 7 — 9 классов основного общего образования на 2023-2024 учебный год

#### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по информатике на уровне основного общего образования составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, а также федеральной рабочей программы воспитания.

Программа по информатике даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами информатики на углублённом уровне, устанавливает обязательное предметное содержание, предусматривает его структурирование по разделам и темам, определяет распределение его по классам (годам изучения).

Программа по информатике определяет количественные и качественные характеристики учебного материала для каждого года изучения, в том числе для содержательного наполнения разного вида контроля (промежуточной аттестации обучающихся, всероссийских проверочных работ, государственной итоговой аттестации). Программа по информатике является основой для составления авторских учебных программ и учебников, тематического планирования курса учителем.

**Целями** изучения информатики на уровне основного общего образования являются:

формирование основ мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки информатики, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт развития представлений об информации как о важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества, понимание роли информационных процессов, информационных ресурсов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

развитие алгоритмического мышления как необходимого условия профессиональной деятельности в современном информационном обществе, предполагающего способность обучающегося разбивать сложные задачи на более простые подзадачи, сравнивать новые задачи с задачами, решёнными ранее, определять шаги для достижения результата и так далее;

формирование и развитие компетенций обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий, в том числе знаний, умений и навыков работы с информацией, программирования, коммуникации в современных цифровых средах в условиях обеспечения информационной безопасности личности обучающегося;

воспитание ответственного и избирательного отношения к информации с учётом правовых и этических аспектов её распространения, стремления к продолжению образования в области информационных технологий и

созидательной деятельности с применением средств информационных технологий.

Информатика в основном общем образовании отражает:

сущность информатики как научной дисциплины, изучающей закономерности протекания и возможности автоматизации информационных процессов в различных системах;

основные области применения информатики, прежде всего информационные технологии, управление и социальную сферу;

междисциплинарный характер информатики и информационной деятельности.

Изучение информатики оказывает существенное влияние на формирование мировоззрения обучающегося, его жизненную позицию, закладывает основы понимания принципов функционирования использования информационных технологий как необходимого инструмента любой деятельности и одного из наиболее значимых практически технологических достижений современной цивилизации. Многие предметные знания и способы деятельности, освоенные обучающимися при изучении информатики, находят применение как в рамках образовательного процесса при изучении других предметных областей, так и в иных жизненных ситуациях, становятся значимыми для формирования качеств личности, то есть ориентированы на формирование метапредметных и личностных результатов обучения.

Основные задачи учебного предмета «Информатика» – сформировать у обучающихся:

понимание принципов устройства и функционирования объектов цифрового окружения, представления об истории и тенденциях развития информатики периода цифровой трансформации современного общества;

владение базовыми нормами информационной этики и права, основами информационной безопасности, знания, умения и навыки грамотной постановки задач, возникающих в практической деятельности, для их решения с помощью информационных технологий, умения и навыки формализованного описания поставленных задач;

базовые знания об информационном моделировании, в том числе о математическом моделировании;

знание основных алгоритмических структур и умение применять эти знания для построения алгоритмов решения задач по их математическим моделям;

умения и навыки составления простых программ по построенному алгоритму на одном из языков программирования высокого уровня;

умения и навыки эффективного использования основных типов прикладных программ (приложений) общего назначения и информационных систем для решения с их помощью практических задач;

умение грамотно интерпретировать результаты решения практических задач с помощью информационных технологий, применять полученные результаты в практической деятельности.

Цели и задачи изучения информатики на уровне основного общего образования определяют структуру основного содержания учебного предмета в виде следующих четырёх тематических разделов:

цифровая грамотность;

теоретические основы информатики;

алгоритмы и программирование;

информационные технологии.

В системе общего образования информатика признана обязательным учебным предметом, входящим в состав предметной области «Математика и ФГОС ООО предусмотрены требования к освоению информатика». предметных результатов по информатике на базовом и углублённом уровнях, имеющих общее содержательное ядро и согласованных между собой. Это позволяет реализовывать углублённое изучение информатики как в рамках отдельных классов, так и в рамках индивидуальных образовательных траекторий, в том числе используя сетевое взаимодействие организаций и технологии. По завершении дистанционные реализации программ углублённого уровня обучающиеся смогут детальнее освоить материал базового уровня, овладеть расширенным кругом понятий и методов, решать задачи более высокого уровня сложности.

Общее число часов, рекомендованных для изучения информатики на углубленном уровне, -204 часа: в 7 классе -68 часов (2 часа в неделю), в 8 классе -68 часов (2 часа в неделю).

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

#### 7 КЛАСС

## Цифровая грамотность.

Компьютер — универсальное вычислительное устройство, работающее по программе. Типы компьютеров: персональные компьютеры, встроенные компьютеры, суперкомпьютеры. Мобильные устройства. Техника безопасности и правила работы на компьютере.

Основные компоненты компьютера и их назначение. Процессор. Оперативная и долговременная память. Устройства ввода и вывода.

Сенсорный ввод, датчики мобильных устройств, средства биометрической аутентификации.

История развития компьютеров И программного обеспечения. Поколения компьютеров. Современные тенденции развития компьютеров. Суперкомпьютеры. Параллельные вычисления. Персональный компьютер. Процессор его характеристики (тактовая частота, И разрядность). Оперативная память. Долговременная память. Устройства ввода и вывода. Объём хранимых данных (оперативная память компьютера, жёсткий диск и твердотельный накопитель, постоянная память смартфона) и скорость доступа для различных видов носителей.

Программное обеспечение компьютера. Прикладное программное обеспечение. Системное программное обеспечение. Системы программирования. Правовая охрана программ и данных. Бесплатные и условно-бесплатные программы. Свободное программное обеспечение.

Файлы папки (каталоги). Типы файлов. Свойства файлов. размеры Характерные файлов различных типов (страница текста, электронная книга, фотография, запись песни, видеоклип, полнометражный фильм).

Принципы построения файловых систем. Полное имя файла (папки, каталога). Путь к файлу (папке, каталогу).

Файловый менеджер. Работа с файлами и папками (каталогами): создание, копирование, перемещение, переименование и удаление файлов и папок (каталогов). Поиск файлов.

Архивация данных. Использование программ-архиваторов.

Компьютерные вирусы и другие вредоносные программы. Программы для защиты от вирусов.

Объединение компьютеров в сеть. Сеть Интернет. Веб-страница, вебсайт. Структура адресов веб-ресурсов. Браузер. Поисковые системы. Поиск информации по ключевым словам и по изображению. Достоверность информации, полученной из Интернета.

Современные сервисы интернет-коммуникаций.

Сетевой этикет, базовые нормы информационной этики и права при работе в Интернете. Стратегии безопасного поведения в Интернете.

## Теоретические основы информатики.

Информация — одно из основных понятий современной науки. Информация как сведения, предназначенные для восприятия человеком, и информация как данные, которые могут быть обработаны автоматизированной системой.

Дискретность данных. Возможность описания непрерывных объектов и процессов с помощью дискретных данных. Информационные процессы — процессы, связанные с хранением, преобразованием и передачей данных.

Символ. Алфавит. Мощность алфавита. Разнообразие языков и алфавитов. Естественные и формальные языки. Алфавит текстов на русском языке. Двоичный алфавит. Количество различных слов (кодовых комбинаций) фиксированной длины в двоичном алфавите. Преобразование любого алфавита к двоичному. Количество различных слов фиксированной длины в алфавите определённой мощности.

Кодирование символов одного алфавита с помощью кодовых слов в другом алфавите, кодовая таблица, декодирование.

Двоичный код. Представление данных в компьютере как текстов в двоичном алфавите.

Информационный объём данных. Бит — минимальная единица количества информации — двоичный разряд. Байт, килобайт, мегабайт, гигабайт.

Скорость передачи данных. Единицы скорости передачи данных. Искажение данных при передаче.

Кодирование текстов. Равномерный код. Неравномерный код. Кодировка ASCII. Восьмибитные кодировки. Понятие о кодировках UNICODE. Декодирование сообщений с использованием равномерного и неравномерного кода. Информационный объём текста.

Кодирование цвета. Цветовые модели. Модели RGB, CMYK, HSL. Глубина кодирования. Палитра.

Растровое и векторное представление изображений. Пиксель. Оценка информационного объёма графических данных для растрового изображения.

Кодирование звука. Разрядность и частота дискретизации. Количество каналов записи. Оценка информационного объёма звуковых файлов.

## Алгоритмы и программирование.

Понятие алгоритма. Исполнители алгоритмов. Алгоритм как план управления исполнителем.

Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма (словесный, в виде блок-схемы, программа).

Алгоритмические конструкции. Конструкция «следование». Линейный алгоритм. Ограниченность линейных алгоритмов: невозможность предусмотреть зависимость последовательности выполняемых действий от исходных данных.

Конструкция «ветвление»: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнение условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия.

Конструкция «повторение»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла.

Вспомогательные алгоритмы. Использование параметров для изменения результатов работы вспомогательных алгоритмов.

Анализ алгоритмов для исполнителей.

Выполнение алгоритмов вручную и на компьютере. Синтаксические и логические ошибки. Отказы.

Система координат в компьютерной графике. Изменение цвета пикселя.

Графические примитивы: отрезок, прямоугольник, окружность (круг). Свойства контура (цвет, толщина линии) и заливки. Построение изображений из графических примитивов.

Использование циклов для построения изображений. Штриховка замкнутой области простой формы (прямоугольник, треугольник с основанием, параллельным оси координат).

Принципы анимации. Использование анимации для имитации движения объекта. Управления анимацией с помощью клавиатуры.

## Информационные технологии.

Текстовые документы и их структурные элементы (страница, абзац, строка, слово, символ).

Текстовый процессор — инструмент создания, редактирования и форматирования текстов. Правила набора текста.

Редактирование текста. Свойства символов. Шрифт. Типы шрифтов (рубленые, с засечками, моноширинные). Полужирное и курсивное начертание. Свойства абзацев: границы, абзацный отступ, интервалы, выравнивание. Стилевое форматирование.

Структурирование информации с помощью списков и таблиц. Многоуровневые списки. Добавление таблиц в текстовые документы.

Вставка изображений в текстовые документы. Обтекание изображений текстом. Включение в текстовый документ диаграмм и формул.

Параметры страницы, нумерация страниц. Добавление в документ колонтитулов, ссылок.

Проверка правописания. Расстановка переносов. Голосовой ввод текста. Оптическое распознавание текста. Компьютерный перевод. Использование сервисов Интернете для обработки текста.

Знакомство с графическими редакторами. Растровые рисунки. Использование графических примитивов.

Операции редактирования графических объектов, в том числе цифровых фотографий: изменение размера, обрезка, поворот, отражение, работа с областями (выделение, копирование, заливка цветом), коррекция цвета, яркости и контрастности.

Векторная графика. Создание векторных рисунков встроенными средствами текстового процессора или других программ (приложений). Добавление векторных рисунков в документы.

Подготовка мультимедийных презентаций. Слайд. Добавление на слайд текста и изображений. Работа с несколькими слайдами.

Добавление на слайд аудиовизуальных данных. Анимация. Гиперссылки.

#### 8 КЛАСС

## Теоретические основы информатики.

Позиционные и непозиционные системы счисления. Алфавит. Основание. Развёрнутая форма записи числа. Перевод в десятичную систему чисел, записанных в других системах счисления.

Римская система счисления.

Двоичная система счисления. Перевод натуральных чисел в двоичную систему счисления. Восьмеричная система счисления. Перевод чисел из восьмеричной системы в двоичную и десятичную системы и обратно. Шестнадцатиричная система счисления. Перевод чисел из шестнадцатиричной системы в двоичную, восьмеричную и десятичную системы и обратно.

Арифметические операции в двоичной системе счисления.

Представление целых чисел в P-ичных системах счисления. Арифметические операции в P-ичных системах счисления.

Логические высказывания. Логические значения высказываний. Элементарные и составные высказывания. Логические операции: «и» (конъюнкция, логическое умножение), «или» (дизъюнкция, логическое сложение), «не» (логическое отрицание), «исключающее или» (сложение по модулю 2), «импликация» (следование), «эквиваленция» (логическая равнозначность). Приоритет логических операций. Определение истинности составного высказывания при известных значениях истинности входящих в него элементарных высказываний.

Логические выражения. Правила записи логических выражений. Построение таблиц истинности логических выражений. Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики. Построение логических выражений по таблице истинности.

Логические элементы. Знакомство с логическими основами компьютера. Сумматор.

### Алгоритмы и программирование.

Язык программирования (Python, C++, Java, C#). Система программирования: редактор текста программ, транслятор, отладчик.

Переменная: тип, имя, значение. Целые, вещественные и символьные переменные.

Оператор присваивания. Арифметические выражения и порядок их вычисления. Операции с целыми числами: целочисленное деление, остаток от деления. Проверка делимости одного целого числа на другое.

Операции с вещественными числами. Встроенные функции.

Случайные (псевдослучайные) числа.

Ветвления. Составные условия (запись логических выражений на изучаемом языке программирования). Нахождение минимума и максимума из двух, трёх и четырёх чисел. Решение квадратного уравнения, имеющего вещественные корни. Логические переменные.

Диалоговая отладка программ: пошаговое выполнение, просмотр значений величин, отладочный вывод, выбор точки останова.

Цикл с условием. Алгоритм Евклида для нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел. Разбиение записи натурального числа в позиционной системе с основанием, меньшим или равным 10, на отдельные цифры. Разложение натурального числа на простые сомножители.

Цикл с переменной. Алгоритм проверки натурального числа на простоту.

Анализ алгоритмов. Определение возможных результатов работы алгоритма при заданном множестве входных данных, определение возможных входных данных, приводящих к данному результату.

Обработка потока данных: вычисление количества, суммы, среднего арифметического, минимального и максимального значений элементов последовательности, удовлетворяющих заданному условию.

Обработка символьных данных. Символьные (строковые) переменные. Посимвольная обработка строк. Подсчёт частоты появления символа в строке. Встроенные функции для обработки строк.

Табличные величины (массивы). Одномерные массивы. Составление и отладка программ, реализующих типовые алгоритмы обработки одномерных числовых массивов, на одном из языков программирования (Python, C++, Java, C#): заполнение числового массива случайными числами, в соответствии с формулой или путём ввода чисел, нахождение суммы элементов массива; линейный поиск заданного значения в массиве, подсчёт

элементов массива, удовлетворяющих заданному условию, нахождение минимального (максимального) элемента массива.

Понятие о сложности алгоритмов.

### Информационные технологии.

Понятие об электронных таблицах. Типы данных в ячейках электронной таблицы. Редактирование и форматирование таблиц. Встроенные функции для поиска максимума, минимума, суммы и среднего арифметического. Сортировка и фильтрация данных в выделенном диапазоне. Построение диаграмм (гистограмма, круговая диаграмма, точечная диаграмма). Выбор типа диаграммы.

Преобразование формул при копировании. Относительная, абсолютная и смешанная адресация.

#### 9 КЛАСС

## Цифровая грамотность.

Глобальная сеть Интернет. IP-адреса узлов. Сетевое хранение данных. Методы индивидуального и коллективного размещения новой информации в Интернете. Большие данные (интернет-данные, в частности данные социальных сетей).

Разработка веб-страниц. Язык HTML. Структура веб-страницы. Заголовок и тело страницы. Логическая разметка: заголовки, абзацы. Разработка страниц, содержащих рисунки, списки и гиперссылки.

Понятие об информационной безопасности. Угрозы информационной безопасности при работе в глобальной сети и методы противодействия им. Правила безопасной аутентификации. Защита личной информации в Интернете. Безопасные стратегии поведения в Интернете. Предупреждение вовлечения в деструктивные и криминальные формы сетевой активности (кибербуллинг, фишинг и другие формы сетевой активности).

Виды деятельности в Интернете. Интернет-сервисы: коммуникационные сервисы (почтовая служба, видеоконференции и другие сервисы), справочные службы (карты, расписания и другие), поисковые службы, службы обновления программного обеспечения. Сервисы государственных услуг.

Облачные хранилища данных. Средства совместной разработки документов (онлайн-офисы). Программное обеспечение как веб-сервис: онлайновые текстовые и графические редакторы, среды разработки программ.

## Теоретические основы информатики.

Модель. Задачи, решаемые с помощью моделирования. Классификации моделей. Материальные (натурные) и информационные модели. Непрерывные и дискретные модели. Имитационные модели. Игровые модели. Оценка соответствие модели моделируемому объекту и целям моделирования.

Табличные модели. Таблица как представление отношения.

Базы данных. Отбор в таблице строк, удовлетворяющих заданному условию. Разработка однотабличной базы данных. Составление запросов к базе данных с помощью визуального редактора.

Граф. Вершина, ребро, путь. Ориентированные и неориентированные графы. Длина (вес) ребра. Весовая матрица графа. Длина пути между вершинами графа. Поиск оптимального пути в графе. Начальная вершина (источник) и конечная вершина (сток) в ориентированном графе. Вычисление количества путей в направленном ациклическом графе.

Дерево. Корень, вершина (узел), лист, ребро (дуга) дерева. Высота дерева. Поддерево. Примеры использования деревьев. Перебор вариантов с помощью дерева.

Понятие математической модели. Задачи, решаемые с помощью математического (компьютерного) моделирования. Отличие математической модели от натурной модели и от словесного (литературного) описания объекта.

Этапы компьютерного моделирования: постановка задачи, построение математической модели, программная реализация, тестирование, проведение компьютерного эксперимента, анализ его результатов, уточнение модели.

## Алгоритмы и программирование.

Разбиение задачи на подзадачи. Вспомогательные алгоритмы (подпрограммы, процедуры, функции). Параметры как средство изменения результатов работы подпрограммы. Результат функции. Логические функции.

Рекурсия. Рекурсивные подпрограммы (процедуры, функции). Условие окончания рекурсии (базовые случаи). Применение рекурсии для перебора вариантов.

Сортировка массивов. Встроенные возможности сортировки выбранного языка программирования. Сортировка по нескольким критериям (уровням).

Двоичный поиск в упорядоченном массиве.

Двумерные массивы (матрицы). Основные алгоритмы обработки двумерных массивов (матриц): заполнение двумерного массива случайными числами и с использованием формул, вычисление суммы элементов,

минимума и максимума строки, столбца, диапазона, поиск заданного значения. Сортировка по нескольким критериям (уровням).

Динамическое программирование. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление функций, заданных рекуррентной формулой, подсчёт количества вариантов, выбор оптимального решения.

Управление. Сигнал. Обратная связь. Получение сигналов от цифровых (касания, расстояния, света, другого). звука И принципа обратной связи управления использования В системах техническими устройствами, в том числе в робототехнике. Примеры роботизированных систем (система управления движением в транспортной системе, сварочная линия автозавода, автоматизированное управление отоплением дома, автономная система управления транспортным средством и другие системы).

### Информационные технологии.

Условные вычисления в электронных таблицах. Суммирование и подсчёт значений, отвечающих заданному условию. Обработка больших наборов данных.

Динамическое программирование в электронных таблицах.

Численное моделирование в электронных таблицах. Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Поиск оптимального решения.

Роль информационных технологий в развитии экономики мира, страны, региона.

Открытые образовательные ресурсы. Профессии, связанные с информатикой и информационными технологиями: веб-дизайнер, программист, разработчик мобильных приложений, тестировщик, архитектор программного обеспечения, специалист по анализу данных, системный администратор.

Знакомство с перспективными направлениями развития информационных технологий (на примере искусственного интеллекта и машинного обучения). Системы умного города (компьютерное зрение и анализ больших данных).

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ИНФОРМАТИКИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности,

развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся:

- идентифицирует собственные проблемы и определяет главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулирует гипотезы, определяет конечный результат;
- ставит цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулирует учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывает целевые ориентиры, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.
- 2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся:
- определяет необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывает и осуществляет выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
  - определяет условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивает жизненные планы на краткосрочное будущее, обосновывая логическую последовательность шагов);
  - выбирает самостоятельно ресурсы для достижения цели;
  - составляет самостоятельно план решения проблемы;
- определяет потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находит средства для их устранения;
- планирует и корректирует свою индивидуальную образовательную траекторию.
- 3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся:
- определят самостоятельно или совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
  - отбирает инструменты для оценивания своей деятельности,

осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;

- оценивает свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находит достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации;
- работая по своему плану, вносит коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированного результата;
- устанавливает связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагает изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверяет свои действия с целью и, при необходимости, исправляет ошибки самостоятельно.
- 4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся:
- определяет критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализирует и обосновывает применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользуется выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивает продукт своей деятельности по заданным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывает достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксирует и анализирует динамику собственных образовательных результатов.
- 5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:
- анализирует собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносит реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делает выводы;

- принимает решение в учебной ситуации и несет за него ответственность;
- самостоятельно определяет причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- определяет, какие действия по решению учебной задачи привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;

## Познавательные УУД

- 6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:
- выстраивает логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких объектов природы или явлений и объясняет их сходство;
- объединяет объекты и явления в группы по определенным признакам, сравнивает, классифицирует и обобщает факты и явления;
- строит рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строит рассуждение на основе сравнения объектов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагает полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывает на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагает применять способ проверки достоверности информации;
- объясняет явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности;
- выявляет и называет причины события, явления, в том числе возможные самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делает вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждает вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.
- 7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся:
- определяет логические связи между объектами природы и явлениями, обозначает данные логические связи с помощью знаков в схеме;
  - строит схему на основе условий задачи и способа ее решения;

- строить схему, алгоритм действия на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
  - строит доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- рефлексирует опыт разработки и реализации учебного проекта, на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и заданных критериев оценки результата.
  - 8. Смысловое чтение. Обучающийся:
- находит в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
  - структурирует текст;
- устанавливает взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
  - критически оценивает содержание и форму текста.
- 9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся:
  - определят свое отношение к природной среде;
- анализирует влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
  - проводит причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозирует изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- 10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования источников информации и других поисковых систем. Обучающийся:
- формирует множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
  - соотносит полученные результаты поиска со своей деятельностью.

## Коммуникативные УУД

- 1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся:
  - организовывает учебное взаимодействие в группе;
- определяет общие цели, распределяет роли, договариваются друг с другом;
  - определяет свои действия и действия партнера, которые способствовали

или препятствовали продуктивной коммуникации;

- строит позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии умеет выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль;
- критически относится к собственному мнению, признает ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректирует его;
  - предлагает альтернативное решение в конфликтной ситуации;
  - выделяет общую точку зрения в дискуссии;
- договаривается о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывает учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- 2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся:
- определяет задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирает речевые средства;
- представляет в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдает нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывает и обосновывает мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
  - принимает решение в ходе диалога и согласовывает его с собеседником;
- создает письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использует вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использует невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные под руководством учителя;
- делает оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.
- 3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее –

### ИКТ). Обучающийся:

- целенаправленно использует информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- использует компьютерные технологии для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- соблюдает информационную гигиену и правила информационной безопасности.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в 7 классе у обучающегося будут сформированы следующие умения:

демонстрировать владение основными понятиями: информация, передача, хранение и обработка информации, алгоритм, использовать их для решения учебных и практических задач;

кодировать и декодировать сообщения по заданным правилам, демонстрировать понимание (пояснять сущность) основных принципов кодирования информации различной природы: числовой, текстовой (в различных современных кодировках), графической (в растровом и векторном представлении), аудио, видео;

сравнивать длины сообщений, записанных в различных алфавитах, оперировать единицами измерения информационного объёма и скорости передачи данных;

оценивать и сравнивать размеры текстовых, графических, звуковых файлов и видеофайлов;

приводить примеры современных устройств хранения и передачи данных, сравнивать их количественные характеристики;

получать и использовать информацию о характеристиках персонального компьютера и его основных элементах (процессор, оперативная память, долговременная память, устройства ввода и вывода);

соотносить характеристики компьютера с задачами, решаемыми с его помощью;

выделять основные этапы в истории развития компьютеров, основные тенденции развития информационных технологий, в том числе глобальных сетей:

ориентироваться в иерархической структуре файловой системы (записывать полное имя файла (папки, каталога), путь к файлу (папке, каталогу) по имеющемуся описанию файловой структуры некоторого информационного носителя);

работать с файловой системой персонального компьютера и облачными хранилищами с использованием графического интерфейса: создавать, копировать, перемещать, переименовывать, удалять и архивировать файлы и каталоги;

соблюдать требования безопасной эксплуатации технических средств ИКТ, иметь представление о влиянии использования средств ИКТ на здоровье пользователя, уметь применять методы профилактики заболеваний, связанных с использованием цифровых устройств;

соблюдать сетевой этикет, базовые нормы информационной этики и права при работе с приложениями на любых устройствах и в Интернете, выбирать безопасные стратегии поведения в сети;

различные использовать средства защиты OT вредоносного обеспечения, обеспечивать безопасность программного личную использовании ресурсов сети Интернет, в том числе защищать персональную OT несанкционированного информацию доступа И его последствий (разглашения, подмены, утраты данных) с учётом основных технологических и социально-психологических аспектов использования сети Интернет (сетевая анонимность, цифровой след, аутентичность субъектов и ресурсов, опасность вредоносного кода);

искать информацию в Интернете (в том числе по ключевым словам и по изображению), критически относиться к найденной информации, осознавая опасность для личности и общества распространения вредоносной информации, в том числе экстремистского и террористического характера;

понимать структуру адресов веб-ресурсов;

использовать современные сервисы интернет-коммуникаций, цифровые сервисы государственных услуг, цифровые образовательные сервисы;

раскрывать смысл понятий «исполнитель», «алгоритм», «программа», понимая разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;

описывать алгоритм решения задачи различными способами, в том числе в виде блок-схемы;

разбивать задачи на подзадачи, составлять, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием ветвлений, циклов и вспомогательных алгоритмов для управления исполнителями, такими как Робот, Черепашка, Чертёжник;

представлять результаты своей деятельности в виде структурированных иллюстрированных документов, мультимедийных презентаций, демонстрируя владение умениями и навыками использования информационных и коммуникационных технологий для поиска, хранения,

обработки и передачи и анализа различных видов информации, формировать личное информационное пространство.

К концу обучения в 8 классе у обучающегося будут сформированы следующие умения:

пояснять различия между позиционными и непозиционными системами счисления;

записывать, сравнивать и производить арифметические операции над целыми числами в позиционных системах счисления;

оперировать понятиями «высказывание», «логическая операция», «логическое выражение»;

записывать логические выражения с использованием дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации и эквиваленции, определять истинность логических выражений при известных значениях истинности входящих в него переменных;

строить таблицы истинности для логических выражений, строить логические выражения по таблицам истинности;

упрощать логические выражения, используя законы алгебры логики;

приводить примеры логических элементов компьютера;

выбирать подходящий алгоритм для решения задачи;

оперировать понятиями: переменная, тип данных, операция присваивания, арифметические и логические операции, включая операции целочисленного деления и остатка от деления;

использовать константы и переменные различных типов (числовых – целых и вещественных, логических, символьных), а также содержащие их выражения, использовать оператор присваивания;

записывать логические выражения на изучаемом языке программирования;

анализировать предложенные алгоритмы, в том числе определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений, определять возможные входные данные, приводящие к определённому результату;

создавать и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения (Python, C++, Java, C#), реализующие алгоритмы обработки числовых данных с использованием ветвлений (нахождение минимума и максимума из двух, трёх и четырёх чисел, решение квадратного уравнения, имеющего вещественные корни);

создавать и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения из приведённого выше списка, реализующие алгоритмы обработки числовых данных с использованием

циклов с переменной, циклов с условиями (алгоритмы нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел, проверки натурального числа на простоту, разложения натурального числа на простые сомножители, выделения цифр из натурального числа);

создавать и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения из приведённого выше списка, реализующие алгоритмы обработки потока данных (вычисление количества, суммы, среднего арифметического, минимального и максимального значений элементов числовой последовательности, удовлетворяющих заданному условию);

создавать И отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения из приведённого выше списка, реализующие алгоритмы обработки символьных данных (посимвольная обработка строк, подсчёт частоты появления символа строке, использование встроенных функций для обработки строк);

создавать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки числовых одномерных массивов, на одном языков программирования из приведённого выше списка: заполнение числового массива случайными числами, в соответствии с формулой или путём ввода чисел, линейный поиск заданного значения в массиве, подсчёт элементов удовлетворяющих заданному условию, нахождение массива, минимального и максимального значений элементов массива;

использовать электронные таблицы для обработки, анализа и визуализации числовых данных, в том числе с выделением диапазона таблицы и упорядочиванием (сортировкой) его элементов;

создавать и применять в электронных таблицах формулы для расчётов с использованием встроенных арифметических функций (суммирование, вычисление среднего арифметического, поиск максимального и минимального значений), абсолютной, относительной и смешанной адресации.

К концу обучения в 9 классе у обучающегося будут сформированы следующие умения:

демонстрировать владение понятиями «модель», «моделирование»: раскрывать их смысл, определять виды моделей, оценивать соответствие модели моделируемому объекту и целям моделирования, использовать моделирование для решения учебных и практических задач;

создавать однотабличную базу данных, составлять запросы к базе данных с помощью визуального редактора;

демонстрировать владение терминологией, связанной с графами (вершина, ребро, путь, длина ребра и пути) и деревьями (корень, лист, высота дерева);

использовать графы и деревья для моделирования систем сетевой и иерархической структуры, находить кратчайший путь в заданном графе, вычислять количество путей между двумя вершинами в направленном ациклическом графе, выполнять перебор вариантов с помощью дерева;

строить несложные математические модели и использовать их для решения задач с помощью математического (компьютерного) моделирования, понимать сущность этапов компьютерного моделирования (постановка задачи, построение математической модели, программная реализация, тестирование, проведение компьютерного эксперимента, анализ его результатов, уточнение модели);

разбивать задачи на подзадачи; создавать и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения (Python, C++, Java, C#), реализующие алгоритмы обработки числовых данных с использованием подпрограмм (процедур, функций);

составлять и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения из приведённого выше списка, реализующие несложные рекурсивные алгоритмы;

составлять и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения из приведённого выше списка, реализующие алгоритмы сортировки массивов, двоичного поиска в упорядоченном массиве;

составлять и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения из приведённого выше списка, реализующие основные алгоритмы обработки двумерных массивов (матриц): заполнение двумерного массива случайными числами и с использованием формул, вычисление суммы элементов, максимального и минимального значений элементов строки, столбца, диапазона, поиск заданного значения;

составлять и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения из приведённого выше списка, реализующие простые приёмы динамического программирования;

выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

использовать для обработки данных в электронных таблицах встроенные функции (суммирование и подсчёт значений, отвечающих заданному условию);

использовать численные методы в электронных таблицах для решения задач из разных предметных областей: численного моделирования, решения уравнений и поиска оптимальных решений;

разрабатывать веб-страницы, содержащие рисунки, списки и гиперссылки;

приводить примеры сфер профессиональной деятельности, связанных с информатикой, программированием и современными информационно-коммуникационными технологиями;

приводить примеры перспективных направлений развития информационных технологий, в том числе искусственного интеллекта и машинного обучения;

распознавать попытки и предупреждать вовлечение себя и окружающих в деструктивные и криминальные формы сетевой активности (в том числе кибербуллинг, фишинг).

#### ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

#### 7 КЛАСС

<b>№</b> п/п	Тема урока	Количество часов
1	Компьютер — универсальное вычислительное устройство, работающее по программе. Техника безопасности и правила работы на компьютере	1
2	Основные компоненты компьютера и их назначение	1
3	История развития компьютеров и программного обеспечения. Современные тенденции развития компьютеров	1
4	Персональный компьютер и его характеристики	1
5	Носители информации и скорость доступа к ним	1
6	Программное обеспечение компьютера. Правовая охрана программ и данных	1
7	Системное программное обеспечение	1
8	Системы программирования. Прикладное программное обеспечение	1
9	Файлы и папки (каталоги)	1
10	Работа с файлами и папками	1
11	Архивация данных	1
12	Вредоносное программное обеспечение и средства защиты от него	1
13	Компьютерные сети. Поиск информации в сети Интернет	1
14	Сервисы интернет-коммуникаций. Сетевой этикет. Стратегии	1

	безопасного поведения в Интернете	
15	Информация и данные	1
16	Информационные процессы	1
17	Разнообразие языков и алфавитов. Естественные и формальные языки	1
18	Двоичный алфавит. Преобразование любого алфавита к двоичному	1
19	Представление данных в компьютере как текстов в двоичном алфавите	1
20	Единицы количества информации и скорости передачи данных	1
21	Кодирование текстов	1
22	Декодирование сообщений. Информационный объём текста	1
23	Кодирование цвета. Цветовые модели	1
24	Оценка информационного объёма графических данных для растрового изображения	1
25	Кодирование звука	1
26	Понятие алгоритма. Исполнители алгоритмов	1
27	Свойства алгоритма	1
28	Способы записи алгоритма	1
29	Алгоритмические конструкции. Конструкция «следование». Линейный алгоритм	1
30	Знакомство с исполнителем	1
31	Конструкция «ветвление»: полная и неполная формы	1
32	Простые и составные условия. Создание алгоритмов с использованием ветвлений для управления исполнителем	1
33	Конструкция «повторение»: циклы с заданным числом повторений	1
34	Конструкция «повторение»: с условием выполнения	1
35	Переменная. Конструкция «повторение»: с переменной цикла	1
36	Вспомогательные алгоритмы	1
37	Вспомогательные алгоритмы с параметрами	1
38	Создание и выполнение на компьютере алгоритмов с использованием вспомогательных алгоритмов для управления исполнителем	1
39	Создание и выполнение на компьютере алгоритмов для управления исполнителем Робот	1
40	Анализ алгоритмов для исполнителей	1
41	Синтаксические и логические ошибки. Отказы	1
42	Система координат в компьютерной графике. Изменение цвета пикселя	1
43	Графические примитивы: отрезок, прямоугольник	1
44	Графические примитивы: окружность (круг)	1

45	Построение изображений из графических примитивов	1
46	Использование циклов для построения изображений	1
47	Штриховка замкнутой области простой формы	1
48	Создание простой анимации	1
49	Контрольная работа по теме "Компьютерная графика и анимация"	1
50	Текстовые документы, их ввод и редактирование в текстовом процессоре	1
51	Форматирование текстовых документов	1
52	Структурирование информации с помощью списков	1
53	Структурирование информации с помощью таблиц	1
54	Вставка в документ формул и изображений	1
55	Интеллектуальные возможности текстовых процессоров и Интернет- сервисов по созданию текстовых документов	1
56	Создание текстовых документов с колонтитулами, цитатами и ссылками	1
57	Графический редактор. Растровые рисунки	1
58	Операции редактирования графических объектов	1
59	Векторная графика	1
60	Создание и редактирование изображений с помощью инструментов векторного графического редактора	1
61	Правила создания компьютерных презентаций	1
62	Добавление на слайд текста и изображений	1
63	Добавление на слайд аудиовизуальных данных. Анимация	1
64	Создание презентации с гиперссылками на основе готовых шаблонов	1
65	Резервное время	1
66	Резервное время	1
67	Резервное время	1
68	Резервное время	1
ОБІ	ЦЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68

# 8 КЛАСС

<b>№</b> п/п	Тема урока	Количество часов
1	Позиционные и непозиционные системы счисления	1
2	Развёрнутая форма записи числа	1
3	Перевод в десятичную систему чисел, записанных в других системах счисления	1

4	Двоичная система счисления	1
5	Восьмеричная система счисления	1
6	Шестнадцатеричная система счисления	1
7	Переводы чисел между двоичной, восьмеричной и	1
/	шестнадцатеричной системами счисления	1
8	Арифметические операции в двоичной системе счисления	1
9	Представление целых чисел в Р-ичных системах счисления	1
10	Арифметические операции в Р-ичных системах счисления	1
11	Логические высказывания	1
12	Логические операции «и», «или», «не»	1
13	Логические операции «исключающее или», «импликация», «эквиваленция»	1
14	Определение истинности составного высказывания	1
15	Логические выражения. Правила записи логических выражений	1
16	Построение таблиц истинности логических выражений	1
17	Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики	1
18	Построение логических выражений по таблице истинности	1
19	Знакомство с логическими основами компьютера	1
20	Сумматор	1
21	Язык программирования. Система программирования	1
22	Целые, вещественные и символьные переменные	1
23	Оператор присваивания. Арифметические выражения	1
24	Операции с целыми числами	1
25	Проверка делимости одного целого числа на другое	1
26	Операции с вещественными числами. Встроенные функции	1
27	Случайные (псевдослучайные) числа	1
28	Ветвления	1
29	Нахождение минимума и максимума из двух, трёх и четырёх чисел	1
30	Составные условия	1
31	Решение квадратного уравнения, имеющего вещественные корни	1
32	Логические переменные. Диалоговая отладка программ	1
33	Цикл с условием	1
34	Алгоритм Евклида для нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел	1
35	Разбиение записи натурального числа в позиционной системе с основанием, меньшим или равным 10, на отдельные цифры	1
36	Разложение натурального числа на простые сомножители	1
37	Цикл с переменной. Алгоритм проверки натурального числа на	1

	Простоту	
	простоту	
38	Анализ алгоритмов. Определение возможных результатов работы алгоритма при заданном множестве входных данных	1
	Анализ алгоритмов. Определение возможных входных данных,	
39	приводящих к данному результату	1
40	Обработка потока данных: вычисление количества, суммы	1
41	Обработка потока данных: вычисление среднего арифметического	1
	Вычисление минимального и максимального значений элементов	-
42	последовательности	1
	Вычисление значений элементов последовательности,	_
43	удовлетворяющих заданному условию	1
44	Обработка символьных данных. Посимвольная обработка строк	1
45	Поиск в символьных строках	1
46	Подсчёт частоты появления символа в строке	1
47	Встроенные функции для обработки строк	1
48	Табличные величины (массивы). Одномерные массивы	1
40	Заполнение числового массива случайными числами, в соответствии	1
49	с формулой или путём ввода чисел	1
50	Нахождение суммы элементов массива	1
51	Линейный поиск заданного значения в массиве	1
52	Подсчёт элементов массива, удовлетворяющих заданному условию	1
53	Нахождение минимального (максимального) элемента массива	1
54	Понятие о сложности алгоритмов	1
55	Электронные таблицы. Типы данных в ячейках электронной таблицы	1
56	Редактирование и форматирование таблиц	1
57	Встроенные функции для поиска максимума, минимума	1
58	Встроенные функции для поиска суммы и среднего арифметического	1
59	Сортировка данных в выделенном диапазоне	1
60	Фильтрация данных в выделенном диапазоне	1
61	Относительная, абсолютная и смешанная адресация	1
62	Преобразование формул при копировании	1
63	Построение диаграмм	1
64	Построение диаграмм и графиков в электронных таблицах	1
65	Резервное время	1
66	Резервное время	1
67	Резервное время	1
68	Резервное время	1
ОБШ	ЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68

## 9 КЛАСС

<b>№</b> п/п	Тема урока	Количество часов
1	Глобальная сеть Интернет. IP-адреса узлов.	1
2	Сетевое хранение данных	1
3	Большие данные	1
4	Разработка веб-страниц. Язык HTML	1
5	Логическая разметка: заголовки, абзацы	1
6	Разработка страниц, содержащих рисунки, списки и гиперссылки	1
7	Создание комплексных информационных объектов в виде веб- страниц	1
8	Информационная безопасность	1
9	Безопасные стратегии поведения в сети Интернет	1
10	Предупреждение вовлечения в деструктивные и криминальные формы сетевой активности	1
11	Виды деятельности в сети Интернет	1
12	Интернет-сервисы. Сервисы государственных услуг	1
13	Облачные технологии	1
14	Программное обеспечение как веб-сервис	1
15	Модель и её адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования	1
16	Классификации моделей	1
17	Табличные модели	1
18	Базы данных. Разработка однотабличной базы данных	1
19	Составление запросов к базе данных	1
20	Граф. Весовая матрица графа	1
21	Длина пути между вершинами графа. Поиск оптимального пути в графе	1
22	Вычисление количества путей в направленном ациклическом графе	1
23	Дерево. Перебор вариантов с помощью дерев	1
24	Понятие математической модели. Задачи, решаемые с помощью математического моделирования.	1
25	Работа с готовыми компьютерными моделями из различных предметных областей	1
26	Этапы компьютерного моделирования. Программная реализация	1

		1
	компьютерной модели	
27	Разбиение задачи на подзадачи. Вспомогательные алгоритмы: процедуры	1
28	Составление и отладка программ, использующих процедуры, на языке программирования	1
29	Вспомогательные алгоритмы: функции. Составление и отладка программ, использующих функции, на языке программирования	1
30	Подпрограммы с параметрами. Логические функции	1
31	Рекурсия	1
32	Рекурсивные подпрограммы (процедуры, функции)	1
33	Условие окончания рекурсии (базовые случаи)	1
34	Применение рекурсии для перебора вариантов	1
35	Составление и отладка программ, реализующих рекурсивные алгоритмы, на языке программирования	1
36	Сортировка массивов	1
37	Встроенные возможности сортировки выбранного языка программирования	1
38	Сортировка по нескольким критериям (уровням)	1
39	Двоичный поиск в упорядоченном массиве	1
40	Программирование типовых алгоритмов обработки одномерных числовых массивов	1
41	Двумерные массивы (матрицы)	1
42	Заполнение двумерного массива случайными числами и с использованием формул	1
43	Вычисление суммы элементов двумерного массива	1
44	Вычисление минимума и максимума строки, столбца, диапазона	1
45	Поиск заданного значения в двумерном массиве	1
46	Составление и отладка программ, реализующих типовые алгоритмы обработки матриц	1
47	Динамическое программирование	1
48	Подсчёт количества вариантов	1
49	Выбор оптимального решения	1
50	Составление и отладка программ, реализующих алгоритмы решения задач с помощью динамического программирования	1
51	Управление. Сигнал. Обратная связь.	1
52	Примеры использования принципа обратной связи в системах управления техническими устройствами	1
53	Примеры роботизированных систем	1
54	Знакомство с учебной средой разработки программ управления	1

	движущимися роботами	
55	Условные вычисления в электронных таблицах	1
56	Суммирование и подсчёт значений, отвечающих заданному условию	1
57	Большие наборы данных: организация вычислений	1
58	Большие данные данных: визуализация результатов вычислений	1
59	Динамическое программирование в электронных таблицах	1
60	Численное моделирование в электронных таблицах	1
61	Численное решение уравнений с помощью подбора параметра	1
62	Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц	1
63	Роль информационных технологий в развитии экономики мира,	1
03	страны, региона	1
64	Знакомство с перспективными направлениями развития	1
04	информационных технологий	
65	Резервное время	1
66	Резервное время	1
67	Резервное время	1
68	Резервное время	1
ОБЩ	ЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68