

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 27 имени Ивана Дмитриевича Смолькина»

РАССМОТРЕНО  
на заседании методического  
объединения учителей  
Протокол № 1 от 27.08.2021 г.  
Руководитель методического  
объединения  
\_\_\_\_\_ / Колпакова С.В.

ПРИНЯТО  
на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
МБОУ «СОШ № 27»  
\_\_\_\_\_ Шерер Т.А.  
Приказ № 318-о от 31.08.2021  
г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет: Информатика

Уровень: базовый, углубленный

Класс: 10-11

Всего часов: 69, 276

Составитель программы:  
Крамарь Н. Н., Шнейдер Е. В.,  
учителя информатики.

## Планируемые результаты освоения учебного предмета

**Личностные результаты** – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами, формируемыми при изучении информатики в средней основной школе, являются:

- сформированность представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

**Метапредметные результаты** – освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении информатики в средней основной школе, являются:

- умение самостоятельно определять цели и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную (включая внешкольную) деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты.
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные результаты:**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- определять информационный объем графических и звуковых данных при заданных условиях дискретизации;
- строить логическое выражение по заданной таблице истинности; решать несложные логические уравнения;
- находить оптимальный путь во взвешенном графе;
- определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных; узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей; создавать на их основе несложные программы анализа данных; читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;

- выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;
- создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций;
- использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы, размер используемой памяти);
- использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации;
- аргументировать выбор программного обеспечения и технических средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач, используя знания о принципах построения персонального компьютера и классификации его программного обеспечения;
- использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей;
- использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности составлять запросы в базах данных (в том числе вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в БД; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
- создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств;
- применять антивирусные программы для обеспечения стабильной работы технических средств ИКТ;
- соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

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

- *выполнять эквивалентные преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, в том числе и при составлении поисковых запросов;*
- *переводить заданное натуральное число из двоичной записи в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно; сравнивать, складывать и вычитать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;*
- *использовать знания о графах, деревьях и списках при описании реальных объектов и процессов;*
- *строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; использовать знания о кодах, которые позволяют обнаруживать ошибки при передаче данных, а также о помехоустойчивых кодах ;*
- *понимать важность дискретизации данных; использовать знания о постановках задач поиска и сортировки; их роли при решении задач анализа данных;*
- *использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ; выполнять созданные программы;*
- *разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; интерпретировать результаты,*

получаемые в ходе моделирования реальных процессов; анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;

– применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные многотабличные базы данных;

– классифицировать программное обеспечение в соответствии с кругом выполняемых задач;

– понимать основные принципы устройства современного компьютера и мобильных электронных устройств; использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами;

– понимать общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений; создавать веб-страницы; использовать принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;

– критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.

### **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 (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);

– 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;

– формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;

– 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;
- применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;
- 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; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;
- выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;
- устанавливать 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;
- организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);
- 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 (алгоритм LZW и др.);*
- *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;*
- *использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;*
- *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

### Базовый уровень

#### **Введение. Информация и информационные процессы**

Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах, и данных, предназначенных для восприятия человеком.

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.

Универсальность дискретного представления информации.

#### **Математические основы информатики**

##### **Тексты и кодирование**

Равномерные и неравномерные коды. *Условие Фано.*

##### **Системы счисления**

Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. *Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления.*

##### **Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики**

Операции «импликация», «эквивалентность». Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. *Решение простейших логических уравнений.*

*Нормальные формы: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальная форма.*

##### **Дискретные объекты**

Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами). Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира. *Бинарное дерево.*

#### **Алгоритмы и элементы программирования**

##### **Алгоритмические конструкции**

Подпрограммы. *Рекурсивные алгоритмы.*

Табличные величины (массивы).

Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования.

##### **Составление алгоритмов и их программная реализация**

Этапы решения задач на компьютере.

Операторы языка программирования, основные конструкции языка программирования. Типы и структуры данных. Кодирование базовых алгоритмических конструкций на выбранном языке программирования.

Интегрированная среда разработки программ на выбранном языке программирования. Интерфейс выбранной среды. Составление алгоритмов и программ в выбранной среде

программирования. Приемы отладки программ. Проверка работоспособности программ с использованием трассировочных таблиц.

Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей. *Примеры задач:*

*алгоритмы нахождения наибольшего (или наименьшего) из двух, трех, четырех заданных чисел без использования массивов и циклов, а также сумм (или произведений) элементов конечной числовой последовательности (или массива);*

*алгоритмы анализа записей чисел в позиционной системе счисления;*

*алгоритмы решения задач методом перебора (поиск НОД данного натурального числа, проверка числа на простоту и т.д.);*

*алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива: линейный поиск элемента, вставка и удаление элементов в массиве, перестановка элементов данного массива в обратном порядке, суммирование элементов массива, проверка соответствия элементов массива некоторому условию, нахождение второго по величине наибольшего (или наименьшего) значения.*

*Алгоритмы редактирования текстов (замена символа/фрагмента, удаление и вставка символа/фрагмента, поиск вхождения заданного образца).*

Постановка задачи сортировки.

### **Анализ алгоритмов**

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

*Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; зависимость вычислений от размера исходных данных.*

### **Математическое моделирование**

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

Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов экспериментов. *Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.*

## **Использование программных систем и сервисов**

### **Компьютер – универсальное устройство обработки данных**

Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Архитектура современных компьютеров. Персональный компьютер. Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.

Выбор конфигурации компьютера в зависимости от решаемой задачи. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.

Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Различные виды ПО и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств.

Организация хранения и обработки данных, в том числе с использованием интернет-сервисов, облачных технологий и мобильных устройств. *Прикладные компьютерные программы, используемые в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации. Параллельное программирование.*

*Инсталляция и деинсталляция программных средств, необходимых для решения учебных задач и задач по выбранной специализации.* Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения.

Способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ. *Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ.*



Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. *Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.*

### **Подготовка текстов и демонстрационных материалов**

Средства поиска и автозамены. История изменений. Использование готовых шаблонов и создание собственных. Разработка структуры документа, создание гипертекстового документа. Стандарты библиографических описаний.

Деловая переписка, научная публикация. Реферат и аннотация. *Оформление списка литературы.*

Коллективная работа с документами. Рецензирование текста. Облачные сервисы.

*Знакомство с компьютерной версткой текста. Технические средства ввода текста. Программы распознавания текста, введенного с использованием сканера, планшетного ПК или графического планшета. Программы синтеза и распознавания устной речи.*

### **Работа с аудиовизуальными данными**

*Создание и преобразование аудиовизуальных объектов. Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и т. д.). Обработка изображения и звука с использованием интернет- и мобильных приложений.*

Использование мультимедийных онлайн-сервисов для разработки презентаций проектных работ. Работа в группе, технология публикации готового материала в сети.

### **Электронные (динамические) таблицы**

Примеры использования динамических (электронных) таблиц на практике (в том числе – в задачах математического моделирования).

### **Базы данных**

Реляционные (табличные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключевые поля таблицы. Связи между таблицами. Схема данных. Поиск и выбор в базах данных. Сортировка данных.

Создание, ведение и использование баз данных при решении учебных и практических задач.

### **Автоматизированное проектирование**

*Представление о системах автоматизированного проектирования. Системы автоматизированного проектирования. Создание чертежей типовых деталей и объектов.*

### **3D-моделирование**

*Принципы построения и редактирования трехмерных моделей. Сеточные модели. Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры.*

*Аддитивные технологии (3D-принтеры).*

### **Системы искусственного интеллекта и машинное обучение**

*Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект.*

## **Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве**

### **Компьютерные сети**

Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имен. Браузеры.

*Аппаратные компоненты компьютерных сетей.*

Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайты).

Сетевое хранение данных. *Облачные сервисы.*

### **Деятельность в сети Интернет**

Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.

Другие виды деятельности в сети Интернет. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п.

### **Социальная информатика**

Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. *Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.*

Проблема подлинности полученной информации. *Информационная культура. Государственные электронные сервисы и услуги. Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы.*

### **Информационная безопасность**

Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы.

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

## **Углубленный уровень**

### **Введение. Информация и информационные процессы. Данные**

Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком.

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления. *Математическое и компьютерное моделирование систем управления.*

### **Математические основы информатики**

#### **Тексты и кодирование. Передача данных**

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.

Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. *Обратное условие Фано.* Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.

Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. *Оптимальное кодирование Хаффмана.* Использование программ-архиваторов. *Алгоритм LZW.*

Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.

*Пропускная способность и помехозащищенность канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.*

Искажение информации при передаче по каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.

*Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография.*

#### **Дискретизация**

Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации.

Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.

Дискретное представление статической и динамической графической информации.

*Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.*

#### **Системы счисления**

Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления.

Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. Алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и вычисления числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием.

Арифметические действия в позиционных системах счисления.

*Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.*

*Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера. Компьютерная арифметика.*

### **Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики**

Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции.

Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения.

Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Дизъюнктивная нормальная форма. *Конъюнктивная нормальная форма.*

Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.

Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

### **Дискретные объекты**

Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами).

Обход узлов дерева в глубину. *Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).*

Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Бинарное дерево. *Использование деревьев при хранении данных.*

Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.

## **Алгоритмы и элементы программирования**

### **Алгоритмы и структуры данных**

Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке.

Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.

Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.

Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.). Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.).

Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива; заполнение двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в двумерном массиве; вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива. *Вставка и удаление элементов в массиве.*

Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи). Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.

Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки.

Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.

Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.

Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.

Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам. Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной; приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. *Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Построение траекторий, заданных разностными схемами. Решение задач оптимизации. Алгоритмы вычислительной геометрии. Вероятностные алгоритмы.*

Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.

Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. *Хэш-таблицы.*

### **Языки программирования**

Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм. Рекурсивные процедуры и функции.

Логические переменные. Символьные и строковые переменные. Операции над строками.

Двумерные массивы (матрицы). *Многомерные массивы.*

Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.

Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Обзор процедурных языков программирования.

*Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.*

*Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования. Изучение второго языка программирования.*

### **Разработка программ**

Этапы решения задач на компьютере.

Структурное программирование. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.

Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». Разработка программ, использующих подпрограммы.

Библиотеки подпрограмм и их использование.

Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.

Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. *Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.*

Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.

### **Элементы теории алгоритмов**

Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга.

*Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.*

*Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).*

Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).

Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.

*Доказательство правильности программ.*

### **Математическое моделирование**

Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.

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

Построение математических моделей для решения практических задач.

Имитационное моделирование. *Моделирование систем массового обслуживания.*

*Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.*

*Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.*

*Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.*

## **Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных**

### **Аппаратное и программное обеспечение компьютера**

Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.

Многопроцессорные системы. *Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.* Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. *Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.*

Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.

Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств.

*Модель информационной системы «клиент–сервер». Распределенные модели построения информационных систем. Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.*

Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. *Системное администрирование.*

Тенденции развития компьютеров. *Квантовые вычисления.*

Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. *Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.*

*Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.*

### **Подготовка текстов и демонстрационных материалов**

Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц. Использование готовых шаблонов и создание собственных.

Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц. Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц. Библиографическое описание документов. Коллективная работа с документами. Рецензирование текста.

Средства создания и редактирования математических текстов.

Технические средства ввода текста. Распознавание текста. *Распознавание устной речи. Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.*

### **Работа с аудиовизуальными данными**

Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями.

Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.

Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.

*Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с*

использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).

### **Электронные (динамические) таблицы**

Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Коллективная работа с данными. Подключение к внешним данным и их импорт.

Решение вычислительных задач из различных предметных областей.

Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.

### **Базы данных**

Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля.

*Формы. Отчеты.*

Многотабличные БД. Связи между таблицами. *Нормализация.*

### **Подготовка и выполнение исследовательского проекта**

Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета. Верификация (проверка надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования.

Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.

### **Системы искусственного интеллекта и машинное обучение**

*Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект. Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы.*

*Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.*

## **Работа в информационном пространстве**

### **Компьютерные сети**

Принципы построения компьютерных сетей. *Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы. Сетевые протоколы. Принципы межсетевое взаимодействия. Сетевые операционные системы. Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.*

Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен.

Технология WWW. Браузеры.

Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML. Динамические страницы.

Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). *Динамический HTML. Размещение веб-сайтов.*

*Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.*

Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

### **Деятельность в сети Интернет**

Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.

Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем.

Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. *Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.*

### **Социальная информатика**

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

*Стандартизация и стандарты в сфере информатики и ИКТ докомпьютерной эры (запись чисел, алфавитов национальных языков, библиотечного и издательского дела и др.) и компьютерной эры (языки программирования).*

### **Информационная безопасность**

Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств.

Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

**Тематическое планирование учебного предмета  
10 класс, базовый уровень, 35 часов**

<b>№</b>	<b>Наименование раздела, темы урока</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>1</b>	<b>Введение. Информация и информационные процессы</b>	<b>6</b>
1.1	Информация. Информационная грамотность и информационная культура. ТБ в кабинете	1
1.2	Подходы к измерению информации	1
1.3	Информационные связи в системах различной природы	1
1.4	Обработка информации	1
1.5	Передача и хранение информации	1
1.6	Тест по теме «Информация и информационные процессы»	1
<b>2</b>	<b>Компьютер и его ПО</b>	<b>5</b>
2.1	История развития вычислительной техники	1
2.2	Основополагающие принципы устройства ЭВМ	1
2.3	Программное обеспечение компьютера	1
2.4	Файловая система компьютера. <i>Практ. раб. №1</i>	1
2.5	Тест по теме «Компьютер и его ПО»	1
<b>3</b>	<b>Представление информации в ПК</b>	<b>9</b>
3.1	Представление чисел в позиционных СС	1
3.2	Перевод чисел из одной позиционной СС в другую	1
3.3	Арифметические операции в позиционных СС	1
3.4	<i>Практ. раб. №2 «Действия над числами различных СС»</i>	1
3.5	Представление чисел в компьютере	1
3.6	Кодирование текстовой информации	1
3.7	Кодирование графической информации	1
3.8	Кодирование звуковой информации	1
3.9	Тест по теме «Представление информации в ПК»	1
<b>4</b>	<b>Элементы теории множеств и алгебры логики</b>	<b>8</b>
4.1	Некоторые сведения из теории множеств	1
4.2	Алгебра логики	1
4.3	Таблицы истинности.	1
4.4	Основные законы алгебры логики	1
4.5	Преобразование логических выражений. <i>Практ. раб. №3</i>	1
4.6	Элементы схемотехники. Логические схемы	1
4.7	Логические задачи и способы их решения	1
4.8	Тест по теме «Элементы теории множеств и алгебры логики»	1
<b>5</b>	<b>Современные технологии создания и обработки информационных объектов</b>	<b>5</b>
5.1	Текстовые документы	1
5.2	Объекты компьютерной графики	1
5.3	Компьютерные презентации	1
5.4	<i>Практ. раб. №4 «Создание и обработка информационных объектов»</i>	1
5.5	Тест по теме «Современные технологии создания и обработки информационных объектов»	1
<b>6</b>	<b>Итоговое повторение</b>	<b>1</b>
6.1	Итоговый тест за курс 10 класса	1
6.2	Повторение по разделам курса	1
<b>Всего:</b>		<b>35</b>



**Тематическое планирование учебного предмета  
11 класс, базовый уровень, 34 часа**

<b>№</b>	<b>Наименование раздела, темы урока</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>1</b>	<b>Обработка информации в электронных таблицах</b>	<b>6</b>
1.1	Табличный процессор. Основные сведения. ТБ в кабинете	1
1.2	Редактирование и форматирование в табличном процессоре. <i>Практ. раб. №1</i>	1
1.3	Встроенные функции и их использование. <i>Практ. раб. №2</i>	1
1.4	Логические функции. <i>Практ. раб. №3</i>	1
1.5	Инструменты анализа данных. <i>Практ. раб. №4</i>	1
1.6	Тест по теме «Обработка информации в электронных таблицах»	1
<b>2</b>	<b>Алгоритмы и элементы программирования</b>	<b>9</b>
2.1	Основные сведения об алгоритмах	1
2.2	Алгоритмические структуры	1
2.3	Запись алгоритмов на языке программирования Паскаль. <i>Практ. раб. №5</i>	1
2.4	Анализ программ с помощью трассировочных таблиц	1
2.5	Функциональный подход к анализу программ	1
2.6	Структурированные типы данных. Массивы. <i>Практ. раб. №6</i>	1
2.7	Структурное программирование	1
2.8	Рекурсивные алгоритмы. <i>Практ. раб. №7</i>	1
2.9	Тест по теме «Алгоритмы и элементы программирования»	1
<b>3</b>	<b>Информационное моделирование</b>	<b>8</b>
3.1	Модели и моделирование	1
3.2	Моделирование на графах. <i>Практ. раб. №8</i>	1
3.3	Знакомство с теорией игр	1
3.4	База данных как модель предметной области	1
3.5	Реляционные базы данных	1
3.6	Системы управления базами данных. <i>Практ. раб. №9</i>	1
3.7	Проектирование и разработка базы данных. <i>Практ. раб. №10</i>	1
3.8	Тест по теме «Информационное моделирование»	1
<b>4</b>	<b>Сетевые информационные технологии</b>	<b>5</b>
4.1	Основы построения компьютерных сетей	1
4.2	Как устроен Интернет	1
4.3	Службы Интернета. <i>Практ. раб. №11</i>	1
4.4	Интернет как глобальная информационная система	1
4.5	Тест по теме «Сетевые информационные технологии»	1
<b>5</b>	<b>Основы социальной информатики</b>	<b>4</b>
5.1	Информационное общество	1
5.2	Информационное право	1
5.3	Информационная безопасность	1
5.4	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Основы социальной информатики»	1
<b>6</b>	<b>Итоговое тестирование</b>	<b>2</b>
6.1	Итоговый тест за курс 11 класса	1
6.2	Повторение по разделам курса	1
	<b>Всего:</b>	<b>34</b>

**Тематическое планирование учебного предмета  
10 класс, углубленный уровень, 140 часов**

<b>№</b>	<b>Наименование раздела, темы урока</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>1</b>	<b>Информация и информационные процессы</b>	<b>8</b>
1.1	ТБ. Организация рабочего места. <i>Практ. раб. №1 «Оформление документа»</i>	1
1.2	Информатика и информационные процессы	1
1.3	Измерение информации	1
1.4	Структура информации	1
1.5	Деревья. <i>Практ. раб. №2</i>	1
1.6	Графы. Оптимальные маршруты	1
1.7	Графы. Количество маршрутов	1
1.8	Тест №1 по теме "Информация и информационные процессы"	1
<b>2</b>	<b>Кодирование информации</b>	<b>14</b>
2.1	Язык и алфавит. Кодирование	1
2.2	Декодирование. <i>Практ. раб. №3</i>	1
2.3	Дискретность	1
2.4	Алфавитный подход к оценке количества информации	1
2.5	Системы счисления. Позиционные системы счисления	1
2.6	Двоичная система счисления	1
2.7	Восьмеричная система счисления	1
2.8	Шестнадцатеричная система счисления	1
2.9	Другие системы счисления. <i>Практ. раб. №4</i>	1
2.10	Тест №2 по теме «Системы счисления»	1
2.11	Кодирование символов	1
2.12	Кодирование графической информации	1
2.13	Кодирование звуковой информации. Кодирование видеoinформации	1
2.14	Тест №3 по теме «Кодирование информации»	1
<b>3</b>	<b>Логические основы компьютеров</b>	<b>10</b>
3.1	Логика и компьютер. Логические операции	1
3.2	Логические операции	1
3.3	<i>Практ. раб. №5 «Логические операции и таблицы истинности»</i>	1
3.4	Диаграммы Эйлера-Венна. <i>Практ. раб. №6</i>	1
3.5	Упрощение логических выражений	1
3.6	Синтез логических выражений	1
3.7	Предикаты и кванторы	1
3.8	Логические элементы компьютера	1
3.9	Логические задачи	1
3.10	Тест №4 по теме «Логические основы компьютеров»	1
<b>4</b>	<b>Компьютерная арифметика</b>	<b>6</b>
4.1	Хранение в памяти целых чисел	1
4.2	Хранение в памяти целых чисел. <i>Практ. раб. №7</i>	1
4.3	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски. <i>Практ. раб. №8</i>	1
4.4	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски. <i>Практ. раб. №9</i>	1
4.5	Хранение в памяти вещественных чисел	1
4.6	Выполнение арифметических операций с нормализованными числами	1
<b>5</b>	<b>Устройство компьютера</b>	<b>10</b>
5.1	История развития вычислительной техники	1
5.2	История и перспективы развития вычислительной техники	1
5.3	Принципы устройства компьютеров	1
5.4	Магистрально-модульная организация компьютера	1
5.5	Процессор. <i>Практ. раб. №10</i>	1

5.6	Моделирование работы процессора	1
5.7	Память	1
5.8	Устройства ввода	1
5.9	Устройства вывода. <i>Практ. раб. №11</i>	1
5.10	Тест №5 по теме «Устройство компьютера»	1
<b>6</b>	<b>Программное обеспечение</b>	<b>14</b>
6.1	Что такое программное обеспечение? Прикладные программы	1
6.2	Использование возможностей текстовых процессорах (резюме). <i>Практ. раб. №12</i>	1
6.3	Использование возможностей текстовых процессоров (проверка орфографии, тезаурус, ссылки, сноски). <i>Практ. раб. №13</i>	1
6.4	Коллективная работа над текстом; правила оформления рефератов; правила цитирования источников. <i>Практ. раб. №14</i>	1
6.5	Набор и оформление математических текстов. <i>Практ. раб. №15</i>	1
6.6	Знакомство с настольно-издательскими системами. <i>Практ. раб. №16</i>	1
6.7	Знакомство с аудиоредакторами. <i>Практ. раб. №17</i>	1
6.8	Знакомство с видеоредакторами. <i>Практ. раб. №18</i>	1
6.9	Системное программное обеспечение.	1
6.10	Сканирование и распознавание текста. <i>Практ. раб. №19</i>	1
6.11	Системы программирования	1
6.12	Инсталляция программ	1
6.13	Правовая охрана программ и данных	1
6.14	Тест №6 по теме «Программное обеспечение»	1
<b>7</b>	<b>Компьютерные сети</b>	<b>10</b>
7.1	Компьютерные сети. Основные понятия	1
7.2	Локальные сети	1
7.3	Сеть Интернет	1
7.4	Адреса в Интернете	1
7.5	<i>Практ. раб. №20 «Тестирование сети»</i>	1
7.6	Всемирная паутина. Поиск информации в Интернете. <i>Практ. раб. №21</i>	1
7.7	Электронная почта. Другие службы Интернета	1
7.8	Электронная коммерция	1
7.9	Интернет и право. Нетикет	1
7.10	Тест №7 по теме «Компьютерные сети»	1
<b>8</b>	<b>Алгоритмизация и программирование</b>	<b>44</b>
8.1	Простейшие программы	1
8.2	Вычисления. Стандартные функции. <i>Практ. раб. №22</i>	1
8.3	Условный оператор	1
8.4	Сложные условия	1
8.5	Множественный выбор	1
8.6	<i>Практ. раб. №23 «Ветвления»</i>	1
8.7	Тест №8 по теме «Ветвления»	1
8.8	Цикл с предусловием	1
8.9	Цикл с постусловием	1
8.10	Цикл с параметром	1
8.11	Вложенные циклы. <i>Практ. раб. №24</i>	1
8.12	Тест №9 по теме «Циклы»	1
8.13	Процедуры	1
8.14	Изменяемые параметры в процедурах. <i>Практ. раб. №25</i>	1
8.15	Функции	1
8.16	Логические функции. <i>Практ. раб. №26</i>	1
8.17	Рекурсия	1

8.18	Стек	1
8.19	Тест №10 по теме «Процедуры и функции»	1
8.20	Массивы. Перебор элементов массива	1
8.21	Линейный поиск в массиве. <i>Практ. раб. №27</i>	1
8.22	Поиск максимального элемента в массиве	1
8.23	Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг). <i>Практ. раб. №28</i>	1
8.24	Отбор элементов массива по условию	1
8.25	Сортировка массивов. Метод пузырька. <i>Практ. раб. №29</i>	1
8.26	Сортировка массивов. Метод выбора. <i>Практ. раб. №30</i>	1
8.27	Сортировка массивов. Быстрая сортировка. <i>Практ. раб. №31</i>	1
8.28	Двоичный поиск в массиве	1
8.29	Тест №11 по теме «Массивы»	1
8.30	Символьные строки	1
8.31	Функции для работы с символьными строками. <i>Практ. раб. №32</i>	1
8.32	Преобразования «строка-число»	1
8.33	Строки в процедурах и функциях. <i>Практ. раб. №33</i>	1
8.34	Рекурсивный перебор	1
8.35	Сравнение и сортировка строк	1
8.36	<i>Практ. раб. №34 «Обработка символьных строк»</i>	1
8.37	Тест №12 по теме «Символьные строки»	1
8.38	Матрицы	1
8.39	Матрицы	1
8.40	Файловый ввод и вывод. <i>Практ. раб. №35</i>	1
8.41	Обработка массивов, записанных в файле	1
8.42	Обработка строк, записанных в файле	1
8.43	Обработка смешанных данных, записанных в файле. <i>Практ. раб. №36</i>	1
8.44	Тест №12 по теме «Файлы»	1
<b>9</b>	<b>Методы вычислений</b>	<b>12</b>
9.1	Точность вычислений	1
9.2	Решение уравнений. Метод перебора. <i>Практ. раб. №37</i>	1
9.3	Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам	1
9.4	Решение уравнений в табличных процессорах. <i>Практ. раб. №38</i>	1
9.5	Дискретизация. Вычисление длины кривой	1
9.6	Дискретизация. Вычисление площадей фигур. <i>Практ. раб. №39</i>	1
9.7	Оптимизация. Метод дихотомии	1
9.8	Оптимизация с помощью табличных процессоров. <i>Практ. раб. №40</i>	1
9.9	Статистические расчеты	1
9.10	Условные вычисления. <i>Практ. раб. №41</i>	1
9.11	Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов	1
9.12	Восстановление зависимостей в табличных процессорах. <i>Практ. раб. №42</i>	1
<b>10</b>	<b>Информационная безопасность</b>	<b>6</b>
10.1	Вредоносные программы	1
10.2	Защита от вредоносных программ. <i>Практ. раб. №43</i>	1
10.3	Что такое шифрование? Хэширование и пароли	1
10.4	Современные алгоритмы шифрования	1
10.5	Стеганография. <i>Практ. раб. №44</i>	1
10.6	Безопасность в Интернете	1
<b>11</b>	<b>Итоговое повторение</b>	<b>6</b>
6.1	Итоговый тест за курс 10 класса	1
6.2	Повторение по разделам курса	5
<b>Всего:</b>		<b>140</b>

**Тематическое планирование учебного предмета  
11 класс, базовый уровень, 136 часов**

№	Наименование раздела, темы урока	Кол-во часов
<b>1</b>	<b>Информация и информационные процессы</b>	<b>11</b>
1.1	Техника безопасности	1
1.2	Формула Хартли	1
1.3	Информация и вероятность. Формула Шеннона	1
1.4	Передача информации	1
1.5	Помехоустойчивые коды	1
1.6	Сжатие данных без потерь. <i>Практ. раб. №1</i>	1
1.7	Алгоритм Хаффмана	1
1.8	<i>Практ. раб. №2: «Использование архиватора»</i>	1
1.9	Сжатие информации с потерями. <i>Практ. раб. №3</i>	1
1.10	Информация и управление. Системный подход	1
1.11	Информационное общество. Тест №1 по теме «Информация и информационные процессы»	1
<b>2</b>	<b>Моделирование</b>	<b>12</b>
2.1	Модели и моделирование	1
2.2	Системный подход в моделировании	1
2.3	Использование графов. <i>Практ. раб. №4</i>	1
2.4	Этапы моделирования	1
2.5	Моделирование движения. Дискретизация	1
2.6	<i>Практ. раб. №5: «Моделирование движения»</i>	1
2.7	Модели ограниченного и неограниченного роста	1
2.8	Моделирование эпидемии. <i>Практ. раб. №6</i>	1
2.9	Модель «хищник-жертва». Обратная связь. Саморегуляция	1
2.10	Системы массового обслуживания	1
2.11	<i>Практ. раб. №7: «моделирование работы банка»</i>	1
2.12	Тест №2 по теме «Моделирование»	1
<b>3</b>	<b>Базы данных</b>	<b>16</b>
3.1	Информационные системы	1
3.2	Таблицы. Основные понятия	1
3.3	Модели данных	1
3.4	Реляционные базы данных	1
3.5	<i>Практ. раб. №8: «Операции с таблицей»</i>	1
3.6	<i>Практ. раб. №9: Создание таблицы»</i>	1
3.7	Запросы. <i>Практ. раб. №10</i>	1
3.8	Формы. <i>Практ. раб. №11</i>	1
3.9	Отчеты. <i>Практ. раб. №12</i>	1
3.10	Язык структурных запросов (SQL).	1
3.11	Многотабличные базы данных.	1
3.12	Формы с подчиненной формой. <i>Практ. раб. №13</i>	1
3.13	Запросы к многотабличным базам данных. <i>Практ. раб. №14</i>	1
3.14	Отчеты с группировкой. <i>Практ. раб. №15</i>	1
3.15	Нереляционные базы данных.	1
3.16	Экспертные системы. Тест №3 по теме «Базы данных»	1
<b>4</b>	<b>Создание веб-сайтов</b>	<b>18</b>
4.1	Веб-сайты и веб-страницы	1
4.2	Текстовые страницы	1
4.3	<i>Практ. раб. №16: «Оформление текстовой веб-страницы»</i>	1
4.4	Списки	1

4.5	Гиперссылки	1
4.6	<i>Практ. раб. №17: «Страница с гиперссылками»</i>	1
4.7	Содержание и оформление. Стили	1
4.8	<i>Практ. раб. №18: «Использование CSS»</i>	1
4.9	Рисунки на веб-страницах	1
4.10	Мультимедиа. <i>Практ. раб. №19</i>	1
4.11	Таблицы	1
4.12	<i>Практ. раб. №20: «Использование таблиц»</i>	1
4.13	Блоки. Блочная верстка	1
4.14	<i>Практ. раб. №21: «Блочная верстка»</i>	1
4.15	XML и XHTML	1
4.16	Динамический HTML	1
4.17	<i>Практ. раб. №22: «Использование Javascript»</i>	1
4.18	Размещение веб-сайтов. Тест №4 по теме «Создание веб-сайтов»	1
<b>5</b>	<b>Элементы теории алгоритмов</b>	<b>6</b>
5.1	Уточнение понятие алгоритма	1
5.2	Универсальные исполнители. <i>Практ. раб. №23</i>	1
5.3	Алгоритмически неразрешимые задачи	1
5.4	Сложность вычислений. <i>Практ. раб. №24</i>	1
5.5	Доказательство правильности программ	1
5.6	Тест №5 по теме «Элементы теории алгоритмов»	1
<b>6</b>	<b>Алгоритмизация и программирование</b>	<b>24</b>
6.1	Решето Эратосфена	1
6.2	Длинные числа. <i>Практ. раб. №25</i>	1
6.3	Структуры (записи)	1
6.4	Структуры (записи)	1
6.5	Структуры (записи). <i>Практ. раб. №26</i>	1
6.6	Динамические массивы	1
6.7	Динамические массивы. <i>Практ. раб. №27</i>	1
6.8	Списки	1
6.9	Списки. <i>Практ. раб. №28</i>	1
6.10	Использование модулей	1
6.11	Стек	1
6.12	Стек. <i>Практ. раб. №29</i>	1
6.13	Очередь. Дек	1
6.14	Деревья. Основные понятия	1
6.15	Вычисление арифметических выражений	1
6.16	Хранение двоичного дерева в массиве. <i>Практ. раб. №30</i>	1
6.17	Графы. Основные понятия	1
6.18	Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала). <i>Практ. раб. №31</i>	1
6.19	Поиск кратчайших путей в графе	1
6.20	Поиск кратчайших путей в графе. <i>Практ. раб. №32</i>	1
6.21	Динамическое программирование	1
6.22	Динамическое программирование	1
6.23	Динамическое программирование. <i>Практ. раб. №33</i>	1
6.24	Тест №6 по теме «Алгоритмизация и программирование»	1
<b>7</b>	<b>Объектно-ориентированное программирование</b>	<b>15</b>
7.1	Что такое ООП?	1
7.2	Создание объектов в программе	1
7.3	Создание объектов в программе	1
7.4	Скрытие внутреннего устройства	1
7.5	Иерархия классов	1

7.6	Иерархия классов	1
7.7	<i>Практ. раб. №34: «Классы логических элементов»</i>	1
7.8	Программы с графическим интерфейсом	1
7.9	Работа в среде быстрой разработки программ	1
7.10	<i>Практ. раб. №35: «Объекты и их свойства»</i>	1
7.11	<i>Практ. раб. №36: «Использование готовых компонентов»</i>	1
7.12	<i>Практ. раб. №37: «Использование готовых компонентов»</i>	1
7.13	<i>Практ. раб. №38: «Совершенствование компонентов»</i>	1
7.14	Модель и представление. <i>Практ. раб. №39</i>	1
7.15	Тест №7 по теме «Объектно-ориентированное программирование»	1
<b>8</b>	<b>Компьютерная графика и анимация</b>	<b>12</b>
8.1	Основы растровой графики	1
8.2	Ввод цифровых изображений. Кадрирование. <i>Практ. раб. №40</i>	1
8.3	Коррекция фотографий. <i>Практ. раб. №41</i>	1
8.4	Работа с областями	1
8.5	Работа с областями. <i>Практ. раб. №42</i>	1
8.6	Фильтры. <i>Практ. раб. №43</i>	1
8.7	Многослойные изображения	1
8.8	Многослойные изображения. <i>Практ. раб. №44</i>	1
8.9	Каналы. <i>Практ. раб. №45</i>	1
8.10	Иллюстраций для веб-сайтов. GIF-анимация	1
8.11	Контурные. <i>Практ. раб. №46</i>	1
8.12	Тест №8 по теме «Компьютерная графика и анимация»	1
<b>9</b>	<b>3D-моделирование и анимация</b>	<b>16</b>
9.1	Введение в 3D-графику. Проекция	1
9.2	Работа с объектами. <i>Практ. раб. №47</i>	1
9.3	Сеточные модели	1
9.4	Сеточные модели. <i>Практ. раб. №48</i>	1
9.5	Модификаторы	1
9.6	Контурные	1
9.7	Контурные. <i>Практ. раб. №49</i>	1
9.8	Материалы и текстуры	1
9.9	Текстуры. <i>Практ. раб. №50</i>	1
9.10	UV-развертка	1
9.11	Рендеринг. <i>Практ. раб. №51</i>	1
9.12	Анимация. Ключевые формы.	1
9.13	Анимация. Арматура.	1
9.14	<i>Практ. раб. №52: «Анимация»</i>	1
9.15	Язык VRML. <i>Практ. раб. №53</i>	1
9.16	Тест №9 по теме «3D-моделирование и анимация»	1
<b>10</b>	<b>Итоговое тестирование</b>	<b>6</b>
10.1	Итоговый тест за курс 11 класса	1
10.2	Повторение по разделам курса	5
<b>Всего:</b>		<b>136</b>