



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 00902B6BDBFBCA76779990755E8AF1B113

Владелец: Хужанбердиева Чулпан Тимергалиевна

Действителен с 27 12 2022 до 21 03 2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному предмету

информатика

(предмет)

для 10-11 классов (углубленный уровень)

МБОУ «Лицей №35»

Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА» 10 КЛАСС

Цифровая грамотность

Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения.

Принципы работы компьютеров и компьютерных систем. Архитектура фон Неймана. *Гарвардская архитектура*. Автоматическое выполнение программы процессором. Оперативная, постоянная и долговременная память. Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти.

Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. Распределённые вычислительные системы и обработка больших данных. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.

Программное обеспечение компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств. Параллельное программирование. Системное программное обеспечение. Операционные системы. Утилиты. Драйверы устройств. Установка и деинсталляция программного обеспечения.

Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов.

Программное обеспечение. Лицензирование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Проприетарное и свободное программное обеспечение. Коммерческое и некоммерческое использование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Ответственность, устанавливаемая законодательством Российской Федерации за неправомерное использование программного обеспечения и цифровых ресурсов.

Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Протоколы стека TCP/IP. Система доменных имён.

Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей. Сетевое администрирование. Получение данных о сетевых настройках компьютера.

Проверка наличия связи с узлом сети. Определение маршрута движения пакетов.

Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геоинформационные системы. Геолокационные сервисы реального времени (например, локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей), интернет-торговля, бронирование билетов и гостиниц.

Государственные электронные сервисы и услуги. Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. Проблема подлинности полученной информации. Открытые образовательные ресурсы.

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием информационно-коммуникационных технологий. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности. Средства защиты информации в компьютерах, компьютерных сетях и автоматизированных информационных системах. Правовое обеспечение информационной безопасности. *Электронная цифровая подпись, сертифицированные сайты и документы.*

Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах. Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы. Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива.

Шифрование данных. Симметричные и несимметричные шифры. Шифры простой замены. Шифр Цезаря. Шифр Виженера. Алгоритм шифрования RSA. *Стеганография*.

Теоретические основы информатики

Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе.

Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах.

Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева.

Граф Ал.А. Маркова. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации.

Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционной системе счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из P -ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной P -ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в P -ичную. Перевод конечной десятичной дроби в P -ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними. Арифметические операции в позиционных системах счисления. *Троичная уравновешенная система счисления*. *Двоично-десятичная система счисления*.

Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объёма текстовых сообщений.

Кодирование изображений. Оценка информационного объёма графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы графических файлов. Трёхмерная графика.

Фрактальная графика.

Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования.

Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности.

Логические операции. Таблицы истинности. Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности. Логические операции и операции над множествами.

Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения и системы уравнений.

Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций.

Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности.

Логические элементы в составе компьютера. Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор. Построение схем на логических элементах по заданному логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме. *Микросхемы и технология их производства.*

Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки. Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел.

Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги. Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ».

Представление вещественных чисел в памяти компьютера. Значащая часть и порядок числа. Диапазон значений вещественных чисел. Проблемы хранения вещественных чисел, связанные с ограничением количества разрядов. Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях.

Алгоритмы и программирование

Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.

Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства:

транслятор, отладчик, профилировщик. Компиляция и интерпретация программ.

Виртуальные машины.

Интегрированная среда разработки. Методы отладки программ. Использование трассировочных таблиц. Отладочный вывод. Пошаговое выполнение программы. Точки останова. Просмотр значений переменных.

Язык программирования (Python, Java, C++, C#). Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Сложные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов. Инвариант цикла. Составление цикла с использованием заранее определённого инварианта цикла.

Документирование программ. Использование комментариев. Подготовка описания программы и инструкции для пользователя.

Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры, нахождение суммы и произведения цифр, нахождение максимальной (минимальной) цифры.

Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне. Представление числа в виде набора простых сомножителей. Алгоритм быстрого возведения в степень.

Обработка данных, хранящихся в файлах. Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные (файловые указатели). Чтение из файла. Запись в файл.

Разбиение задачи на подзадачи. Подпрограммы (процедуры и функции). Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов.

Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей. Модульный принцип построения программ.

Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод трапеций). Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления.

Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке, разбиение строки на слова по пробельным символам, поиск подстроки внутри данной строки, замена найденной подстроки на другую строку. Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям. Преобразование числа в символьную строку и обратно.

Массивы и последовательности чисел. Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию). Линейный поиск заданного значения в массиве.

Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Двоичный поиск в отсортированном массиве.

Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки двумерных массивов: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам, поиск элемента в двумерном массиве, вычисление максимума (минимума) и суммы элементов двумерного массива, перестановка строк и столбцов двумерного массива. *Разработка программ для решения простых задач анализа данных (очистка данных, классификация, анализ отклонений).*

Информационные технологии

Текстовый процессор. Редактирование и форматирование. Проверка орфографии и грамматики. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Использование стилей. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление. Коллективная работа с документами. Инструменты рецензирования в текстовых процессорах. Облачные сервисы. Деловая переписка. Реферат. Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Оформление списка литературы. Знакомство с компьютерной вёрсткой текста. Технические средства ввода текста. Специализированные средства редактирования математических текстов.

Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. Программные средства и интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение. *Интеллектуальный анализ данных.*

Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных. Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования.

Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Целевая функция, ограничения.

Локальные и глобальный минимумы целевой функции. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц.

11 КЛАСС

Теоретические основы информатики

Теоретические подходы к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.

Алгоритмы сжатия данных. Алгоритм RLE. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Алгоритмы сжатия данных с потерями. Уменьшение глубины кодирования цвета. Основные идеи алгоритмов сжатия JPEG, MP3.

Скорость передачи данных. Зависимость времени передачи от информационного объёма данных и характеристик канала связи. Причины возникновения ошибок при передаче данных. Коды, позволяющие обнаруживать и исправлять ошибки, возникающие при передаче данных. Расстояние Хэмминга. Кодирование с повторением битов. Коды Хэмминга.

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь.

Модели и моделирование. Цель моделирования. Соответствие модели моделируемому объекту или процессу, цели моделирования. Формализация прикладных задач.

Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).

Графы. Основные понятия. Виды графов. Описание графов с помощью матриц смежности, весовых матриц, списков смежности. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построение оптимального пути между вершинами графа, определение количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа).

Деревья. Бинарное дерево. Деревья поиска. Способы обхода дерева. Представление арифметических выражений в виде дерева. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные и проигрышные позиции.

Выигрышные стратегии.

Средства искусственного интеллекта. Сервисы машинного перевода и распознавания устной речи. Когнитивные сервисы. Идентификация и поиск изображений, распознавание лиц. Самообучающиеся системы. Искусственный интеллект в компьютерных играх. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искусственного интеллекта в робототехнике. Интернет вещей. Перспективы развития компьютерных интеллектуальных систем. Нейронные сети.

Алгоритмы и программирование

Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча–Тьюринга. *Машина Поста. Нормальные алгорифмы Маркова. Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ.*

Оценка сложности вычислений. Время работы и объём используемой памяти, их зависимость от размера исходных данных. Оценка асимптотической сложности

алгоритмов. Алгоритмы полиномиальной сложности. Переборные алгоритмы. Примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность.

Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена».

Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.

Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.

Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ.

Стеки. Анализ правильности скобочного выражения. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме.

Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.

Связные списки. Реализация стека и очереди с помощью связных списков.

Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. *Обход графа в глубину. Обход графа в ширину.* Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры. *Алгоритм Флойда–Уоршалла.*

Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения. Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева.

Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций, подсчёт количества вариантов, задачи оптимизации.

Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Свойства и методы объектов. Объектно-ориентированный анализ. Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя. Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса.

Обзор языков программирования. Понятие о парадигмах программирования.

Изучение второго языка программирования.

Информационные технологии

Этапы компьютерно-математического моделирования: постановка задачи, разработка модели, тестирование модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования.

Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения. Моделирование биологических систем.

Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями.

Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Оценка числовых параметров моделируемых объектов и процессов. Восстановление зависимостей по результатам эксперимента.

Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Имитационное моделирование. Системы массового обслуживания.

Табличные (реляционные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация данных.

Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах.

Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных. Запросы к многотабличным базам данных.

Основные принципы нормализации баз данных. Язык управления данными SQL.

Создание простых запросов на языке SQL на выборку данных из одной таблицы.

Нереляционные базы данных. Экспертные системы

Интернет-приложения. Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент – сервер», её достоинства и недостатки. Основы языка HTML и каскадных таблиц стилей (CSS). Сценарии на языке JavaScript. Формы на веб-странице.

Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт.

Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и других устройств). Графический редактор. Разрешение. Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений. Ретушь. Работа с областями. Фильтры.

Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области. Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Анимированные изображения.

Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Использование контуров. Векторизация растровых изображений.

Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей. Сеточные модели. Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры. Аддитивные технологии (3D-принтеры). Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ПРЕДМЕТУ «ИНФОРМАТИКА» ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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;

6) 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

В процессе изучения курса информатики углублённого уровня *в 10 классе* обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

- владение представлениями о роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе, понятиями «информация», «информационный процесс», «система», «компоненты системы», «системный эффект», «информационная система», «система управления»;
- владение методами поиска информации в сети Интернет, умение критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет;
- умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования, умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений), понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов;
- понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров, тенденций развития компьютерных технологий;
- владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации;
- наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире, о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей, об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
- понимание угроз информационной безопасности, использование методов и средств противодействия этим угрозам, соблюдение мер безопасности, предотвращающих незаконное распространение персональных данных, соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения, понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и работы в сети Интернет;
- понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации, умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объёма данных и характеристик канала связи;
- умение использовать при решении задач свойства позиционной записи чисел, алгоритма построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и построения числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием, умение выполнять арифметические операции в позиционных системах счисления;
- умение выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, умение строить логическое выражение в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах по заданной таблице истинности, исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные, решать несложные логические уравнения и системы уравнений;
- понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, нахождение всех простых чисел в

заданном диапазоне, обработка многоразрядных целых чисел, анализ символьных строк и других), алгоритмов поиска и сортировки, умение определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов (суммирование элементов массива, сортировка массива, переборные алгоритмы, двоичный поиск) и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи;

- владение универсальным языком программирования высокого уровня (Python, Java, C++, C#), представлениями о базовых типах данных и структурах данных, умение использовать основные управляющие конструкции, умение осуществлять анализ предложенной программы: определять результаты работы программы при заданных исходных данных, определять, при каких исходных данных возможно получение указанных результатов, выявлять данные, которые могут привести к ошибке в работе программы, формулировать предложения по улучшению программного кода;

- умение создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов;

- умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений, решение уравнений, выбор оптимального решения, подбор линии тренда, решение задач прогнозирования).

В процессе изучения курса информатики углублённого уровня *в 11 классе* обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

- умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды), использовать простейшие коды, которые позволяют обнаруживать и исправлять ошибки при передаче данных, строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов, пояснять принципы работы простых алгоритмов сжатия данных;

- умение решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов (задачи построения оптимального пути между вершинами графа, определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа), умение использовать деревья при анализе и построении кодов и для представления арифметических выражений, при решении задач поиска и сортировки, умение строить дерево игры по заданному алгоритму, разрабатывать и обосновывать выигрышную стратегию игры;

- умение разрабатывать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, умение использовать в программах данные различных типов с учётом ограничений на диапазон их возможных значений, применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья), использовать базовые операции со структурами данных, применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных и символьных строк, использовать при разработке программ библиотеки подпрограмм, знать функциональные возможности инструментальных средств среды разработки, умение использовать средства отладки программ в среде программирования, умение документировать программы;

- умение создавать веб-страницы;

- владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними, умение использовать табличные (реляционные) базы данных

(составлять запросы в базах данных, выполнять сортировку и поиск записей в базе данных, наполнять разработанную базу данных) и справочные системы;

– умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования, оценивать соответствие модели моделируемому объекту или процессу, представлять результаты моделирования в наглядном виде;

– умение организовывать личное информационное пространство с использованием различных средств цифровых технологий, понимание возможностей цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образовательных сервисов;

– понимание основных принципов работы, возможностей и ограничения применения технологий искусственного интеллекта в различных областях, наличие представлений о круге решаемых задач машинного обучения (распознавания, классификации и прогнозирования) наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ПРЕДМЕТУ «ИНФОРМАТИКА»

10 класс

№ п/п	Раздел, тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Воспитательные мероприятия
	Раздел 1. Теоретические основы информатики	40		
<i>1.1</i>	<i>Представление информации в компьютере</i>	<i>15</i>		
1.	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения. Информация, данные и знания.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	дискуссия
2.	Информационные процессы в природе, технике и обществе.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	
3.	Непрерывные и дискретные величины и сигналы.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	
4.	Двоичное кодирование. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	беседа
5.	Равномерные и неравномерные коды.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	
6.	Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	
7.	Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. <i>Граф Ал. А. Маркова.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	дискуссия
8.	Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	
9.	Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционной системе счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	беседа

10.	Алгоритм перевода целого числа из P -ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной P -ичной дроби в десятичную.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	
11.	Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в P -ичную. Перевод конечной десятичной дроби в P -ичную систему.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	диспут
12.	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	
13.	Арифметические операции в позиционных системах счисления.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	беседа
14.	<i>Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	
15.	Контрольная работа «Системы счисления»	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	дискуссия
1.2	<i>Основы алгебры логики</i>	14		
16.	Алгебра логики. Понятие высказывания.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	
17.	Логические операции. Логические выражения.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	
18.	Таблицы истинности. Практическая работа: Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	беседа
19.	Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	
20.	Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	
21.	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	
22.	Полные системы логических функций. Логические уравнения и системы уравнений.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	беседа

23.	Канонические формы логических выражений.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
24.	Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	диспут
25.	Логические операции и операции над множествами.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
26.	Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
27.	Логические элементы в составе компьютера. Триггер. Сумматор. Многоуровневый сумматор. Построение схем из логических элементов по заданному логическому выражению.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	беседа
28.	Запись логического выражения по логической схеме. <i>Микросхемы и технология их производства.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
29.	Контрольная работа «Основы алгебры логики»	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
1.1	<i>Представление информации в компьютере. (прод)</i>	4		
30.	Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объёма текстовых сообщений.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
31.	Кодирование изображений. Оценка информационного объёма графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Практическая работа: Дискретизация графической информации.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	

32.	Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	беседа
33.	Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования. Практическая работа: Дискретизация звуковой информации	1	https://kpolyakov.spb.ru/	беседа
1.3	<i>Компьютерная арифметика</i>	7		
34.	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
35.	Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
36.	Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
37.	Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ».	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
38.	Представление вещественных чисел в памяти компьютера. Значащая часть и порядок числа. Диапазон значений вещественных чисел. Проблемы хранения вещественных чисел, связанные с ограничением количества разрядов. Практическая работа: Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел	1	https://kpolyakov.spb.ru/	дискуссия
39.	Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
40.	Контрольная работа «Представление информации в компьютере и компьютерная арифметика»	1	https://kpolyakov.spb.ru/	

	Раздел 2. Цифровая грамотность	24		
2.1	<i>Компьютер — универсальное устройство обработки данных</i>	6		
41.	Основные тенденции развития компьютерных технологий. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	беседа
42.	Принципы работы компьютеров и компьютерных систем. Архитектура фон Неймана. <i>Гарвардская архитектура.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
43.	Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств. Микроконтроллеры.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
44.	Автоматическое выполнение программы процессором. Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы. Распределённые вычислительные системы и обработка больших данных.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	беседа
45.	Прямой доступ к памяти. Оперативная, постоянная и долговременная память.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
46.	Встроенные компьютеры. Суперкомпьютеры. Роботизированные производства	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
2.2	<i>Программное обеспечение</i>	6		
47.	Программное обеспечение компьютеров и компьютерных систем. Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. Практическая работа: Инсталляция и деинсталляция программ	1	https://kpolyakov.spb.ru/	диспут

48.	Особенности программного обеспечения мобильных устройств. Параллельное программирование. Виды программного обеспечения и их назначение.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	беседа
49.	Системное программное обеспечение. Операционные системы. Утилиты. Драйверы устройств.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
50.	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
51.	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения. Лицензирование программного обеспечения и цифровых ресурсов	1	https://kpolyakov.spb.ru/	диспут
52.	Проприетарное и свободное программное обеспечение. Коммерческое и некоммерческое использование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Ответственность, устанавливаемая законодательством РФ за неправомерное использование программного обеспечения и цифровых ресурсов.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	диспут
	Раздел 3. Информационные технологии			
3.1	<i>Обработка текстовых документов</i>	6		
53.	Текстовый процессор. Редактирование и форматирование.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
54.	Проверка орфографии и грамматики. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
55.	Знакомство с компьютерной вёрсткой текста. Технические средства ввода текста. Специализированные средства редактирования математических текстов. Практическая работа: Вёрстка документов с математическими формулами	1	https://kpolyakov.spb.ru/	беседа

56.	Реферат. Использование стилей. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
57.	Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Оформление списка литературы. <i>Стандарты библиографических описаний.</i> Практическая работа: Многостраничные документы.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	диспут
58.	Коллективная работа с документами. Инструменты рецензирования в текстовых процессорах. Облачные сервисы. Деловая переписка. Практическая работа: Коллективная работа с документами	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
2.3	<i>Компьютерные сети (прод)</i>	5		
59.	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
60.	Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Протоколы стека TCP/IP. Система доменных имён. Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
61.	Сетевое администрирование. Получение данных о сетевых настройках компьютера. Проверка наличия связи с узлом сети. Определение маршрута движения пакетов. Практическая работа: Сетевое администрирование	1	https://kpolyakov.spb.ru/	беседа
62.	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геоинформационные системы. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т. п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т. п. Государственные электронные сервисы и услуги. Открытые образовательные ресурсы.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	викторина
63.	Социальные сети — организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. Проблема подлинности полученной информации.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	диспут

Раздел 4. Алгоритмы и программирование				
4.1	<i>Введение в программирование</i>	16		
64.	Этапы решения задач на компьютере.	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	
65.	Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик. Виртуальные машины.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
66.	Методы отладки программ. Использование трассировочных таблиц. Отладочный вывод. Пошаговое выполнение программы. Точки останова. Просмотр значений переменных.	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	беседа
67.	Язык программирования (Python, Java, C++, C#). Типы переменных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Интегрированная среда разработки.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
68.	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов.	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	викторина
69.	Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
70.	Ветвления.	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	
71.	Сложные условия.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
72.	Взаимозаменяемость различных видов циклов. Инвариант цикла. Составление цикла с использованием заранее определённого инварианта цикла.	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	беседа

73.	Циклы по переменной. Представление числа в виде набора простых сомножителей. Алгоритм быстрого возведения в степень.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
74.	Циклы с условием. Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры; нахождение суммы и произведения цифр. Практическая работа: 1. Выделение и обработка цифр целого числа в различных системах счисления с использованием операций целочисленной арифметики.	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	беседа
75.	Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления: нахождение максимальной (минимальной) цифры.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
76.	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне. Практическая работа: Решение задач методом перебора.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
77.	Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные (файловые указатели). Чтение из файла. Запись в файл.	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	
78.	Обработка данных, хранящихся в файлах. Практическая работа: Обработка данных, хранящихся в файлах	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
79.	Документирование программ. Использование комментариев. Подготовка описания программы и инструкции для пользователя.	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	диспут
4.2	<i>Вспомогательные алгоритмы</i>	8		
80.	Разбиение задачи на подзадачи.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
81.	Подпрограммы (процедуры).	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	

82.	Подпрограммы (функции). Практическая работа: Разработка подпрограмм.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
83.	Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы).	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	
84.	Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов. Практическая работа: Рекурсивные подпрограммы.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
85.	Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей. Практическая работа: Использование подпрограмм стандартной библиотеки языка программирования.	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	викторина
86.	Модульный принцип построения программ. Практическая работа: Модульный принцип построения программ	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
87.	Контрольная работа «Введение в программирование»	1		
4.3	<i>Алгоритмы обработки массивов</i>	10+2		
88.	Массивы и последовательности чисел. Практическая работа: Заполнение массива.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
89.	Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического) Практическая работа: Вычисление обобщённых характеристик массива (числовой последовательности).	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	беседа

90.	Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа: Линейный поиск заданного значения в массиве.	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	
91.	Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (минимального и максимального элементов). Практическая работа: Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	беседа
92.	Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (реверс, сдвиг, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию)	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	
93.	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Практическая работа: Простые методы сортировки массива.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
94.	Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Практическая работа: Быстрая сортировка массива.	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	
95.	Двоичный поиск в отсортированном массиве. Практическая работа: Двоичный поиск.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
96.	Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки двумерных массивов: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в двумерном массиве.	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	
97.	Алгоритмы обработки двумерных массивов: вычисление максимума (минимума) и суммы элементов двумерного массива; перестановка строк и столбцов двумерного	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	

	массива. Практическая работа: Обработка матриц.			
98.	<i>Разработка программ для решения простых задач анализа данных (очистка данных, классификация, анализ отклонений).</i> Практическая работа: Анализ данных	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	беседа
99.	Контрольная работа «Алгоритмы обработки массивов»	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
4.4	Алгоритмы обработки символьных данных	5+2		
100.	Обработка символьных данных.	1		
101.	Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Практическая работа: Посимвольная обработка строк.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
102.	Преобразование числа в символьную строку и обратно. Практическая работа: Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	беседа
103.	Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам;	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	
104.	Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям. Практическая работа: Генерация всех слов, удовлетворяющих заданному условию	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
105.	Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	беседа
106.	Контрольная работа «Алгоритмы обработки символьных данных»	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	

4.5	Численные методы	5		
107.	Численные методы.	1		
108.	Точное и приближённое решения задачи.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
109.	Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Практическая работа: Численное решение уравнений.	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	
110.	Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод трапеций). Практическая работа: Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
111.	Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления. Практическая работа: Поиск максимума (минимума) функции	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	викторина
3.2	Анализ данных (прод)	8+2		
112.	Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
113.	Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов.	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	
114.	Программные средства и интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение. <i>Интеллектуальный анализ данных.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	дискуссия
115.	Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	диспут

	Практическая работа: Анализ данных с помощью электронных таблиц.			
116.	Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Практическая работа: Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц.	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	
117.	Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования. Практическая работа: Подбор линии тренда, прогнозирование.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	викторина
118.	Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Практическая работа: Численное решение уравнений с помощью подбора параметра.	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	
119.	Целевая функция, ограничения. Локальные и глобальный минимумы целевой функции.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
120.	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц. Практическая работа: Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц	1	https://informatics.msk.ru/course/view.php?id=666#section-1	
121.	Контрольная работа «Численные методы. Анализ данных»	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	
2.4	<i>Информационная безопасность (прод)</i>	7		
122.	Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности. Правовое обеспечение информационной безопасности.	1		
123.	Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы. Практическая работа:	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm	диспут

	Антивирусные программы			
124.	Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах. Шифрование данных. Симметричные и несимметричные шифры.	1	https://kpolyakov.spb.ru/	беседа
125.	Средства защиты информации в компьютерах, компьютерных сетях и автоматизированных информационных системах. <i>Электронная цифровая подпись, сертифицированные сайты и документы.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/	
126.	Шифры простой замены. Шифр Цезаря. Шифр Виженера.. Практическая работа: Шифрование данных	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	викторина
127.	Алгоритм шифрования RSA. <i>Стеганография.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	
128.	Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/	
	Резерв	8		

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ПРЕДМЕТУ «ИНФОРМАТИКА»
11 класс

№ п/п	Раздел, тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Воспитательные мероприятия
Раздел 1. Теоретические основы информатики		18		
1.1	<i>Информация и информационные процессы</i>	10		
1.	Теоретические подходы к оценке количества информации.	1		беседа
2.	Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.	1		
3.	Скорость передачи данных. Зависимость времени передачи от информационного объёма данных и характеристик канала связи.	1		интеллектуальная игра
4.	Алгоритмы сжатия данных. Алгоритм RLE. <i>Практическая работа: 1. Сжатие данных с помощью алгоритма RLE.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
5.	Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. <i>Практическая работа: Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
6.	Алгоритмы сжатия данных с потерями. Уменьшение глубины кодирования цвета. Основные идеи алгоритмов сжатия JPEG, MP3. <i>Практическая работа: Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3).</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	беседа
7.	Причины возникновения ошибок при передаче данных. Коды, позволяющие обнаруживать и исправлять ошибки, возникающие при передаче данных.	1		блиц-турнир
8.	Расстояние Хэмминга. Кодирование с повторением битов. Коды Хэмминга. <i>Практическая работа: Помехоустойчивые коды</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	

9.	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект.	1		инсерт (чтение с пометами)
10.	Управление как информационный процесс. Обратная связь. Контрольная работа «Информация и информационные процессы»	1		инсерт (чтение с пометами)
1.2	Моделирование	8		
11.	Модели и моделирование. Цель моделирования. Адекватность модели моделируемому объекту или процессу, цели моделирования. Формализация прикладных задач. Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком.	1		беседа
12.	Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Графы. Основные понятия. Виды графов. Описание графов с помощью матриц смежности, весовых матриц, списков смежности.	1		игра-путешествие
13.	Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построение оптимального пути между вершинами графа, определение количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа).	1		интеллектуальная игра
14.	Деревья. Бинарное дерево. Деревья поиска. Способы обхода дерева. Представление арифметических выражений в виде дерева.	1		
15.	Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме	1		интеллектуальная игра
16.	Выигрышные и проигрышные позиции. Выигрышные стратегии. <i>Практическая работа: Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
17.	Средства искусственного интеллекта. Сервисы машинного перевода и распознавания устной речи. Когнитивные сервисы. Идентификация и поиск изображений, распознавание лиц.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	

	Самообучающиеся системы. <i>Практическая работа:</i> <i>Средства искусственного интеллекта.</i>			
18.	Искусственный интеллект в компьютерных играх. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искусственного интеллекта в робототехнике. Интернет вещей. Перспективы развития компьютерных интеллектуальных систем. Нейронные сети	1		диспут
	Раздел 2. Информационные технологии	48		
2.1	Компьютерно-математическое моделирование	8		
19.	Этапы компьютерно-математического моделирования: постановка задачи, разработка модели, тестирование модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования.	1		беседа
20.	Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения. <i>Практическая работа:</i> <i>Моделирование движения.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
21.	Моделирование биологических систем. <i>Практическая работа:</i> Моделирование биологических систем.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
22.	Математические модели в экономике.	1		интеллектуальная игра
23.	Вычислительные эксперименты с моделями. <i>Компьютерное моделирование систем управления.</i> Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. <i>Практическая работа:</i> Обработка результатов эксперимента	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
24.	Оценка числовых параметров моделируемых объектов и процессов. Восстановление зависимостей по результатам эксперимента.	1		информационный турнир
25.	Вероятностные модели. Методы Монте-Карло.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	

	<i>Практическая работа: Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло.</i>			
26.	Имитационное моделирование. Системы массового обслуживания	1		
2.2	Базы данных	10		
27.	Табличные (реляционные) базы данных..	1		беседа
28.	Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы	1		диспут
29.	Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. <i>Практическая работа: Работа с готовой базой данных.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
30.	Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных.	1		проблемные ситуации
31.	Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах.	1		проблемные ситуации
32.	Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных. <i>Практическая работа: Разработка многотабличной базы данных</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
33.	Запросы к многотабличным базам данных. <i>Практическая работа: Запросы к многотабличной базе данных.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
34.	<i>Основные принципы нормализации баз данных.</i>	1		проблемные ситуации
35.	<i>Язык управления данными SQL. Создание простых запросов на языке SQL на выборку данных из одной таблицы. Практическая работа: Управление данными с помощью языка SQL</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
36.	<i>Нереляционные базы данных. Экспертные системы</i>	1		беседа
2.3	Веб-сайты	14		

37.	Интернет-приложения.	1		игра-путешествие
38.	Понятие о серверной и клиентской частях сайта.	1		
39.	Технология «клиент – сервер», её достоинства и недостатки.).	1		интеллектуальная игра
40.	Основы языка HTML.	1		
41.	Практическая работа: Создание текстовой веб-страницы.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
42.	Практическая работа: Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты (рисунки, звуковые данные, видео).	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
43.	Основы каскадных таблиц стилей (CSS)	1		проблемные ситуации
44.	Практическая работа: Оформление страницы с помощью каскадных таблиц стилей.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
45.	Сценарии на языке JavaScript.	1		
46.	Практическая работа: Использование сценариев на языке JavaScript	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
47.	Формы на веб-странице.	1		
48.	Размещение веб-сайтов.	1		
49.	Услуга хостинга	1		
50.	Загрузка файлов на сайт	1		
2.4	Компьютерная графика	8		
51.	Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и других устройств).	1		беседа

52.	Графический редактор. Разрешение. Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений. Практическая работа: <i>Обработка цифровых фотографий (кадрирование, исправление перспективы, коррекция уровней, коррекция цвета).</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
53.	Ретушь. Работа с областями. Фильтры. Практическая работа: <i>Ретушь цифровых фотографий.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
54.	Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Практическая работа: <i>Многослойные изображения.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
55.	Каналы. Сохранение выделенной области	1		проблемные ситуации
56.	Подготовка иллюстраций для веб-сайтов.	1		блиц-турнир
57.	Анимированные изображения. Практическая работа: <i>Анимированные изображения.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
58.	Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Использование контуров. Векторизация растровых изображений. Практическая работа: <i>Векторная графика</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
2.5	3D-моделирование	8		
59.	Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей.	1		
60.	Практическая работа: <i>Создание простых трёхмерных моделей.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
61.	Сеточные модели. Практическая работа: <i>Сеточные модели.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
62.	Моделирование источников освещения. Камеры.)	1		игра-путешествие

63.	Материалы.	1		интеллектуальная игра
64.	Аддитивные технологии (3Dпринтеры	1		
65.	<i>Практическая работа: Рендеринг</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
66.	Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности	1		игра-путешествие
	Раздел 3. Алгоритмы и программирование	50		
3.1	<i>Элементы теории алгоритмов</i>	6		
67.	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений.	1		
68.	Тезис Чёрча–Тьюринга. <i>Практическая работа: Составление простой программы для машины Тьюринга</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
69.	<i>Машина Поста. Нормальные алгорифмы Маркова. Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ</i>	1		
70.	Оценка сложности вычислений. Время работы и объём используемой памяти, их зависимость от размера исходных данных.	1		
71.	Оценка асимптотической сложности алгоритмов. Алгоритмы полиномиальной сложности	1		проблемные ситуации
72.	Переборные алгоритмы. Примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность	1		проблемные ситуации
3.2	<i>Алгоритмы и структуры данных</i>	28		
73.	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена». <i>Практическая работа: Поиск простых чисел в заданном диапазоне.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
74.	Многоразрядные целые числа. <i>Практическая работа: Реализация вычислений с многоразрядными числами.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	

75.	Задачи длинной арифметики.	1		проблемные ситуации
76.	Словари (ассоциативные массивы, отображения).	1		инсерт (чтение с пометами)
77.	Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.	1		проблемные ситуации
78.	Хэш-таблицы. Практическая работа: Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
79.	Анализ текста на естественном языке. Регулярные выражения.	1		беседа
80.	Частотный анализ. Выделение последовательностей по шаблону Практическая работа: Анализ текста на естественном языке.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
81.	Стеки.	1		
82.	Анализ правильности скобочного выражения.	1		инсерт (чтение с пометами)
83.	Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме. Практическая работа: Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
84.	Очереди. Практическая работа: Использование очереди.	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
85.	Использование очереди для временного хранения данных. Связные списки. Реализация стека и очереди с помощью связанных списков.	1		беседа
86.	Контрольная работа «Структуры данных»	1		
87.	Алгоритмы на графах. Обход графа в глубину. Обход графа в ширину..	1		интеллектуальная игра
88.	Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа.	1		

89.	Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа	1		проблемные ситуации
90.	Алгоритм Дейкстры. <i>Алгоритм Флойда–Уоршалла. Практическая работа: Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры).</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
91.	Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур.	1		
92.	Двоичные (бинарные) деревья.	1		
93.	Построение дерева для заданного арифметического выражения. Практическая работа: <i>Использование деревьев для вычисления арифметических выражений.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
94.	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева.	1		
95.	Использование стека и очереди для обхода дерева.	1		
96.	Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов.	1		проблемные ситуации
97.	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций. Практическая работа: <i>Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования.</i>	1		
98.	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: подсчёт количества вариантов Практическая работа: <i>Подсчёт количества вариантов с помощью динамического программирования.</i>	1		

99.	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: задачи оптимизации. Практическая работа: <i>Решение задач оптимизации с помощью динамического программирования</i>	1		
100.	Контрольная работа «Динамическое программирование»			
3.3	Основы объектно-ориентированного программирования	16		
101.	Понятие об объектно-ориентированном программировании.	1		
102.	Объекты и классы.	1		беседа
103.	Свойства и методы объектов.	1		
104.	Объектно-ориентированный анализ.	1		проблемные ситуации
105.	Практическая работа: <i>Использование готовых классов в программе</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
106.	Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода.	1		
107.	Практическая работа: <i>Разработка простой программы с использованием классов</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
108.	Инкапсуляция. Практическая работа: <i>Разработка класса, использующего инкапсуляцию</i>	1		
109.	Наследование, полиморфизм. .	1		беседа
110.	Практическая работа: <i>Разработка иерархии классов.</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
111.	Среды быстрой разработки программ.	1		проблемные ситуации
112.	Проектирование интерфейса пользователя.	1		
113.	Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса.	1		

114.	<i>Практическая работа: Разработка программы с графическим интерфейсом</i>	1	https://kpolyakov.spb.ru/school/basebook/prakt.htm	
115.	Понятие о парадигмах программирования. Обзор языков программирования. <i>Изучение второго языка программирования</i>	1		инсерт (чтение с пометами)
116.	Контрольная работа «Основы объектно-ориентированного программирования»	1		
	Резерв	20		