

**государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области многопрофильный лицей № 16  
города Жигулевска городского округа Жигулевск Самарской области**

***«Утверждено»***

к использованию

Директор

ГБОУ лицея № 16 г.Жигулевска

приказ от 31 августа 2020г. № 162-од

***«Согласовано»***

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

ГБОУ лицея № 16 г.Жигулевска

28 августа 2020г.

***«Рассмотрено»***

на заседании МО учителей естественно-  
научного цикла

протокол № 1 от 27 августа 2020г.

**Рабочая программа  
углубленного изучения  
учебного предмета «Информатика»  
для 10 - 11 классов**

Сроки реализации программы – 2 года

Разработчик программы: Копылова Елена Павловна

Год разработки программы – 2020

## Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Информатика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного стандарта среднего общего образования», на основе программы «Информатика» ко всем линиям учебников для среднего общего образования издательства «БИНОМ. Лаборатория знаний» (Информатика. Примерные рабочие программы. 10-11 классы: учебно-методическое пособие/сост. К.Л.Бутыгина. – 2-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018).

Программа ориентирована на учащихся 10 – 11 классов, изучающих информатику на углубленном уровне.

Программа разработана с использованием новых образовательных компетенций в рамках регионального проекта «Современная школа» (в форме центров образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»).

Изучение углубленного курса информатики на уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

Цель изучения учебного предмета «Информатика» на углубленном уровне среднего общего образования – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, готового к работе в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда.

Информатика включает в себя три крупные содержательные линии: основы информатики, информационно-коммуникационные технологии, алгоритмы и программирование.

Важная задача изучения этих содержательных линий в углубленном курсе – переход на новый уровень понимания и получение систематических знаний, необходимых для самостоятельного решения задач, в том числе и тех, которые в самом курсе не рассматривались. Существенное внимание уделяется линии «Алгоритмизация и программирование», которая входит в перечень предметных результатов ФГОС. Для изучения программирования используются школьный алгоритмический язык (среда КуМир) и язык Паскаль.

В тексте учебников содержится большое количество задач, что позволяет учителю организовать обучение в разноуровневых группах. Присутствующие в конце каждого параграфа вопросы и задания нацелены на закрепление изложенного материала на понятийном уровне, а не на уровне механического запоминания. Многие вопросы (задания) инициируют коллективные обсуждения материала, дискуссии, проявление самостоятельности мышления учащихся.

Важной составляющей УМК является комплект Федеральных цифровых информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР). Комплект включает в себя: демонстрационные материалы по теоретическому содержанию, раздаточные материалы для практических работ, контрольные материалы (тесты); исполнителей алгоритмов, модели, тренажеры и пр.

Используемый учебно–методический комплект:

Учебник:

- «Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни»
- «Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни»

Представленные учебники являются ядром целостного УМК, в который, кроме учебников, входят:

- компьютерный практикум в электронном виде с комплектом электронных учебных средств, размещённый на сайте авторского коллектива: <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm>

- электронный задачник-практикум с возможностью автоматической проверки решений задач по программированию: <http://informatics.mccme.ru/course/view.php?id=666>
- материалы для подготовки к итоговой аттестации по информатике в форме ЕГЭ, размещённые на сайте материалы, размещенные на сайте <http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>;
- методическое пособие для учителя: <http://files.lbz.ru/pdf/mpPolyakov10-11fgos.pdf>;
- комплект Федеральных цифровых информационно-образовательных ресурсов (далее ФЦИОР), помещенный в коллекцию ФЦИОР (<http://www.fcior.edu.ru>);
- сетевая методическая служба авторского коллектива для педагогов на сайте издательства <http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/7/>.

### Место учебного предмета в учебном плане

На изучение предмета «Информатика» предметной области «Математика и информатика» на уровне среднего общего образования учебным планом *ГБОУ лицея №16 г. Жигулевска* отводится **272** часа в следующем объеме:

Класс	количество		
	учебных недель	часов в год	часов в неделю
10	34	136	4
11	34	136	4

### Количество часов, отводимых на освоение практической части программы

Виды практических работ и контроля	10 класс	11 класс
Самостоятельная работа	11	3
Контрольная работа	5	-
Практическая работа	75	81
Проект	-	4
<b>Итого часов</b>	<b>91</b>	<b>88</b>

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**К личностным результатам**, на становление которых оказывает влияние изучение курса информатики на ступени среднего общего образования, можно отнести:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- 2) 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;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
- 5) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

### **Метапредметные результаты**

- 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, включая 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.

### **Предметные результаты**

- 1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- 2) владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
- 3) 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;
- 4) систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
- 5) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;

- 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 надёжного функционирования средств ИКТ;
- 8) понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;
- 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; сформированность представлений о необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса);
- 10) сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных; умение пользоваться базами данных и справочными системами; владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
- 11) владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- 12) овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- 13) владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- 14) владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
- 15) владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
- 16) владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

**В результате изучения учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования:**

**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 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.

## Содержание учебного предмета «Информатика» для учащихся среднего общего образования

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 и с высокоточным оборудованием.** 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;**

**Анализ и представление статистических данных простейшими способами.**

#### **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.

**Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности учащихся 10 класса**

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>часы</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности учащихся</b>	<b>Вид контроля</b>
<b>Основы информатики</b>		<b>79</b>		
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места	1		
2.	Информация и информационные процессы	5	<p>Информатика. Научные направления информатики. Информация. Виды информации по способу восприятия человеком. Формы представления информации. Знания. Свойства информации. Информация в технике.</p> <p>Информационные процессы: хранение, передача, обработка информации.</p> <p>Объемный подход к измерению информации. Единицы измерения информации. Перевод количества информации из одних единиц в другие.</p> <p>Структурирование. Структуры данных: множество, линейный список, таблица, Иерархия. Деревья. Элементы деревьев. Графы и их элементы. Матрица смежности. Список смежности. Ориентированные и неориентированные графы. Поиск оптимального пути в графе. Определение количества возможных путей для ориентированного графа</p>	<p>Самостоятельные работы СР№1 «Таблицы и списки» СР№2 «Деревья»</p>
3.	Кодирование информации	14	<p>Язык. Виды языков. Алфавит. Мощность алфавита.</p> <p>Кодирование. Код. Двоичное кодирование. Декодирование. Прямое и обратное декодирование. Условия Фано для однозначного декодирования.</p> <p>Аналоговые и дискретные сигналы. Дискретизация. Виды дискретизации.</p> <p>Алфавитный подход к измерению информации.</p> <p>Системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Алфавит системы счисления. Основание позиционной системы счисления. Разряд. Перевод целых чисел из системы счисления с основанием <math>p</math> в десятичную систему счисления. Перевод дробных чисел из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием <math>p</math>.</p> <p>Перевод целых и дробных чисел из десятичной системы</p>	<p>Практическая работа: ПР№2 «Необычные системы счисления»</p> <p>Контрольная работа «Системы счисления»</p>



			<p>счисления в двоичную систему счисления. Арифметические операции в двоичной системе счисления.</p> <p>Перевод целых и дробных чисел из десятичной системы счисления в восьмеричную систему счисления. Перевод целых чисел из восьмеричной системы счисления в двоичную систему счисления. Арифметические операции в восьмеричной системе счисления.</p> <p>Перевод целых и дробных чисел из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную систему счисления. Перевод целых чисел из шестнадцатеричной системы счисления в двоичную систему счисления. Арифметические операции в шестнадцатеричной системе счисления.</p> <p>Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.</p> <p>Общий подход к кодированию символов в компьютере. Кодировка ASCII и ее расширения. Стандарт UNICODE.</p> <p>Растровое изображение. Пиксель. Разрешение как характеристика растрового изображения. Кодирование цвета. Цветовые модели. Глубина цвета. Цветовая палитра. Форматы растровых изображений. Векторное кодирование изображений.</p> <p>Оцифровка звука. Дискретизация звукового сигнала. Разрядность кодирования. Форматы оцифрованных звуковых файлов.</p> <p>Инструментальное кодирование звука.</p> <p>Кодирование видеoinформации. Характеристики основных форматов видеофайлов.</p>	
4.	Логические основы компьютеров	13	<p>Логика. Логическое высказывание. Алгебра логики.</p> <p>Логические операции: инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, разделительная дизъюнкция, импликация, эквивалентность.</p> <p>Таблицы истинности логических операций.</p> <p>Другие логические операции (штрих Шеффера, стрелка Пирса).</p> <p>Таблицы истинности логических операций.</p> <p>Логические выражения. Составление таблиц истинности логических выражений.</p> <p>Диаграммы Эйлера-Венна. Диаграммы для основных логических операций. Построение диаграмм для определения множества</p>	<p>Практические работы:          ПРН<sup>3</sup> Тренажер «Логика»          ПРН<sup>4</sup> «Логические элементы компьютера»</p> <p>Самостоятельные работы:          СРН<sup>3</sup> «Доказательство логических тождеств»          СРН<sup>4</sup> «Синтез логических</p>

			<p>страниц по запросу к поисковой системе.</p> <p>Законы алгебры логики: двойного отрицания, исключенного третьего, повторения, переместительный, сочетательный, распределительный, поглощения, де Моргана, операции с константами. Упрощение логических выражений с использованием законов логики.</p> <p>Логические уравнения. Решение логических уравнений с использованием законов логики.</p> <p>Способы синтеза логических выражений.</p> <p>Предикаты-свойства и предикаты отношения. Кванторы всеобщности и существования.</p> <p>Простейшие логические элементы компьютера. Триггер. Таблица истинности. Логическая схема.</p> <p>Сумматор. Таблица истинности. Логическая схема.</p> <p>Методы решения логических задач: метод рассуждений, табличный метод. Использование законов алгебры логики при решении логических задач.</p>	<p>выражений»</p> <p>СР№5 «Построение предикатов»</p> <p>Контрольная работа «Логические основы компьютера»</p>
5.	Компьютерная арифметика	6	<p>Предельные значения чисел. Различие между вещественными и целыми числами. Дискретное представление чисел.</p> <p>Программное повышение точности вычислений.</p> <p>Хранение в памяти целых чисел: со знаком, без знака. Получение дополнительного кода числа.</p> <p>Арифметические операции с целыми числами: сложение и вычитание, умножение и деление. Операция сравнения чисел.</p> <p>Поразрядные логические операции. Сдвиги.</p> <p>Хранение в памяти вещественных чисел. Нормализованное представление вещественных чисел в компьютере.</p> <p>Арифметические операции с вещественными числами: сложение и вычитание, умножение и деление.</p>	<p>Самостоятельные работы:</p> <p>СР№6 «Особенности представления чисел в компьютере»</p> <p>СР№7 «Хранение в памяти целых чисел»</p> <p>СР№8 «Операции с целыми числами»</p> <p>СР№9 «Поразрядные операции»</p> <p>СР№10 «Хранение в памяти вещественных чисел»</p> <p>СР№11 «Вещественные числа в памяти компьютера»</p>
6.	Устройство компьютера	6	<p>Этапы развития вычислительной техники: домеханический, механический, электромеханический и электронный. Поколения</p>	<p>Практическая работа: ПР№8 «Выбор</p>

			<p>электронного этапа развития ВТ. Развитие возможностей от поколения к поколению. Суперкомпьютеры.</p> <p>Компьютер. Понятие архитектуры компьютера. Классические принципы построения ЭВМ.</p> <p>Магистрально-модульная организация компьютера. Понятие шины (магистралей). Контроллеры. Обмен данными с внешними устройствами.</p> <p>Процессор. Основные характеристики процессора. Принципы работы процессора. Система команд процессора.</p> <p>Устройства внутренней и внешней памяти. Взаимодействие разных видов памяти. Основные характеристики памяти.</p> <p>Устройства ввода: клавиатура, манипуляторы, сканеры.</p> <p>Устройства вывода: монитор, печатающие устройства.</p> <p>Устройства ввода-вывода.</p>	конфигурации компьютера»
7.	Программное обеспечение	19	<p>Программное обеспечение и его виды. Пользователи, системные администраторы и программисты.</p> <p>Прикладные программы (текстовые редакторы, офисные пакеты, графические редакторы, настольные издательские системы, редакторы звука и видео, программы для работы в Интернете, онлайн-офисы). Основные возможности и практическое применение данных прикладных программ.</p> <p>Операционная система. Виды операционных систем. Функции операционной системы. Состав операционной системы.</p> <p>Современные операционные системы. Виды файловых систем.</p> <p>Машинно-ориентированные и алгоритмические языки программирования. Трансляторы и их виды. Системы программирования и их виды.</p> <p>Машинно-ориентированные и алгоритмические языки программирования. Трансляторы и их виды. Системы программирования и их виды.</p> <p>Инсталляция программы. Дистрибутив.</p> <p>Авторские права на программное обеспечение. Типы лицензий на использование ПО.</p>	<p>Практические работы:</p> <p>ПРН№13 «Возможности текстовых процессоров»</p> <p>ПРН№14 «Набор математических текстов (текстовые процессоры)»</p> <p>ПРН№24 «Знакомство с аудиоредактором»</p>
8.	Компьютерные сети	9	<p>Компьютерная сеть. Виды компьютерных сетей. Серверы и клиенты. Обмен данными в компьютерных сетях. Структура</p>	<p>Практические работы:</p> <p>ПРН№28 «Тестирование</p>

			<p>(топология) сети.          Типы локальных сетей. Сетевое оборудование. Беспроводные сети и их виды.          Понятие Интернет. Провайдер. Способы подключения к провайдеру. Протоколы, используемые в сети Интернет.          IP-адрес, его структура. Доменная система имен. Адрес ресурса. Команды, используемые для тестирования сети          Понятие всемирной паутины. Web 2.0. Поисковая система, ее виды.          Электронная почта как сервис сети Интернет. Обмен файлами по FTP-протоколу. Форумы. Общение в реальном времени.          Информационные системы в сети Интернет.          Понятие электронной коммерции. Интернет-магазины.          Электронные платежные системы.          Соблюдение авторских и смежных прав при работе в сети Интернет. Правила сетевого этикета.</p>	сети»
9.	Информационная безопасность	6	<p>Информационная безопасность. Защита информации. Средства защиты информации.          Вредоносные программы. Компьютерный вирус.          Типы вредоносных программ.          Антивирусные программы. Брандмауэры. Меры безопасности при работе за компьютером.          Шифрование как метод защиты информации. Шифр Цезаря. Шифр Вижинера.          Хеширование как способ шифрования. Надежность паролей.          Блочные шифры. Использование цифровой подписи при передаче информации в Интернет. Шифрование файлов.          Стеганография. Использование стеганографии для защиты авторских прав.          Угрозы безопасности при работе в сети Интернет. Правила личной безопасности при работе в сети Интернет.</p>	Практические работы: ПРН№72 «Антивирусная защита»
<b>Алгоритмы программирование</b>		<b>и 52</b>		
10.	Алгоритмизация программирование	и 44	<p>Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Исполнитель алгоритма: виды, основные характеристики. Способы записи</p>	Практические работы: ПРН№33 «Вычисления»

		<p>алгоритма.          Структура программы. Операторы ввода-вывода. Переменные.          Понятие линейного алгоритма. Типы переменных. Вывод вещественных чисел на экран. Арифметические вычисления и операции. Стандартные функции. Генерация случайных чисел.          Условный оператор. Полная и неполная формы записи условного оператора. Сложные условия в условном операторе.          Множественный выбор.          Понятие циклического алгоритма. Циклы с предусловием. Циклы с постусловием. Циклы с переменными (счетчиком). Вложенные циклы.          Вспомогательные алгоритмы. Процедуры. Запись процедуры на языке программирования. Процедура с параметрами.          Функция. Виды функций. Запись функций на языке программирования.          Рекурсия. Примеры рекурсий в математике и литературе.          Рекурсивная процедура (функция). Использование рекурсий при написании программ.          Массивы. Основные операции с массивами: объявление, заполнение, вывод на экран. Отбор элементов массива по условию.          Поиск в массиве. Определение минимального и максимального элемента массива. Реверс массива. Сдвиг элементов массива.          Отбор элементов массива по условиям.          Сортировка в массивах. Методы сортировки: метод пузырька, метод выбора, быстрая сортировка.          Двоичный поиск в массиве. Сравнение алгоритмов линейного и двоичного поисков.          Символьная строка. Операции со строками: объединение, удаление, копирование элементов. Функции поиска подстроки.          Преобразование из строки в число и наоборот. Применение строковых данных в процедурах и функциях. Рекурсивный перебор символов. Сравнение и сортировка строк.          Матрица. Основные операции с матрицами: объявление, заполнение, вывод на экран. Обработка элементов матрицы.</p>	<p>ПРН№34 «Случайные числа»          ПРН№35 «Ветвления»          ПРН№36 «Сложные условия»          ПРН№37 «Циклические алгоритмы»          ПРН№42 «Логические функции»          ПРН№45 «Перебор элементов»          ПРН№50 «Простые методы сортировки»          ПРН№63 «Обработка Массивов из файла»</p> <p>Контрольная работа «Основы языка Паскаль»          Контрольная работа «Массивы»          Контрольная работа «Символьные строки»</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>Понятие файла. Типы файлов. Этапы работы с файлами: открытие файла, запись в файл, удаление записей из файла, чтение из файла, закрытие файла. Обработка массивов, записанных в файле. Обработка строк, записанных в файле. Обработка смешанных данных, записанных в файле.</p>	
11.	Решение вычислительных задач	8	<p>Погрешности измерений: относительная и абсолютная. Погрешности вычислений.</p> <p>Методы решения уравнений: приближенные методы, метод перебора, метод деления отрезка пополам.</p> <p>Использование табличных процессоров для решения уравнений. Дискретизация. Вычисление длины кривой. Вычисление площадей фигур.</p> <p>Оптимизация. Метод дихотомии. Использование табличных процессоров. Надстройка «Поиск решения».</p> <p>Статистика. Функции табличных процессоров, определяющие свойства рядов данных. Условные вычисления в табличных процессорах. Функции, определяющие связь между несколькими рядами данных.</p> <p>Методы, используемые при обработке результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимостей. Прогнозирование.</p>	<p>Практические работы:          ПР№66 «Решение уравнений методом деления отрезка пополам»          ПР№67 «Решение уравнения в табличных процессорах»</p>
<b>Повторение</b>		<b>5</b>		
<b>Итого по всем разделам</b>		<b>136</b>		

**Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности учащихся 11 класса**

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>часы</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности учащихся</b>	<b>Вид контроля</b>
<b>Основы информатики</b>		<b>11</b>		
1.	Информация и информационные процессы	11	<p>Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона . Скорость передачи данных. Обнаружение ошибки при передаче данных. Помехоустойчивые коды.</p> <p>Избыточность кодирования символов. Коэффициент сжатия. Сжатие без потерь. Алгоритм RLE. Префиксные коды. Код Шеннона-Фано. Алгоритм Хаффмана. Сжатие с потерями при кодировании графики и звука.</p> <p>Кибернетика. Понятие системы. Виды систем. Системы управления. Информационное общество. Признаки информационного общества. Информационные ресурсы. Информационные технологии. Информационная культура.</p>	<p>Практические работы:                      ПР3 «Использование архиваторов»                      ПР5 «Системы управления»</p> <p>Самостоятельная работа:                      СР1 «Помехоустойчивые коды»</p> <p>Проект1</p>
<b>Алгоритмы и программирование</b>		<b>43</b>		
2.	Алгоритмизация и программирование	25	<p>Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена. Длинные числа. Понятие структуры. Объявление структур. Обращение к полю структуры. Работа с файлами. Сортировка</p> <p>Понятие динамического массива. Объявление и заполнение динамического массива. Использование динамических массивов в подпрограммах. Расширение массива. Принципы работы динамического массива.</p> <p>Понятие списка. Использование динамического массива при создании списка. Связные списки.</p> <p>Понятие стека. Использование динамического массива для создания стека. Вычисление арифметических выражений. Скобочные выражения. Очередь и деки как разновидности линейного списка. Дерево. Двоичное дерево. Дерево поиска. Обход двоичного дерева. Вычисление арифметических выражений. Использование связанных структур. Хранение двоичного дерева в массиве.</p> <p>Понятие графа. «Жадные» алгоритмы. Алгоритм Прима-Крускала. Поиск кратчайших путей в графе. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла.</p> <p>Динамическое программирование. Поиск оптимального решения.</p>	<p>Практические работы:                      ПР37 «Вычисляемые функции»                      ПР40 «Длинные числа»                      ПР43 «Алфавитно-частотный словарь»                      ПР49 «Вычисление арифметических выражений»</p> <p>Проект3</p>

			Количество решений.	
3.	Элементы теории алгоритмов	6	<p>Универсальные исполнители. Машина Тьюринга. Машина Маркова. Нормальные алгоритмы Маркова.</p> <p>Вычислимые и невычислимые функции. Алгоритмически неразрешимая задача.</p> <p>Понятие сложности вычислений. Асимптотическая сложность. Алгоритмы поиска. Алгоритмы сортировки.</p> <p>Способы доказательства правильности программы. Инвариант цикла. Спецификация. Корректная программа.</p>	<p>Практические работы: ПР56 «Количество программ»</p> <p>Проект4</p>
4.	Объектно-ориентированное программирование	12	<p>Понятие объектно-ориентированного программирования. Объекты. Классы.</p> <p>Создание объектов в программе.</p> <p>Скрытие внутреннего устройства.</p> <p>Иерархия классов. Классификация. Иерархия логических элементов. Базовый класс. Классы-наследники. Модульность. Сообщения между объектами.</p> <p>Программы с графическим интерфейсом. RAD-среды для разработки программ.</p> <p>Основы программирования в RAD-средах. Общий подход. Создание простейшей программы. Свойства объектов. Обработчики событий.</p> <p>Программа с компонентами. Ввод и вывод данных. Обработка ошибок.</p> <p>Модификация компонентов.</p> <p>Разработка программы вычисления арифметического выражения, записанного в символьной строке.</p>	<p>Практические работы: ПР61 «Работа с формой»</p>
<b>Информационно-коммуникационные технологии</b>		<b>58</b>		
5	Моделирование	13	<p>Модель. Моделирование. Виды моделей. Характеристика информационных моделей. Адекватность моделей.</p> <p>Модели-системы. Структуры моделей-систем. Табличные модели. Диаграммы. Сетевые модели.</p> <p>Игровые стратегии.</p> <p>Этапы моделирования: постановка задачи, разработка модели, тестирование модели, эксперимент, анализ полученных результатов.</p>	<p>Практические работы: ПР8 «Математическое моделирование»</p> <p>ПР12 «Модель «хищник–жертва»</p> <p>ПР15 «Системы массового</p>



			<p>Дискретизация.</p> <p>Модели биологических систем: неограниченного и ограниченного роста, эпидемии, взаимодействия видов. Саморегуляция в системах.</p> <p>Понятие системы массового обслуживания. Модель обслуживания в банке.</p>	<p>обслуживания»</p> <p>Самостоятельная работа: СР2 «Игровые модели»</p> <p>Проект2</p>
6	Базы данных	11	<p>Информационные системы. База данных. Система управления базами данных (СУБД). Классификация СУБД. Транзакция в СУБД.</p> <p>Структура таблиц в БД. Ключевое поле. Индексы в БД. Целостность базы данных.</p> <p>Недостатки однотабличных баз данных. Внешний ключ. Ссылочная целостность. Типы связей.</p> <p>Реляционные БД. Нормализация.</p> <p>Операции с таблицами в СУБД: просмотр содержимого, поиск и сортировка, фильтр.</p> <p>Алгоритм создания таблицы в СУБД.</p> <p>Запрос. Алгоритм создания запроса в СУБД. Работа в конструкторе запросов. Критерии отбора. Запросы на выборку. Запросы с параметрами. Запросы на удаление записей.</p> <p>Алгоритм создания формы в СУБД. Операции с формами в СУБД.</p> <p>Алгоритм создания отчета в СУБД. Операции с отчетами в СУБД.</p> <p>Установление связей между таблицами в СУБД. Запрос данных из нескольких таблиц. Создание формы с данными из нескольких таблиц. Создание отчетов с группировкой.</p> <p>Проблемы реляционных БД. Базы данных «Ключ – значение».</p> <p>Понятие экспертной системы. Состав экспертной системы. Дерево решений экспертной системы. Свойства экспертной системы.</p>	<p>Практические работы: ПР16 «Создание базы данных» ПР17 «Запросы» ПР19 «Формы для ввода данных» ПР21 «Отчёты»</p> <p>Самостоятельная работа: СР2 «Проектирование реляционных баз данных» СР3 «Нормализация»</p>
7	Создание веб-сайтов	15	<p>Понятия гипертекста, гиперссылки и гипермедиа. Веб-сервер. Веб-сайт и его структура. Статические и динамические веб-страницы.</p> <p>Способы создания веб-страниц. Структура веб-страницы. Тэги. Тэги заголовков. Тэги для разбиения на абзацы, их параметры. Тэги специальных символов. Тэги, используемые для создания списков. Тэг гиперссылок и его параметры.</p> <p>Средства языка HTML для оформления документа. Стилиевые файлы. Стили для элементов.</p>	<p>Практические работы: ПР24 «Текстовая веб-страница» ПР26 «Оформление страницы» ПР28 «Вставка звука и видео»</p>

			<p>Форматы рисунков, используемые на веб-страницах. Размещение рисунков в документе. Добавление фоновых изображений.</p> <p>Тэги подключения звуковых и видео файлов к веб-странице.</p> <p>Тэги, используемые для добавления таблицы. Параметры тэгов для таблицы. Использование таблицы для верстки веб-страниц.</p> <p>Блочная верстка. Создание плавающих блоков.</p> <p>Понятие языков XML и XHTML. Создание Базы данных в формате XML.</p> <p>Понятие динамического HTML. Примеры применения Java-скриптов на интернет страницах («живой» рисунок, скрытые блоки, формы).</p> <p>Услуги хостинга. Приобретение доменного имени. Загрузка файлов на сайт.</p>	
8	Графика и анимация	9	<p>Понятие разрешения изображения. Изменение размеров изображений. Интерполяция. Цветовые модели.</p> <p>Способы ввода цифровых изображений: с использованием цифровых фотоаппаратов, сканирование. Кадрирование.</p> <p>Операции по коррекции фотографий: исправление перспективы, коррекция с использованием гистограммы, коррекция цвета, ретушь.</p> <p>Операции с областями изображений: выделение, быстрая маска, тонирование фрагмента.</p> <p>Понятие фильтров. Фильтры для коррекции изображений. Художественные фильтры.</p> <p>Многослойные изображения. Операции со слоями. Текстовые слои. Маска слоя.</p> <p>Цветовые каналы. Сохранение выделенной области.</p> <p>Форматы, используемые для хранения изображений на веб-страницах. Особенности и области применения форматов JPEG, GIF, PNG. Индексированное изображение.</p> <p>Анимация. Алгоритм создания gif-анимации средствами растрового графического редактора.</p> <p>Понятие контура. Создание контуров в растровых графических редакторах. Размещение текста по контуру.</p>	<p>Практические работы:</p> <p>ПР66 «Коррекция изображений»</p> <p>ПР68 «Многослойные изображения»</p> <p>ПР71 «Анимация»</p> <p>ПР72 «Векторная графика»</p>
9	3D-моделирование и анимация	10	<p>Трехмерная графика. Этапы создания изображений с помощью 3D-графики. Проекция.</p> <p>Работа с объектами. Примитивы. Преобразования объектов. Системы</p>	<p>Практические работы:</p> <p>ПР74 «Введение в 3D-моделирование»</p>

		<p>координат. Слои. Связывание объектов.  Порядок построения моделей. Редактирование сетки. Деление ребер и граней. Выдавливание. Сглаживание.  Понятие модификатора. Использование модификаторов при редактировании изображений.  Виды кривых, используемых в программах 3D-графики. Операции с кривыми в программах.  Простые материалы. Многокомпонентные материалы. UV-проекция.  Рендеринг. Действия, связанные с рендерингом изображения.  Параметры рендеринга.  Анимация объектов. Анимация с помощью ключевых форм и специальных объектов («арматуры»). Прямая и обратная кинематика.  Средства для моделирования физических процессов. Подготовка видеоролика.</p>	<p>ПР76 «Сеточные модели»  ПР79 «Материалы и текстуры»  ПР80 «Рендеринг»</p>
<b>Повторение</b>	<b>24</b>		
<b>Итого по всем разделам</b>	<b>136</b>		

### Учебное оборудование кабинета информатики

Наименование	Код	Комплектация, назначение
<b><i>1. Комплект оборудования</i></b>		
Мультимедиа проектор	1.1	Предназначен для демонстрации учебных материалов и обучающего видео
Моноблок учителя	1.2	Применяется для подготовки к урокам и демонстрации учебных материалов
Моноблок ученика	1.3	Предназначен для отработки навыков и умений по темам предмета
Ноутбук учителя	1.4	Применяется для подготовки к урокам и демонстрации учебных материалов
Ноутбук Lenovo ученика	1.5	Предназначен для отработки навыков и умений по темам предмета
Презентационный экран	1.6	Применяется для отображения учебных материалов
Интерактивная доска	1.7	Применяется для работы с учебными материалами
Сканер	1.8	Применяется для отработки навыков сканирования по темам предмета и сканирования документов
Принтер	1.9	Применяется для распечатывания
Колонки	1.10	Применяются для воспроизведения аудиоинформации
Сервер	1.11	Для обеспечения выхода в сеть Интернет

### Оборудование центра «Точка Роста»

Наименование	Код	Комплектация, назначение
<b><i>1. Комплект оборудования</i></b>		
Многофункциональное устройство (МФУ) HP Laser MFP 137 fnw	1.12	Предназначен для работы с документами, подготовке наглядных материалов к урокам и занятиям всеми педагогами ТР
Ноутбук ACER	1.13	Применяется на уроках информатики, занятиях внеурочной деятельности в и проектной деятельности
Ноутбук Lenovo	1.14	Применяется на уроках информатики/технологии, занятиях внеурочной деятельности по моделированию и проектной деятельности
Квадрокоптер Тип 1	1.15	Применяется на уроках информатики по программированию, проектной деятельности
Квадрокоптер Тип 2	1.16	Применяется в проектной деятельности
Система виртуальной реальности HTC Vive Cosmos (шлем)	1.17	Применяется на уроках ОБЖ, информатики и проектной деятельности
Смартфон Huawei	1.18	Применяется на занятиях внеурочной деятельности и проектной деятельности

Фотоаппарат с объективом, картой памяти, штативом и микрофоном	1.19	Применяется на занятиях внеурочной деятельности "Медиа-служба", "Школьный пресс-центр"
3D принтер Element 3D Vox и пластик для 3D принтера	1.21	Применяется на уроках технологии, занятиях внеурочной деятельности по моделированию