**ИНФОРМАТИКА. Углубленный уровень.**

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.**

**Личностные результаты:**

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;

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

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

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

- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

**Метапредметные результаты:**

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

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

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

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

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

**Предметные:**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;

строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики

строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;

строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;

записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;

записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;

описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;

понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;

анализировать предложенный алгоритм, например, определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;

создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;

создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;

применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;

использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;

использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;

применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;

выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы;

выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ;

инсталлировать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;

 пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;

 разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;

понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;

понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;

владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;

использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;

использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;

владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;

использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;

понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;

представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);

применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);

проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

***Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:***

*применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации; определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных;*

*использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;*

*приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;*

*использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;*

*использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;*

*создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;*

*использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;*

*осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;*

*проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натурных и компьютерных экспериментов;*

*использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;*

*использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;*

*создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.*

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.**

**11 класс**

**Информация и информационные процессы (5 часов)**

Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона. Передача данных. Скорость передачи данных. Сжатие данных. Алгоритм RLE. Префиксные коды. Информация и управление. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления. Информационное общество. Информационные технологии. «Большие данные». Государственные электронные сервисы и услуги. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Стандарты в сфере информационных технологий.

**Моделирование (11 часов)**

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Адекватность. Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией. Задача с двумя кучами камней. Модели мышления. Искусственный интеллект. Нейронные сети. Машинное обучение. Большие данные. Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов. Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие видов. Обратная связь. Саморегуляция. Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Системы массового обслуживания. Модель обслуживания в банке.

**Базы данных (13 часов)**

Основные понятия. Типы информационных систем. Транзакции. Таблицы. Индексы. Целостность базы данных. Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Реляционная модель данных. Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами. Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц. Итоговый запрос. Другие типы запросов. Формы. Простая форма. Формы с подчинёнными. Отчёты. Простые отчёты. Отчёты с группировкой. Экспертные системы.

**Создание веб-сайтов (9 часов)**

Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом. Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки. Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилевые файлы. Стили для элементов. Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа. Таблицы. Структура таблицы. Табличная вёрстка. Оформление таблиц. Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки. XML и XHTML. Динамический HTML. «Живой» рисунок. Скрытый блок. Формы. Размещение веб-сайтов. Хранение файлов. Доменное имя. Загрузка файлов на сайт.

**Элементы теории алгоритмов (1 час)**

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

**Алгоритмизация и программирование (7 часов)**

Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена. «Длинные» числа. Квадратный корень. Структуры. Работа с файлами. Сортировка структур. Словари. Алфавитно-частотный словарь. Стек. Использование списка. Вычисление арифметических выражений с помощью стека. Проверка скобочных выражений. Очереди, деки. Деревья. Деревья поиска. Обход дерева. Использование связанных структур. Вычисление арифметических выражений с помощью дерева. Модульность. Графы. «Жадные» алгоритмы. Алгоритм Дейкстры. Динамическое программирование. Количество решений.

**Обработка изображений (9 часов)**

Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование. Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз». Фильтры. Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Цветовые каналы. Сохранение выделенной области. Иллюстрации для веб-сайтов. Анимация. Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Ввод векторных рисунков. Контуры в GIMP.

**Трёхмерная графика (12 часов)**

Понятие 3D-графики. Проекции. Работа с объектами. Примитивы. Преобразования объектов. Системы координат. Слои. Сглаживание. Модификаторы. Логические операции. Массив. Деформация. Связывание объектов. Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление рёбер и граней. Выдавливание Кривые. Тела вращения. Отражение света. Простые материалы. Многокомпонентные материалы. Текстуры. UV-проекция. Рендеринг. Источники света. Камеры. Внешняя среда. Параметры рендеринга. Тени. Анимация объектов. Редактор кривых. Простая анимация сеточных моделей. Арматура. Прямая и обратная кинематика. Физические явления.

**Итоговое обобщение (1 ч.)**

Итоговая практическая работа

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**(с указанием количества часов, отводимого на освоение каждой темы)**

**11 класс**

Количество часов в год- 68, в неделю- 2 ч.

|  |  |
| --- | --- |
| № урока | Раздел, тема урока |
| **Информация и информационные процессы - 5 часов** |
| 1/1 | Количество информации. |
| 2/2 | Передача данных. |
| 3/3 | Сжатие данных. *ПР №1 «Сжатие данных».* |
| 4/4 | Системы. |
| 5/5 | Информационное общество. |
| **Моделирование - 11 часов** |
| 6/1 | Модели и моделирование. |
| 7/2 | Игровые модели. |
| 8/3 | Модели мышления. |
| 9/4 | *ПР №2 «Искусственный интеллект».* |
| 10/5 | Этапы моделирования. *ПР №3 «Математическое моделирование».* |
| 11/6 | Моделирование движения. |
| 12/7 | *ПР №4 «Моделирование движения».* |
| 13/8 | Математические модели в биологии.  |
| 14/9 | *ПР №5 «Моделирование развития популяции».* |
| 15/10 | Методы Монте-Карло. *ПР №6 «Методы Монте-Карло».* |
| 16/11 | Системы массового обслуживания. *ПР №7 «Системы массового обслуживания».* |
| **Базы данных - 13 часов** |
| 17/1 | Введение в базы данных. |
| 18/2 | Многотабличные базы данных. |
| 19/3 | Реляционная модель данных. |
| 20/4 | Таблицы. |
| 21/5 | *ПР №8 «Создание базы данных».* |
| 22/6 | Запросы.  |
| 23/7 | *ПР №9 «Создание запросов».* |
| 24/8 | Формы. |
| 25/9 | *ПР №10 «Формы для ввода данных».* |
| 26/10 | Отчеты. *ПР №11 «Отчеты».* |
| 27/11 | Не реляционные базы данных. |
| 28/12 | Экспертные системы.  |
| 29/13 | *ПР №12 «Экспертная система».* |
| **Создание веб-сайтов - 9 часов** |
| 30/1 | Веб-сайты и веб-страницы. |
| 31/2 | Текстовые веб-страницы. *ПР №13 «Текстовая веб-страница».* |
| 32/3 | Оформление веб-страниц. *ПР №14 «Оформление веб-страниц».* |
| 33/4 | Рисунки. Звук. Видео. *ПР №15 «Вставка рисунков».* |
| 34/5 | Таблицы. *ПР №16 «Таблицы».* |
| 35/6 | Блоки. *ПР №17 «Блоки».* |
| 36/7 | XML и XHTML*. ПР №18 «XML».* |
| 37/8 | Динамический HTML. *ПР №19 «Динамический HTML».* |
| 38/9 | Размещение веб-сайтов. *ПР № 20 «Услуги хостинга».* |
| **Элементы теории алгоритмов – 1 час** |
| 39/1 | Сложность вычислений. |
| **Алгоритмизация и программирование - 7 часов** |
| 40/1 | Целочисленные алгоритмы. |
| 41/2 | Структуры. *ПР №21 «Структуры».* |
| 42/3 | Словари. *ПР №22 «Словари».* |
| 43/4 | Стек, очередь, дек. *ПР №23 «Скобочные выражения».* |
| 44/5 | Деревья. *ПР №24 «Деревья».* |
| 45/6 | Графы. *ПР №25 «Графы».* |
| 46/7 | Динамическое программирование. |
| **Обработка изображений – 9 часов** |
| 47/1 | Ввод изображений. |
| 48/2 | Коррекция изображений. *ПР № 26 «Коррекция изображений».* |
| 49/3 | Работа с областями. *ПР №27 «Работа с областями».* |
| 50/4 | Многослойные изображения. *ПР №28 «Многослойные изображения».* |
| 51/5 | Каналы. *ПР №29 «Каналы».* |
| 52/6 | Иллюстрации для веб-сайтов. *ПР №30 «Иллюстрации для веб-сайтов».* |
| 53/7 | Анимация. *ПР №30 «Анимация».* |
| 54/8 | Векторная графика. *ПР №31 «Векторная графика».* |
| 55/9 | Кривые в GIMP. *ПР №32 «Кривые в GIMP».* |
| **Трёхмерная графика – 12 часов** |
| 56/1 | Введение в 3D-моделирование |
| 57/2 | *ПР №33 «Введение в 3D-моделирование».* |
| 58/3 | Работа с объектами. |
| 59/4 | *ПР №34 «Работа с объектами».* |
| 60/5 | Сеточные модели. *ПР №35 «Сеточные модели».* |
| 61/6 | Модификаторы. |
| 62/7 | *ПР №36 «Модификаторы».* |
| 63/8 | Кривые. *ПР №37 «Кривые».* |
| 64/9 | Материалы и текстуры. |
| 65/10 | *ПР №38 «Материалы и текстуры».* |
| 66/11 | Рендеринг. *ПР №39 «Рендеринг».* |
| 67/12 | Анимация. *ПР №40 «Анимация».* |
| **Итоговое обобщение – 1 час** |
| 68/1 | Итоговая практическая работа |

ПР – практическая работа