

Приложение

к содержанию раздела

основной образовательной программы среднего общего образования,

утвержденной приказом МБОУ Гимназия № 6 от «17» августа 2018 № 198-п

**Рабочая программа учебного предмета  
«Информатика» (углубленный уровень)  
для 10-11 классов**

Составитель: Ишмуратов Р.К., учитель информатики

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Информатика» (углубленный уровень)

### Личностные результаты:

- 1) российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

## **Метапредметные результаты:**

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) 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:**

- 1) владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
- 2) овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- 3) владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
- 4) владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;
- 5) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизацию знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
- 6) сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии "операционная система" и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;

- 7) сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;
- 8) владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
- 9) владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, пользоваться базами данных и справочными системами;
- 10) сформированность умения работать с библиотеками программ; наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных.

## 2. Содержание учебного предмета «Информатика» (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.

### **Математические основы информатики**

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

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.

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

Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. Использование программ-архиваторов.

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

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

#### **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.

#### **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.

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

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.

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.

Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.

Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди.

### **Языки программирования**

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

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

Двумерные массивы (матрицы).

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.

### **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.

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.

### **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.

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

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

Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.

Многопроцессорные системы. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях.

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.

Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. Тенденции развития компьютеров. Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.

### **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.

### **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.

### **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.

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. Многотабличные БД. Связи между таблицами.

### **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.

### **Работа в информационном пространстве**

#### **Компьютерные сети**

Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы.

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). 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.

#### **Социальная информатика**

Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации. Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия.

Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.

#### **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.

### 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы 10 класс

№ урока	<i>Содержание учебного материала</i>	Количество во учебных часах
		<b>6</b>
1	Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.	1
2	Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком.	1
3	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления.	1
4	Структура информации. Простые структуры	1
5	Иерархия. Деревья. Использование деревьев при решении алгоритмических задач.	1
6	Графы. Использование графов при решении алгоритмических задач	1
	<b><i>Кодирование информации</i></b>	<b>16</b>
7	Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.	1
8	Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано.	1
9	Декодирование. Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.	1
10	Дискретность. Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации.	1
11	Алфавитный подход к оценке количества информации.	1
12	Системы счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления.	1

13	Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.	1
14	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.	1
15	Арифметические действия в позиционных системах счисления.	1
16	Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления.	1
17	Контрольная работа по теме «Системы счисления».	1
18	Представление целых чисел в памяти компьютера.	1
19	Представление вещественных чисел в памяти компьютера.	1
20	Дискретное представление статической и динамической графической информации.	1
21	Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.	1
22	Контрольная работа по теме «Кодирование информации».	1
	<b><i>Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики</i></b>	<b>13</b>
23	Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции.	1
24	Практикум: задачи на использование логических операций и таблицы истинности.	1
25	Законы алгебры логики.	1
26	Эквивалентные преобразования логических выражений.	1
27	Логические уравнения.	1
28	Логические уравнения.	1
29	Дизъюнктивная нормальная форма. Конъюнктивная нормальная форма.	1
30	Построение логического выражения с данной таблицей истинности.	1
31	Логические элементы компьютера.	1
32	Построение схем из базовых логических элементов.	1
33	Контрольная работа по теме «Логические основы компьютеров».	1
34	Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Использование деревьев при описании процесса игры.	1
35	Выигрышные стратегии.	1
	<b><i>Аппаратное и программное обеспечение компьютера</i></b>	<b>10</b>
36	Аппаратное обеспечение компьютеров. Процессор. Память. Устройства ввода-вывода.	1
37	Персональный компьютер. Магистрально-модульная организация компьютера.	1
38	Многопроцессорные системы.	1
39	Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях.	1
40	Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.	1
41	Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем.	1
42	Классификация программного обеспечения.	1

43	Многообразие операционных систем, их функции.	1
44	Программное обеспечение мобильных устройств.	1
45	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. Правовые нормы использования компьютерных программ.	1
	<b><i>Подготовка текстов и демонстрационных материалов</i></b>	<b>9</b>
46	Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц. Использование готовых шаблонов и создание собственных.	1
47	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.	1
48	Коллективная работа над текстом; правила оформления рефератов; правила цитирования источников. Библиографическое описание документов. Рецензирование текста.	1
49	Средства создания и редактирования математических текстов.	1
50	Технические средства ввода текста. Сканирование и распознавание текста.	1
51	Знакомство с настольно-издательскими системами.	1
52	Знакомство с аудиоредакторами. Технологии ввода и обработки звуковой информации.	1
53	Знакомство с видеоредакторами. Технологии ввода и обработки видеoinформации.	1
54	Системное программное обеспечение. Системы программирования.	1
	<b><i>Компьютерные сети</i></b>	<b>9</b>
55	Компьютерные сети. Принципы построения компьютерных сетей. Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы.	1
56	Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы.	1
57	Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен.	1
58	Технология WWW. Браузеры. Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.	1
59	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.	1
60	Сетевое хранение данных. Облачные сервисы. Облачные версии прикладных программных систем.	1
61	Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность.	1
62	Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации.	1
63	Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.	1

	<i>Алгоритмизация и программирование</i>	<b>54</b>
64	Этапы решения задач на компьютере. Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». Структурное программирование.	1
65	Обзор процедурных языков программирования.	1
66	Простейшие программы.	1
67	Вычисления. Стандартные функции.	1
68	Логические переменные. Условный оператор.	1
69	Сложные условия.	1
70	Множественный выбор.	1
71	Практикум: использование ветвлений.	1
72	Контрольная работа «Ветвления».	1
73	Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.	1
74	Цикл с условием.	1
75	Цикл с переменной.	1
76	Вложенные циклы.	1
77	Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.).	1
78	Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.).	1
79	Контрольная работа «Циклы».	1
80	Процедуры. Параметры процедуры	1
81	Изменяемые параметры в процедурах.	1
82	Функции. Параметры функции.	1
83	Логические функции.	1
84	Рекурсивные процедуры и функции.	1
85	Рекурсивные алгоритмы: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности Фибоначчи.	1
86	Контрольная работа «Процедуры и функции».	1
87	Одномерные массивы.	1
88	Линейный поиск в массиве.	1
89	Поиск максимального элемента в массиве.	1
90	Алгоритмы обработки массивов ( перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива;).	1
91	Отбор элементов массива по условию.	1

92	Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком).	1
93	Сортировка массивов. Метод выбора.	1
94	Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки. Сортировка слиянием.	1
95	Двоичный поиск в массиве.	1
96	Контрольная работа «Массивы».	1
97	Рекурсивный перебор.	1
98	Рекурсивный перебор.	1
99	Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.	1
100	Символьные строки. Символьные и строковые переменные. Операции над строками.	1
101	Функции для работы с символьными строками.	1
102	Преобразования «строка-число».	1
103	Строки в процедурах и функциях.	1
104	Сравнение и сортировка строк.	1
105	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.	1
106	Практикум: обработка символьных строк.	1
107	Практикум: обработка символьных строк.	1
108	Контрольная работа «Символьные строки».	1
109	Двумерные массивы (матрицы). Заполнение двумерного числового массива по заданным правилам	1
110	Алгоритмы обработки двумерных массивов (поиск элемента в двумерном массиве; вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива)	1
111	Практикум: Алгоритмы обработки двумерных массивов.	1
112	Практикум: Алгоритмы обработки двумерных массивов.	1
113	Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.	1
114	Обработка строк, записанных в файле.	1
115	Обработка смешанных данных, записанных в файле.	1
116	Обработка смешанных данных, записанных в файле.	1
117	Итоговая работа по теме «Программирование»	1
	<b>Компьютерная графика</b>	<b>12</b>
118	Основы растровой и векторной графики. Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели.	1
119	Векторный редактор. Интерфейс САПР «Комнас-График»/ Работа с векторными графическими объектами.	1
120	Построение основных чертежных объектов	1
121	Выполнение геометрических построений	1

122	Выполнение геометрических построений	1
123	Нанесение размеров	1
124	Интерфейс «Gimp» Ввод цифровых изображений. Кадрирование.	1
125	Коррекция изображений.	1
126	Работа с областями. Группировка и трансформация объектов.	1
127	Фильтры.	1
128	Работа с многослойными изображениями.	1
129	Каналы.	1
	<b>Резерв</b>	<b>11</b>
130	Полугодовая контрольная работа	1
131	Полугодовая контрольная работа	1
132	Годовая контрольная работа	1
133	Годовая контрольная работа	1
134	Повторение. Системы счисления	1
135	Повторение. Кодирование информации.	1
136	Повторение. Измерение информации.	1
137	Повторение. Логические основы компьютера.	1
138	Повторение. Компьютерные сети	1
139	Повторение. Алгоритмизация.	1
140	Повторение. Структуры данных	1

### 11 класс

№ урока	Содержание учебного материала	Количество учебных часов
	<b>Информация и информационные процессы</b>	<b>8</b>
1	Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.	1
2	Формула Хартли.	1
3	Информация и вероятность. Формула Шеннона.	1
4	Вычисление количества информации	1

5	Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства. Пропускная способность и помехозащищенность канала связи.	1
6	Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. Оптимальное кодирование Хаффмана. Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.	1
7	Использование программ-архиваторов.	1
8	Искажение информации при передаче по каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.	1
	<b>Электронные (динамические) таблицы</b>	<b>15</b>
9	Форматирование текста в Электронных таблицах	1
10	Стандартные математические функции	1
11	Редактор формул в ЭТ	1
12	Встроенные статистические функции	1
13	Стандартные функции обработки даты и времени.	1
14	Стандартные функции обработки текста	1
15	Передача данных между листами	1
16	Деловая графика	1
17	Фильтрация данных	1
18	Проверка вводимых значений	1
19	Условное форматирование данных	1
20	Решение задач оптимизации решения с помощью построения симплекс-таблиц	1
21	Решение задач оптимизации решения с помощью построения симплекс-таблиц	1
22	Поиск решения и подбор параметров	1
23	Поиск решения и подбор параметров	1
	<b>Базы данных</b>	<b>18</b>
24	Информационные системы. Основные понятия.	1
25	Понятие и назначение баз данных (БД). Классификация БД. Модели данных. Реляционные базы данных.	1
26	Проектирование БД.	1
27	Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных.	1
28	Ввод и корректировка данных в таблицах.	1
29	Многотабличные базы данных. Связи между таблицами.	1
30	Ввод и корректировка данных в БД.	1
31	Сортировка. Поиск, замена и фильтрация данных.	1
32	Запросы. Типы запросов. Создание запросов на выборку.	1
33	Запросы с вычисляемым полем. Итоговые запросы.	1
34	Запросы с параметрами. Перекрестные запросы.	1

35	Активные запросы: создание таблицы, обновление, удаление данных в таблице, добавление записей из одной таблицы в другую.	1
36	Разработка форм.	1
37	Разработка сложных форм. Формы с подчиненной формой.	1
38	Разработка отчетов.	1
39	Разработка макросов.	1
40	Разработка интерфейса приложения	1
41	Экспертные системы.	1
	<b><i>Алгоритмы и структуры данных</i></b>	<b>20</b>
42	Формализация понятия алгоритма. Универсальные исполнители	1
43	Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга.	1
44	Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки.	1
45	Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.	1
46	Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди.	1
47	Динамические массивы.	1
48	Списки	1
49	Стек. Анализ скобочных последовательностей..	1
50	Очередь. Дек.	1
51	Бинарное дерево.	1
52	Вычисление арифметических выражений.	1
53	Хранение двоичного дерева в массиве.	1
54	Графы. Основные понятия.	1
55	Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала).	1
56	Поиск кратчайших путей в графе.	1
57	Поиск кратчайших путей в графе.	1
58	Динамическое программирование. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.	1
59	Метод динамического программирования.	1
60	Динамическое программирование.	1
61	Динамическое программирование.	1
	<b><i>Объектно-ориентированное программирование</i></b>	<b>24</b>
62	Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы.	1
63	Создание объектов в программе.	1



64	Создание объектов в программе.	1
65	Скрытие внутреннего устройства.	1
66	Иерархия классов.	1
67	Среды быстрой разработки программ.	1
68	Программы с графическим интерфейсом.	1
69	Работа в среде быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя.	1
70	Практическая работа: объекты и их свойства.	1
71	Использование модулей (компонентов) при разработке программ.	1
72	Проект «Арифметический калькулятор»	1
73	Проект «Математический калькулятор»	1
74	Проект «Большее из двух»	1
75	Проект «Оценка»	1
76	Проект «Тест. Проверка знаний»	1
77	Проект «Перевод чисел»	1
78	Проект «Строковый калькулятор»	1
79	Проект «Поиск элемента в массиве»	1
80	Проект «Сортировка массива»	1
81	Добавление формы в проект	1
82	Проект «Чёт-Нечет»	1
83	Графические примитивы	1
84	Проект «Подбор цвета»	1
85	Проект «Графический редактор»	1
	<b><i>Моделирование и компьютерный эксперимент</i></b>	<b>16</b>
86	Модели и моделирование. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).	1
87	Системный подход в моделировании.	1
88	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.	1
89	Этапы моделирования.	1
90	Имитационное моделирование. Моделирование движения. Дискретизация. Моделирование физической модели в электронных таблицах.	1
91	Создание и исследование физической модели средствами программирования.	1
92	Проведение вычислительного эксперимента. Модели ограниченного и неограниченного роста. Модель «хищник-жертва».	1
93	Построение математических моделей для решения практических задач.	1

94	Вычислительный эксперимент. Точность вычислений. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.	1
95	Решение уравнений. Метод перебора.	1
96	Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам.	1
97	Решение уравнений в табличных процессорах.	1
98	Дискретизация. Вычисление длины кривой.	1
99	Дискретизация. Вычисление площадей фигур.	1
100	Оптимизация с помощью табличных процессоров.	1
101	Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.	1
	<b><i>Создание веб-сайтов</i></b>	<b>18</b>
102	Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Динамические страницы.	1
103	Разработка веб-сайтов. Язык HTML.	1
104	Практическая работа: оформление текстовой веб-страницы.	1
105	Списки.	1
106	Гиперссылки.	1
107	Практическая работа: страница с гиперссылками.	1
108	Рисунки на веб-страницах.	1
109	Мультимедиа.	1
110	Таблицы.	1
111	Практическая работа: использование таблиц.	1
112	Содержание и оформление. Каскадные таблицы стилей (CSS)	1
113	Практическая работа: использование CSS.	1
114	Практическая работа: использование CSS.	1
115	Практическая работа: использование CSS.	1
116	Блоки. Блочная верстка.	1
117	Практическая работа: блочная верстка.	1
118	Сетевые хранилища данных. Облачные технологии.	1
119	Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия.	1
	<b><i>Информационная безопасность</i></b>	<b>8</b>
120	Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС.	1
121	Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах.	1
122	Компьютерные вирусы и вредоносные программы.	1
123	Использование антивирусных средств.	1

124	Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы.	1
125	Законодательство РФ в области программного обеспечения. Правовое обеспечение информационной безопасности.	1
126	Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ.	1
	<b>Резерв</b>	<b>10</b>
127	Полугодовая контрольная работа	1
128	Полугодовая контрольная работа	1
129	Повторение. Системы счисления	1
130	Повторение. Логические функции	1
131	Повторение. Анализ алгоритма	1
132	Повторение. Исполнение алгоритма	1
133	Повторение. Обработка массива данных	1
134	Повторение. Обработка символьных данных	1
135	Повторение. Поиск ошибок в программе	1
136	Повторение. Построение выигрышной стратегии.	1