

**Программа  
по учебному предмету «Информатика» (углублённый уровень)  
10-11классы  
УМК: авт. И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т.Ю. Шейна**

## **Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Информатика» на углубленном уровне.**

### **Планируемые предметные результаты изучения Информатики 10-11 классы**

#### **Выпускник углубленного уровня 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 ТСР/ІР и определять маску сети);
  - понимать структуру доменных имен; принципы ІР-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 ІКТ; 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 ІКТ-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 натуральных 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.*

## Раздел 2. Содержание учебного предмета «Информатика» на углубленном уровне

### 10-11 классы

Структура содержания общеобразовательного предмета (курса) информатики в средней школе определена следующими укрупнёнными тематическими блоками (разделами):

#### **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 межсетевого 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.

### **Раздел 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы, в том числе, с учетом рабочей программы воспитания.**

#### **10класс**

<b>№</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Деятельность учителя с учетом программы воспитания</b>
1	Введение. Информатика и информация	1 час	<ul style="list-style-type: none"> <li>– установление доверительных отношений между педагогом и учащимися,</li> <li>– способствующих позитивному восприятию школьниками требований и просьб учителя;</li> <li>– привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;</li> <li>– побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогами) и сверстниками (учащимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</li> <li>– привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов и явлений, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;</li> <li>– использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию учащимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</li> <li>– применение на уроке интерактивных– форм работы с учениками: интеллектуальных игр, дидактического театра для стимулирования познавательной мотивации школьников; дискуссий, содействующие учащимся в обретении опыта ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат детей командной работе и взаимодействию с другими учениками;</li> <li>– инициирование и поддержка исследовательской деятельности учащихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.</li> </ul>
2	Измерение информации	6 часов	
3	Системы счисления	11 часов	
4	Кодирование	12 часов	
5	Информационные процессы	7 часов	
6	Логические основы обработки информации	34 часа	
7	Логические основы ЭВМ	4 часа	
8	История вычислительной техники	6 часов	
9	Персональный компьютер и его устройство	3 часа	
10	Программное обеспечение ПК	2 часа	
11	Технология обработки текстов	8 часов	
12	Технология обработки изображения и звука	13 часов	
13	Технология табличных вычислений	12 часов	
14	Организация локальных и компьютерных сетей	3 часа	
15	Глобальные компьютерные сети	5 часов	
16	Основы сайтостроения	3 часа	
17	Повторение	2 часа	

	<b>Итого:</b>	<b>136</b>	
11 класс			
№	Название темы	Количество часов	Деятельность учителя с учетом программы воспитания
1	Основы системного подхода	6 часов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– установление доверительных отношений между педагогом и учащимися,</li> <li>– способствующих позитивному восприятию школьниками требований и просьб учителя;</li> <li>– привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;</li> <li>– побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогами) и сверстниками (учащимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</li> <li>– привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов и явлений, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;</li> <li>– использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию учащимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</li> <li>– применение на уроке интерактивных– форм работы с учениками: интеллектуальных игр, дидактического театра для стимулирования познавательной мотивации школьников; дискуссий, содействующие учащимся в обретении опыта ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат детей командной работе и взаимодействию с другими учениками;</li> <li>– инициирование и поддержка исследовательской деятельности учащихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.</li> </ul>
2	Реляционные базы данных	7 часов	
3	Эволюция программирования	2 часа	
4	Структурное программирование	48 часов	
5	Рекурсивные методы программирования	5 часов	
6	Объектно-ориентированное программирование	10 часов	
7	Методика математического моделирования на компьютере	2 часа	
8	Моделирование движения в поле силы тяжести	16 часов	
9	Моделирование распределения температуры	12 часов	
10	Компьютерное моделирование в экономике и экологии	13 часов	
11	Имитационное моделирование	7 часов	
12	Основы социальной информатики	2 часа	
13	Среда информационной деятельности человека	2 часа	
14	Примеры внедрения информатизации в деловую сферу	1 час	
	<b>Итого:</b>	<b>136</b>	

## Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

### Печатные пособия

1. И.Г. Семакин. Информатика. Базовый уровень: учебник для 10 класса / И.Г. Семакин, Е.К. Хенер, Т.Ю. Шеина. 7-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 264с. Ил.
2. И.Г. Семакин. Информатика. Базовый уровень: учебник для 11 класса / И.Г. Семакин, Е.К. Хенер, Т.Ю. Шеина. 7-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 224с. Ил.
3. И.Г. Семакин. Информатика. 10–11 классы. Базовый уровень : методическое пособие / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. — 112 с. : ил.
4. И.Г. Семакин . Информатика. Примерная рабочая программа. 10–11 классы. Базовый уровень: учебно-методическое пособие
5. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум : в 2 т. Т. 1 / Л. А. Залогова [и др.] ; под ред. И. Г. Семакина, Е. К. Хеннера. — 5-е изд. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — 312 с. : ил.
6. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум : в 2 т. Т. 2 / Л. А. Залогова [и др.] ; под ред. И. Г. Семакина, Е. К. Хеннера. — 5-е изд. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — 329 с. : ил.

### Экранно-звуковые пособия

1. Персональный компьютер
2. Устройства ввода-вывода звуковой информации: колонки, наушники, микрофон

### Технические средства обучения

1. Рабочее место учащегося - 15 ПК.
2. Рабочее место учителя - ПК, акустические колонки, мультимедийный проектор, принтер (черно-белой печати, формата А4), сканер.
3. Комплект оборудования для подключения к сети Интернет.

### Цифровые и электронные образовательные ресурсы

1. [Информатика. Базовый уровень. 10–11 классы: методическое пособие / И.Г. Семакин.](#) Методическое пособие содержит примерную рабочую программу
2. [Пояснительная записка к завершённой предметной линии учебников «Информатика. Базовый уровень» для 10–11 классов общеобразовательных организаций / И.Г. Семакин и др.](#)
3. [Информатика. Базовый уровень. 10–11 классы: примерная рабочая программа / И.Г. Семакин](#)
4. [Письмо Минобрнауки РФ от 28.10.2015 № 08-1786 "О рабочих программах учебных предметов"](#)

**Календарно - тематическое планирование  
10 класс**

<b>Номер урока</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Количество уроков</b>
1-2	Введение. Информатика и информация	2
<b>Тема Измерение информации -6часов</b>		
3-4	Измерение информации. Объемный подход.	2
5-6.	Измерение информации. Содержательный подход.	2
7-8.	Вероятность и информация	2
<b>Тема Системы счисления – 11часов</b>		
9-10.	Позиционные системы счисления. Основные понятия.	2
11-13	Перевод десятичных чисел в другие системы счисления.	3
14-16.	Смешанные системы счисления	3
17-19.	Арифметика в позиционных системах счисления	3
<b>Тема Кодирование – 12часов</b>		
20.	Информация и сигналы	1
20-21.	Кодирование текстов	2
22-24.	Кодирование изображений	3
25-28	Кодирование звука	4
29-30	Сжатие двоичного кода	2
<b>Тема Информационные процессы – 7часов</b>		
31.	Хранение информации	1
32-33.	Передача информации	2
34-35.	Коррекция ошибок при передаче данных	2
36-37.	Обработка информации	2
<b>Тема Логические основы обработки информации-34часа</b>		
38-40	Логические операции	3
41-43.	Логические формулы	3
44-47.	Логические схемы	4
48-53.	Решение логических задач	6
55-56.	Логические функции на области числовых значений	2
57-58.	Определение, свойства и описание алгоритма	2
59-62.	Машина Тьюринга	4
63-65	Машина Поста	3
66-67.	Этапы алгоритмического решения задачи.	2
68-70.	Поиск данных: алгоритмы, программирование	3
71-72.	Сортировка данных.	2
<b>Тема Логические основы ЭВМ-4часа</b>		
73-74.	Логические элементы и переключательные схемы.	2
75-76.	Логические схемы элементов компьютера.	2
<b>Тема История вычислительной техники-6часа</b>		
77.	Эволюция устройства ЭВМ	1
78.	Смена поколений ЭВМ	1
79-80	Представление и обработка целых чисел	2
81-82	Представление и обработка вещественных чисел	2
<b>Тема Персональный компьютер и его устройство – 3часа</b>		

Номер урока	Тема урока	Количество уроков
83	История и архитектура ПК	1
84	Процессор, системная плата, внутренняя память	1
85	Внешние устройства ПК	1
	<b>Тема Программное обеспечение ПК – 2 часа</b>	
86	Классификация ПО	1
87	Операционные системы	1
	<b>Тема Технология обработки текстов-8часов</b>	
88-90	Текстовые редакторы и процессоры	3
91-93	Специальные тексты	3
94-95	Издательские системы	2
	<b>Тема Технология обработки изображения и звука – 13 часов</b>	
96-100	Графические технологии. Трехмерная графика	5
101-104	Технология обработки звука и видео; мультимедиа	4
105-108	Мультимедийные презентации	4
	<b>Тема Технология табличных вычислений – 14 часа</b>	
109-110	Электронная таблица: структура, данные, функции, передача данных между листами	2
111-113	Деловая графика	3
114-116	Фильтрация данных	3
117-122	Задачи на поиск решения и подбор параметров	6
	<b>Тема Организация локальных и компьютерных сетей -3 часа</b>	
123	Назначение и состав ЛКС	1
124-125	Классы и топология ЛКС	2
	<b>Тема Глобальные компьютерные сети-6 часов</b>	
126	История и классификация ГКС	1
127-128	Структура Интернета	2
129-131	Основные услуги Интернета	3
	<b>Тема Основы сайтостроения – 3 часа</b>	
132-133	Способы создания сайтов. Основы HTML/	2
134	Оформление и разработка сайта. Создание гиперссылок и таблиц.	1
	<b>Повторение – 2 часа</b>	
135	Итоговое повторение	1
136	Итоговая контрольная работа	1

### 11 класс

Номер урока	Тема урока	Количество уроков
-------------	------------	-------------------

Номер урока	Тема урока	Количество уроков
	<b>1. Основы системного подхода - 6часов</b>	
1	1.1. Понятие системы	1
2-3	1.2. Модели систем	2
4	1.3. Информационные системы	1
5-6	1.4. Инфологическая модель предметной области	2
	<b>2. Реляционные базы данных - 7часов</b>	
7.	2.1.Реляционные базы данных и СУБД	1
8-9	2.2.Проектирование реляционной модели данных	2
10-11	2.3.Создание базы данных	2
12-13	2.4.Простые запросы к базе данных	2
14-16	2.5.Сложные запросы к базе данных	3
17-18	<b>3. Эволюция программирования – 2часа</b>	2
	<b>4. Структурное программирование -48</b>	
19-20.	4.1. Паскаль – язык структурного программирования. Элементы языка и типы данных	2
21-22.	4.2. Операции, функции, выражения	2
23-25	4.3. Оператор присваивания. Ввод и вывод данных	3
26-27	4.4. Структуры алгоритмов	2
28-31	4.5. Программирование ветвлений	4
32-35	4.6. Программирование циклов	4
36-39	4.7. Вспомогательные алгоритмы и программы	4
40-43	4.8. Массивы	4
44-49	4.9. Типовые задачи обработки массивов	6
50-53	4.10. Метод последовательной детализации	4
54-55	4.11. Символьный тип данных	2
56-60	4.12. Строки символов	5
61-66	4.13. Комбинированный тип данных	6
	<b>5. Рекурсивные методы программирования - 5часов</b>	
67-68	5.1. Рекурсивные подпрограммы	2
69	5.2. Задача о Ханойской башне	1
70-71	5.3. Алгоритм быстрой сортировки	2
	<b>6.Объектно-ориентированное программирование - 10часов</b>	
72-73	6.1. Базовые понятия ООП	2
74.	6.2. Система программирования Delphi	1
75-76	6.3. Этапы программирования на Delphi	2
77-78.	6.4. Программирование метода статистических испытаний	2
79-81	6.5. Построение графика функции	3
	<b>7. Методика математического моделирования на компьютере -2часа</b>	
82	7.1. Разновидности моделирования. Математическое моделирование	1
83	7.2. Математическое моделирование на компьютере	1
	<b>8. Моделирование движения в поле силы тяжести - 16часов</b>	
84.	8.1. Математическая модель свободного падения тела	1
85-86	8.2. Свободное падение с учетом сопротивления среды	2
87-89	8.3. Компьютерное моделирование свободного падения	3
90-91	8.4. Математическая модель задачи баллистики	2
92-94	8.5. Численный расчет баллистической траектории	3
95-96	8.6. Расчет стрельбы по цели в пустоте	2
97-99	8.7. Расчет стрельбы по цели в атмосфере	3

Номер урока	Тема урока	Количество уроков
	<b>9. Моделирование распределения температуры – 12 часов</b>	
100	9.1. Задача теплопроводности	1
101-102	9.2. Численная модель решения задачи теплопроводности	2
103-105	9.3. Вычислительные эксперименты в электронной таблице по расчету распределения температуры	3
106-107	9.4. Программирование решения задачи теплопроводности	2
108-109	9.5. Программирование построения изолиний	2
110-111	9.6. Вычислительные эксперименты с построением изотерм	2
	<b>10. Компьютерное моделирование в экономике и экологии - 13 часа</b>	
112-114	10.1. Задача об использовании сырья	3
115-117	10.2. Транспортная задача	3
118-120	10.3. Задачи теории расписаний	3
121-123	10.4. Задачи теории игр	3
124	10.5. Пример математического моделирования для экологической системы	1
	<b>11. Имитационное моделирование - 7 часов</b>	
125	11.1. Методика имитационного моделирования	1
126-127	11.2. Математический аппарат имитационного моделирования	2
128-129	11.3. Генерация случайных чисел с заданным законом распределения	2
130	11.4. Постановка и моделирование задачи массового обслуживания	1
131	11.5. Расчет распределения вероятности времени ожидания в очереди	1
	<b>12. Основы социальной информатики - 2 часа</b>	
132	12.1. Информационная деятельность человека в историческом аспекте 12.2 Информационное общество	1
133	12.3. Информационные ресурсы общества 12.4. Информационное право и информационная безопасность	1
	<b>13. Среда информационной деятельности человека – 2 часа</b>	
134	13.1. Компьютер как инструмент информационной деятельности	1
135	13.2. Обеспечение работоспособности компьютера	1
	<b>14. Примеры внедрения информатизации в деловую сферу - 1 час</b>	
136	14.1. Информатизация управления проектной деятельностью Итоговая контрольная работа	1

### Примерные контрольно – измерительные материалы к курсу «Информатика»

#### Итоговая контрольная работа по ИНФОРМАТИКЕ за 10 класс

1. Переведите двоичное число 1101101 в десятичную систему счисления.
2. Переведите число 135 из десятичной системы счисления в двоичную систему счисления. Сколько единиц содержит полученное число? В ответе укажите одно число — количество единиц.
3. Переведите число FE из шестнадцатеричной системы счисления в двоичную систему

счисления.

4. Переведите число из 10СС в 8СС и 16 СС, а затем проверьте результаты, выполнив обратный перевод:  $1001111110111,0111_2$ .

5. Сложите числа:  $37_8 + 75_8$ .

6. Вычтите:  $10201,12_3 - 111,21_3$ . Проверьте результат вычитания сложением.

7. Перемножьте числа:  $101101_2 \times 101_2$ .

8. Разделите  $10010110_2 : 1010_2$ , а затем проверьте результат, выполнив умножение делителя на частное.

9. Укажите значения логических переменных P, Q, S, T, при которых логическое выражение

$$(P \vee \neg Q) \vee (Q \rightarrow (S \vee T))$$

ложно. Ответ запишите в виде строки из четырех символов: значений переменных P, Q, S, T (в указанном порядке).

10. Три друга Олег, Борис и Арсений, закончив институт, разъехались по разным городам. И вот спустя несколько лет, они, встретившись на вечере встречи выпускников, решили разыграть своего товарища. На его вопрос, где они теперь живут, друзья ответили:

Олег: я живу в Екатеринбурге, а Борис - в Мурманске.

Борис: я живу в Волгограде, а Олег - в Мурманске.

Арсений: я живу в Мурманске, а Олег - в Волгограде.

Каждый из них один раз сказал правду и один раз солгал. Где живут Арсений, Борис и Олег? В ответе перечислите подряд без пробелов первые буквы названий городов, соответствующие именам друзей в указанном порядке, например ВМЕ.

## Итоговая контрольная работа по ИНФОРМАТИКЕ за 11 класс

Единый государственный экзамен, 2018 г.

ИНФОРМАТИКА

Тренировочный вариант №2 от 25.09.2017

### Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в **БЛАНК ОТВЕТОВ** № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Укажите наибольшее четырёхзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 6 нулей. В ответе запишите только само шестнадцатеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 Логическая функция F задаётся выражением  $(a \wedge \neg c) \vee (\neg b \wedge \neg c)$ . Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c.

?	?	?	F
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

В ответе напишите буквы a, b, c в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (без разделителей).

Ответ: \_\_\_\_\_.

Единый государственный экзамен, 2018 г.

ИНФОРМАТИКА

- 5 В сообщении встречается 7 разных букв. При его передаче использован неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Известны коды трёх букв: 1, 01, 001. Коды остальных четырёх букв имеют одинаковую длину. Какова минимальная суммарная длина всех семи кодовых слов?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6 У исполнителя Аккорд две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2.

- 3 Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги с односторонним движением. В таблице указана протяжённость каждой дороги. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет. Например, из A в B есть дорога длиной 4 км, а из B в A дороги нет.

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4		6			30
B			3				
C				11			27
D					4	7	10
E						4	8
F					5		2
Z	29						

Сколько существует таких маршрутов из A в Z, которые проходят через 6 и более населённых пунктов? Пункты A и Z при подсчёте учитывать. Два раза проходить через один пункт нельзя.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 В каталоге находятся файлы со следующими именами:

```
primera.dat
primera.doc
merchant.doc
k-mer.doc
omerta.doc
Tamerlan.docx
```

Определите, по какой из масок будет выбрано ровно три файла:

- 1) \*mer?\*.\*d\* 2) \*mer\*?.doc\*  
3) ?\*mer\*?.doc 4) ?\*mer\*?.doc\*

Ответ: \_\_\_\_\_.

Тренировочный вариант №2 от 25.09.2017

- 8 При каком наибольшем введённом числе d после выполнения программы будет напечатано 55?

Паскаль	Python	C++
<pre>var n, s, d:   integer; begin   readln(d);   n := 0;   s := 0;</pre>	<pre>d = int(input()) n = 0 s = 0 while s &lt;= 365:</pre>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; int main() { int n = 0, s = 0, d; scanf("%d",</pre>

