

Муниципальное образование  
Ленинградский район

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №4 имени Г.М. Дуба  
станции Крыловской  
муниципального образования  
Ленинградский район

УТВЕРЖДЕНО  
решением Педагогического совета  
от 30 августа 2019 года протокол №1  
Председатель Педагогического совета



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по информатике (профильный уровень)**

**Уровень образования (класс)**– среднее общее образование, 10-11 класс

**Количество часов** – 272

**Учитель** -Горбач Ольга Юрьевна

**Программа разработана на основе** примерной программы по информатике, включенной в содержательный раздел примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 года № 2/16 – з), размещенной на сайте «Реестр примерных ООП» (<http://fgosreestr.ru/node2068>), авторской программы среднего общего образования по информатике. 10-11 классы (углубленный курс), автор К.Ю.Поляков, Е.А.Еремин.- Москва. – БИНОМ. Лаборатория знаний. - 2016

Рабочая программа по информатике, 10-11 класс разработана на основе следующих нормативных актов и учебно-методических документов:

1. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями);

2. Примерной программы по информатике, включенной в содержательный раздел примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 года № 2/16 – з), размещенной на сайте «Реестр примерных ООП» (<http://fgosreestr.ru/node2068>);

3. Основной образовательной программы среднего общего образования образовательной организации, утверждённой Педагогическим советом общеобразовательной организации 30 августа 2019 года протокол №1.

4. Авторской программы среднего общего образования по информатике, 10-11 классы, автор: К.Ю.Поляков, Е.А.Еремин. - Москва.- БИНОМ. Лаборатория знаний.- 2016г.

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса «Информатика»**

При изучении курса «Информатика» в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие **личностные результаты**.

1. *Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.*

Каждая учебная дисциплина формирует определенную составляющую научного мировоззрения. Информатика формирует представления учащихся о науках, развивающих информационную картину мира, вводит их в область информационной деятельности людей. Ученики узнают о месте, которое занимает информатика в современной системе наук, об информационной картине мира, ее связи с другими научными областями. Ученики получают представление о современном уровне и перспективах развития отраслей информационных технологий (ИТ) и телекоммуникационных услуг.

2. *Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.* Эффективным методом формирования данных качеств является учебно-проектная деятельность. Работа над проектом требует взаимодействия между учениками — исполнителями проекта, а также между учениками и учителем, формулирующим задание для проектирования, контролирующим ход его выполнения, принимающим результаты работы. В завершение работы предусматривается процедура защиты проекта перед коллективом класса, которая также требует наличия коммуникативных навыков у детей.

3. *Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.*

Всё большее время у современных детей занимает работа за компьютером (не только над учебными заданиями). Поэтому для сохранения здоровья очень важно знакомить учеников с правилами безопасной работы за компьютером, с компьютерной эргономикой.

4. *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; осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов.*

Данное качество формируется в процессе развития навыков самостоятельной учебной и учебно-исследовательской работы учеников. Выполнение проектных заданий требует от ученика проявления самостоятельности в изучении нового материала, в поиске информации в различных источниках. Такая деятельность раскрывает перед учениками возможные перспективы в изучении предмета, в дальнейшей профориентации в этом направлении. В содержании многих разделов учебников рассказывается об использовании информатики и ИКТ в различных профессиональных областях и перспективы их развития.

### Личностные результаты

Требование ФГОС	Чем достигается
1. <i>Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.</i>	10 класс. § 1. Информатика информация. Информация рассматривается как одно из базовых понятий современной науки, наряду с материей и энергией. Рассматриваются различные подходы к понятию информации в философии, кибернетике, биологии. 11 класс. § 4. Информация и управление. Раскрывается общенаучное значение понятия системы, излагаются основы системологии. 11 класс. § 6. Модели и моделирование. Раскрывается значение информационного моделирования как базовой методологии современной науки.
2. <i>Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.</i>	11 класс. В конце каждого параграфа присутствуют вопросы и задания, многие из которых ориентированы на коллективное обсуждение, дискуссии, выработку коллективного мнения. В учебниках помимо заданий для индивидуального выполнения в ряде разделов содержатся задания проектного характера.
3. <i>Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому психологическому здоровью как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.</i>	10 класс. Этому вопросу посвящен раздел «Техника безопасности», в котором рассмотрены правила техники безопасности и гигиены при работе на персональном компьютере.
4. <i>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; осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов.</i>	Выполнение проектных заданий, возможные темы которых приведены в конце каждого параграфа, требует осознания недостаточности имеющихся знаний, самостоятельного изучения нового для учеников теоретического материала, ориентации в новой предметной (профессиональной) области, поиска источников информации, приближения учебной работы к формам производственной деятельности.

При изучении курса «Информатика» в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие **метапредметные результаты**.

1. *Умение самостоятельно определять цели и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную (включая внешкольную) деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.*

Данная компетенция формируется при изучении информатики в нескольких аспектах, таких как:

– учебно-проектная деятельность: планирование целей процесса выполнения проекта и самоконтроль за результатами работы;

– изучение основ системного анализа: способствует формированию системного подхода к анализу объекта деятельности;

– алгоритмическая линия курса: алгоритм можно назвать планом достижения цели исходя из ограниченных ресурсов (исходных данных) и ограниченных возможностей исполнителя (системы команд исполнителя).

2. *Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты.*

Формированию данной компетенции способствуют следующие аспекты методической системы курса:

–формулировка многих вопросов и заданий к теоретическим разделам курса стимулирует к дискуссионной форме обсуждения и принятия согласованных решений;

–ряд проектных заданий предусматривает коллективное выполнение, требующее от учеников умения взаимодействовать; защита работы предполагает коллективное обсуждение её результатов.

3. *Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.*

Информационные технологии являются одной из самых динамичных предметных областей. Поэтому успешная учебная и производственная деятельность в этой области невозможна без способностей к самообучению, к активной познавательной деятельности.

Интернет является важнейшим современным источником информации, ресурсы которого постоянно расширяются. В процессе изучения информатики ученики осваивают эффективные методы получения информации через Интернет, ее отбора и систематизации.

4. *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.*

Формированию этой компетенции способствует методика индивидуального, дифференцированного подхода при распределении практических заданий, которые разделены на три уровня сложности: репродуктивный, продуктивный и творческий. Такое разделение станет для некоторых учеников стимулирующим фактором к переоценке и повышению уровня своих знаний и умений. Дифференциация происходит и при распределении между учениками проектных заданий.

Требование ФГОС	Чем достигается
1. <i>Умение самостоятельно определять цели и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную (включая внешкольную) деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.</i>	Проектные задания в учебниках для 10 и 11 классов. 10 класс. Глава 8. Алгоритмизация и программирование. 11 класс. Глава 1. Информация и информационные процессы Глава 2. Моделирование. Глава 6. Алгоритмизация и программирование.
1. <i>Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты.</i>	Задания поискового, дискуссионного содержания 10 класс. § 38. Коллективная работа над документом. 11 класс. Глава 4. Создание веб-сайтов
3. <i>Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.</i>	Выполнение проектных заданий требует самостоятельного сбора информации и освоения новых программных средств. 11 класс. § 46. Сеть Интернет. § 48. Службы Интернета. § 50. Личное информационное пространство
4. <i>Владение навыками познавательной</i>	Деление заданий практической части курса на

<i>рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.</i>	уровни сложности: 1-й уровень — репродуктивный; 2-й уровень — продуктивный; 3-й уровень — творческий. Распределение заданий между учениками в проектных и коллективных работах
--	--

При изучении курса «Информатика» в соответствии требованиями ФГОС формируются следующие предметные результаты, которые ориентированы на обеспечение, преимущественно, общеобразовательной и общекультурной подготовки.

### Предметные результаты

Требование ФГОС	Чем достигается
<i>1. Сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире</i>	10 класс. Глава 1. Информация и информационные процессы
<i>2. Владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов</i>	10 класс. Глава 8. Алгоритмизация и программирование. § 51. Алгоритмы. § 53. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами
<i>3. Владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня. Владение знанием основных конструкций программирования. Владение умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц.</i>	10 класс. Глава 8. Алгоритмизация и программирование
<i>4. Владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ</i>	10 класс. Глава 8. Алгоритмизация и программирование
<i>5. Использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации</i>	10 класс. Глава 6. Программное обеспечение 11 класс. Глава 3. Базы данных. Глава 8. Обработка изображений. Глава 9. Трёхмерная графика
<i>6. Сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса). Сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных. Сформированность понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ним.</i>	11 класс. Глава 2. Моделирование. 11 класс. Глава 3. Базы данных. 11 класс. Глава 3. Базы данных.
<i>7. Владение компьютерными средствами представления и анализа данных</i>	10 класс. Глава 9. Вычислительные задачи. 11 класс. Глава 2. Моделирование.
<i>8. Сформированность базовых навыков и</i>	10 класс.

<p><i>умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации. Сформированность понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете</i></p>	<p>Техника безопасности. 10 класс. Глава 6. Программное обеспечение</p>
--	---

## 2. Содержание учебного предмета «Информатика»

10 класс (136 ч)

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

Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации. Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации. Информация в технике. Передача информации. Обработка информации. Хранение информации. Структура информации. Таблицы. Списки. Деревья. Графы.

### **Кодирование информации**

Дискретное кодирование. Знаковые системы. Аналоговые и дискретные сигналы. Дискретизация. Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано. Граф Ал.А. Маркова. Алфавитный подход к оценке количества информации. Системы счисления. Перевод целых и дробных чисел в другую систему счисления. Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и недостатки. Восьмеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение. Шестнадцатеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение. Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления. Кодирование текстов. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов. Векторное кодирование. Трёхмерная графика. Фрактальная графика. Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука. Кодирование видеоинформации.

### **Логические основы компьютеров**

Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция. Штрих Шеффера. Стрелка Пирса. Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна. Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики.

Логические уравнения. Количество решений логического уравнения. Системы логических уравнений.

Синтез логических выражений. Построение выражений с помощью СДНФ. Построение выражений с помощью СКНФ. Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества. Поразрядные логические операции. Предикаты и кванторы. Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор.

### **Компьютерная арифметика**

Особенности представления чисел в компьютере. Предельные значения чисел. Различие между вещественными и целыми числами. Дискретность представления чисел. Программноповышение точности вычислений. Хранение в памяти целых чисел. Целые числа без знака. Целые числа со знаком. Операции с целыми числами. Сравнение. Поразрядные логические операции. Сдвиги. Хранение в памяти вещественных чисел. Операции с вещественными числами.

### **Как устроен компьютер**

Современные компьютерные системы. Стационарные компьютеры. Мобильные устройства. Встроенные компьютеры. Параллельные вычисления. Суперкомпьютеры. Распределённые вычисления. Облачные вычисления. Выбор конфигурации компьютера. Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Выполнение программы. Архитектура компьютера. Особенности мобильных компьютеров.

Магистрально-модульная организация компьютера. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешними устройствами. Процессор. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры процессора. Основные характеристики процессора. Система команд процессора. Память. Внутренняя память. Внешняя память. Облачные хранилища данных. Взаимодействие разных видов памяти. Основные характеристики памяти. Устройства ввода. Устройства вывода. Устройства ввода/вывода.

### **Программное обеспечение**

Виды программного обеспечения. Программное обеспечение для мобильных устройств. Установка и обновление программ. Авторские права. Типы лицензий на программное обеспечение. Ответственность за незаконное использование ПО. Программы для обработки текстов. Технические средства ввода текста. Текстовые редакторы и текстовые процессоры. Поиск и замена. Проверка правописания и грамматики. Компьютерные словари и переводчики. Шаблоны. Рассылки. Вставка математических формул. Многостраничные документы. Форматирование страниц. Колонтитулы. Оглавление. Режим структуры документа. Нумерация рисунков (таблиц, формул). Сноски и ссылки. Гипертекстовые документы. Правила оформления рефератов. Коллективная работа над документами. Рецензирование. Онлайн-офис. Правила коллективной работы. Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Программы для управления предприятием. Пакеты для решения научных задач. Программы для дизайна и верстки. Системы автоматизированного проектирования. Обработка мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеoinформации. Программы для создания презентаций. Содержание презентаций. Дизайн презентации. Макеты. Размещение элементов на слайде. Оформление текста. Добавление объектов. Переходы между слайдами. Анимация в презентациях. Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы. Системы программирования. Языки программирования. Трансляторы. Отладчики. Профилировщики.

### **Компьютерные сети**

Структуры (топологии) сетей. Обмен данными. Серверы и клиенты. Локальные сети. Сетевое оборудование. Одноранговые сети. Сети с выделенными серверами. Беспроводные сети. Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети. Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном времени. Пиринговые сети. Информационные системы. Электронная коммерция. Интернет-магазины. Электронные платёжные системы. Личное информационное пространство. Организация личных данных. Нетикет. Интернет и право.

### **Алгоритмизация и программирование**

Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Исполнитель Чертёжник. Исполнитель Редактор. Введение в язык Python. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции. Вычисления. Деление нацело и остаток. Вещественные значения. Стандартные функции. Случайные числа. Ветвления. Условный оператор. Сложные условия. Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Поиск максимальной цифры числа. Алгоритм Евклида. Циклы с постусловием. Циклы по переменной. Вложенные циклы. Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные. Функции. Вызов функции. Возврат нескольких значений. Логические функции. Рекурсия. Ханойские башни. Использование стека. Анализ рекурсивных функций. Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Алгоритмы обработки массивов. Поиск в массиве. Максимальный элемент. Реверс массива. Сдвиг элементов массива. Срезы массива. Отбор нужных элементов. Особенности копирования списков в языке Python. Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обменов). Метод выбора. Сортировка слиянием. «Быстрая сортировка». Сортировка в языке Python. Двоичный поиск. Символьные строки. Операции со строками. Поиск в строках. Примеры обработки строк. Преобразование число-строка. Строки в процедурах и функциях.

Рекурсивный перебор. Матрицы. Обработка элементов матрицы. Работа с файлами. Неизвестное количество данных. Обработка массивов. Обработка строк.

### **Вычислительные задачи**

Точность вычислений. Погрешности измерений. Погрешности вычислений. Решение уравнений. Приближённые методы. Метод перебора. Метод деления отрезка пополам. Использование табличных процессоров. Дискретизация. Вычисления длины кривой. Вычисление площадей фигур. Оптимизация. Локальный и глобальный минимумы. Метод дихотомии. Использование табличных процессоров. Статистические расчёты. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Связь двух рядов данных. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимостей. Прогнозирование

### **Информационная безопасность**

Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации. Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России. Вредоносные программы. Заражение вредоносными программами. Типы вредоносных программ. Вирусы для мобильных устройств. Защита от вредоносных программ. Антивирусные программы. Брандмауэры. Меры безопасности. Шифрование. Хеширование и пароли. Современные алгоритмы шифрования. Алгоритм RSA. Электронная цифровая подпись. Стеганография. Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в Интернете.

## **11 класс (136 ч)**

### **Информация и информационные процессы**

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

### **Моделирование**

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

### **Базы данных**

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

### **Создание веб-сайтов**

Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом. Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки. Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов. Рисунки, звук,

видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа. Таблицы. Структура таблицы. Табличная вёрстка. Оформление таблиц. Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки. XML и XHTML. Динамический HTML. «Живой» рисунок. Скрытый блок. Формы. Размещение веб-сайтов. Хранение файлов. Доменное имя. Загрузка файлов на сайт.

### **Элементы теории алгоритмов**

Уточнение понятия алгоритма. Универсальные исполнители. Машина Тьюринга. Машина Поста. Нормальные алгорифмы Маркова. Алгоритмически неразрешимые задачи. Вычислимые и невычислимые функции. Сложность вычислений. Асимптотическая сложность. Сложность алгоритмов поиска. Сложность алгоритмов сортировки. Доказательство правильности программ. Инвариант цикла. Доказательное программирование.

### **Алгоритмизация и программирование**

Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена. «Длинные» числа. Квадратный корень. Структуры. Работа с файлами. сортировка структур. Словари. Алфавитно-частотный словарь. Стек. Использование списка. Вычисление арифметических выражений с помощью стека. Проверка скобочных выражений. Очереди, деки. Деревья. Деревья поиска. Обход дерева. Использование связанных структур. Вычисление арифметических выражений с помощью дерева. Хранение двоичного дерева в массиве. Модульность. Графы. «Жадные» алгоритмы. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Использование списков смежности. Динамическое программирование. Поиск оптимального решения. Количество решений.

### **Объектно-ориентированное программирование**

Борьба со сложностью программ. Объектный подход. Объекты и классы. Создание объектов в программе. Скрытие внутреннего устройства. Иерархия классов. Классы-наследники. Сообщения между объектами. Программы с графическим интерфейсом. Особенности современных прикладных программ. Свойства формы. Обработчик событий. Использование компонентов (виджетов). Программа с компонентами. Ввод и вывод данных. Обработка ошибок. Совершенствование компонентов. Модель и представление.

### **Обработка изображений**

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

### **Трёхмерная графика**

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

## **Перечень практических работ**

<b>№ п/п</b>	<b>Вид деятельности</b>	<b>Кол-во</b>
	<b>10 класс</b>	
1.	Практическая работа №1 «Оформление документа».	1
2.	Практическая работа №2 «Структуризация информации».	1
3.	Практическая работа №3 «Графы».	1

4.	Практическая работа №4 «Декодирование».	1
5.	Практическая работа №5 «Необычные системы счисления».	1
6.	Практическая работа №6 «Тренажер «Логика».	1
7.	Практическая работа №7 «Исследование запросов для поисковых систем».	1
8.	Практическая работа №8 «Арифметические операции».	1
9.	Практическая работа №9«Целые числа в памяти».	1
10.	Практическая работа №10 «Логические операции и сдвиги».	1
11.	Практическая работа №11 «Моделирование работы процессора».	1
12.	Практическая работа №12 «Процессор и устройства вывода».	1
13.	Практическая работа №13 «Инсталляция программ».	1
14.	Практическая работа №14 «Сканирование и распознавание текста».	1
15.	Практическая работа №15 «Знакомство с настольной издательской системой Scribus».	1
16.	Практическая работа №16 «Знакомство с аудиоредакторомAudacity».	1
17.	Практическая работа 17 «Знакомство с видеоредактором».	1
18.	Практическая работа №18 «Тестирование сети».	1
19.	Практическая работа №19 «Сравнение поисковых систем».	1
20.	Практическая работа №20 «Стек».	1
21.	Практическая работа №21 «Линейный поиск».	1
22.	Практическая работа №22 «Отбор элементов массива по условию».	1
23.	Практическая работа №23 «Метод пузырька».	1
24.	Практическая работа №24 «Метод выбора».	1
25.	Практическая работа №25 «Строки в процедурах и функциях».	1
26.	Практическая работа №26 «Файловый ввод и вывод».	1
27.	Практическая работа №27 «Обработка массивов из файла».	1
28.	Практическая работа №28 «Обработка строк из файла».	1
29.	Практическая работа №29 «Решение уравнений методом деления отрезка пополам».	1
30.	Практическая работа №30 «Оптимизация. Метод дихотомии».	1
31.	Практическая работа №31 «Использование антивирусных программ».	1
32.	Практическая работа №32 «Простые алгоритмы шифрования данных».	1
33.	Практическая работа №33 «Использование стеганографии».	1
	<b>Итого:</b>	<b>33</b>
	<b>11 класс</b>	
1.	Практическая работа № 1. Набор и оформление документа.	1
2.	Практическая работа № 2. Алгоритм RLE.	1
3.	Практическая работа № 3. Сравнение алгоритмов сжатия.	1
4.	Практическая работа № 4. Использование архиваторов.	1
5.	Практическая работа № 5. Сжатие с потерями.	1
6.	Практическая работа № 6. Моделирование работы процессора.	1
7.	Практическая работа № 7. Саморегуляция.	1
8.	Практическая работа № 8. Построение таблиц в реляционной БД.	1
9.	Практическая работа № 9. Работа с готовой базой данных.	1
10.	Практическая работа № 10. Язык SQL.	1
11.	Практическая работа № 11. Создание формы с подчиненной.	1
12.	Практическая работа № 12. Создание отчета с группировкой.	1
13.	Практическая работа № 13. Простая экспертная система.	1
14.	Практическая работа № 14. Текстовые веб-страницы.	1
15.	Практическая работа № 15. Использование CSS.	1
16.	Практическая работа № 16. База данных в формате XML.	1
17.	Практическая работа № 17. Использование Javascript.	1

18.	Практическая работа № 18. Сравнение вариантов хостинга.	1
19.	Практическая работа № 19. Машина Тьюринга.	1
20.	Практическая работа № 20. Нормальные алгоритмы Маркова.	1
21.	Практическая работа № 21. Вычислимые функции.	1
22.	Практическая работа № 22. Инвариант цикла.	1
23.	Практическая работа № 23. Решето Эратосфена.	1
24.	Практическая работа № 24. «Длинные числа».	1
25.	Практическая работа № 25. Ввод и вывод структур.	1
26.	Практическая работа № 26. Чтение структур из файла.	1
27.	Практическая работа № 27. Сортировка структур с помощью указателей.	1
28.	Практическая работа № 28. Динамические массивы.	1
29.	Практическая работа № 29. Расширяющиеся динамические массивы.	1
30.	Практическая работа № 30. Вычисление арифметических выражений.	1
31.	Практическая работа № 31. Проверка скобочных выражений.	1
32.	Практическая работа № 32. Заливка области.	1
33.	Практическая работа № 33. Алфавитно-частотный словарь.	1
34.	Практическая работа № 34. Модули.	1
35.	Практическая работа № 35. Хранение двоичного дерева в массиве.	1
36.	Практическая работа № 36. Алгоритм Прима-Крускала.	1
37.	Практическая работа № 37. Алгоритм Дейкстры.	1
38.	Практическая работа № 38. Алгоритм Флойда-Уоршелла.	1
39.	Практическая работа № 39. Числа Фибоначчи.	1
40.	Практическая работа № 40. Скрытие внутреннего устройства объектов.	1
41.	Практическая работа № 41. Создание формы в RAD-среде.	1
42.	Практическая работа № 42. Использование компонентов.	1
43.	Практическая работа № 43. Компоненты для ввода и вывода данных.	1
44.	Практическая работа № 44. Разработка компонентов.	1
45.	Практическая работа № 45. Ввод и кадрирование изображений.	1
46.	Практическая работа № 46. Многослойные изображения.	1
47.	Практическая работа № 47. Каналы	1
48.	Практическая работа № 48. Иллюстрации для веб-сайтов.	1
49.	Практическая работа № 49. GIF-анимация	1
50.	Практическая работа № 50. Контуры	1
51.	Практическая работа № 51. Управление сценой.	1
52.	Практическая работа № 52. Работа с объектами.	1
53.	Практическая работа № 53. Сеточные модели.	1
54.	Практическая работа № 54. Модификаторы.	1
55.	Практическая работа № 55. Пластина.	1
56.	Практическая работа № 56. Материалы.	1
57.	Практическая работа № 57. UV-развертка.	1
58.	Практическая работа № 58. Анимация. Ключевые формы.	1
59.	Практическая работа № 59. Анимация. Арматура.	1
60.	Практическая работа № 60. Язык VRML.	1
	<b>Итого:</b>	<b>60</b>

### Перечень контрольных практических работ

#### 10 класс

№ п/п	Вид деятельности	Кол-во
1.	Контрольная практическая работа №1 «Использование возможностей текстовых процессоров».	1
2.	Контрольная практическая работа №2 «Оформление математических	1

	текстов».	
3.	Контрольная практическая работа №3 «Использование возможностей текстовых процессоров».	1
4.	Контрольная практическая работа №4 «Оформление рефератов».	1
5.	Контрольная практическая работа №5 «Простые вычисления».	1
6.	Контрольная практическая работа №6 «Ветвления».	1
7.	Контрольная практическая работа 7 «Сложные условия».	1
8.	Контрольная практическая работа №8 «Циклы с условием».	1
9.	Контрольная практическая работа №9 «Циклы с переменной».	1
10.	Контрольная практическая работа №10 «Процедуры».	1
11.	Контрольная практическая работа №11 «Функции».	1
12.	Контрольная практическая работа №12 «Логические функции».	1
13.	Контрольная практическая работа №13 «Рекурсия».	1
14.	Контрольная практическая работа №14 «Перебор элементов массива».	1
15.	Контрольная практическая работа №15 «Быстрая сортировка».	1
16.	Контрольная практическая работа №16 «Двоичный поиск».	1
17.	Контрольная практическая работа №17 «Посимвольная обработка строк».	1
18.	Контрольная практическая работа №18 «Преобразования «строка-число».	1
19.	Контрольная практическая работа №19 «Рекурсивный перебор».	1
20.	Контрольная практическая работа №20 «Матрицы».	1
21.	Контрольная практическая работа №21 «Решение уравнений методом перебора».	1
22.	Контрольная практическая работа №22 «Вычисление длины кривой и площади фигуры».	1
23.	Контрольная практическая работа №23 «Оптимизация с помощью табличных процессоров».	1
24.	Контрольная практическая работа №24 «Статистические расчеты».	1
25.	Контрольная практическая работа №25 «Условные вычисления».	1
26.	Контрольная практическая работа №26 «Метод наименьших квадратов».	1
27.	Контрольная практическая работа №27 «Линии тренда».	1
	<b>Итого:</b>	<b>27</b>

### 11 класс

№ п/п	Вид деятельности	Кол-во
1.	Контрольная практическая работа №1 Моделирование движения.	1
2.	Контрольная практическая работа №2 Моделирование популяции.	1
3.	Контрольная практическая работа №3 Моделирование эпидемии.	1
4.	Контрольная практическая работа №4 Модель «хищник-жертва».	1
5.	Контрольная практическая работа №5 Моделирование работы банка.	1
6.	Контрольная практическая работа №6 Создание однотабличной базы данных.	1
7.	Контрольная практическая работа №7 Создание запросов.	1
8.	Контрольная практическая работа №8 Оформление отчета.	1
9.	Контрольная практическая работа №9 Создание формы.	1
10.	Контрольная практическая работа №10 Создание запроса к многотабличной БД.	1
11.	Контрольная практическая работа №11 Нереляционные БД.	1
12.	Контрольная практическая работа №12 Списки.	1
13.	Контрольная практическая работа №13 Гиперссылки.	1

14.	Контрольная практическая работа №14 Вставка рисунков в документ.	1
15.	Контрольная практическая работа №15 Вставка звука и видео в документ.	1
16.	Контрольная практическая работа №16 Табличная верстка.	1
17.	Контрольная практическая работа №17 Блочная верстка.	1
18.	Контрольная практическая работа №18 Машина Поста.	1
19.	Контрольная практическая работа №19 Вычисление арифметических выражений.	1
20.	Контрольная практическая работа №20 Задача о куче.	1
21.	Контрольная практическая работа №21 Количество программ	1
22.	Контрольная практическая работа №22 Размер монет.	1
23.	Контрольная практическая работа №23 Коррекция фотографий.	1
24.	Контрольная практическая работа №24 Работа с областями.	1
25.	Контрольная практическая работа №25 Работа с областями.	1
26.	Контрольная практическая работа №26 Тела вращения.	1
27.	Контрольная практическая работа №27 Текстуры.	1
28.	Контрольная практическая работа №28 Рендеринг.	1
29.	Контрольная практическая работа №29 Анимация.	1
	<b>Итого</b>	<b>29</b>

### 3. Тематическое планирование

#### 10 класс

Номер урока	Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	Универсальные учебные действия (УУД), проекты, ИКТ-компетенции, межпредметные понятия
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места. <i>Практическая работа №1 «Оформление документа».</i>	1	<i>Правильно оценивать ситуацию, с точки зрения здоровья сбережения.</i>
	<b>Информация и информационные процессы.</b>	<b>5ч</b>	
2.	Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации.	1	- определять количество бит, необходимых для выбора из заданного количества вариантов; - переводить количество информации из одних единиц в другие;
3.	Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации. Информация в технике.	1	- структурировать текстовую информацию в виде таблицы, графа, дерева; - определять длину маршрута по весовой матрице графа; - находить кратчайший путь в графе с небольшим числом вершин.
4.	Передача информации. Обработка информации. Хранение информации.	1	
5.	Структура информации. Таблицы. Списки. <i>Практическая работа №2 «Структуризация информации».</i>	1	
6.	Деревья. Графы. <i>Практическая работа №3 «Графы».</i>	1	
	<b>Кодирование информации.</b>	<b>14ч</b>	
	<b>Дискретное кодирование.</b>	<b>4ч</b>	
7.	Дискретное кодирование. Знаковые системы. Аналоговые и дискретные сигналы.	1	- понятия «язык», «алфавит», «кодирование», «декодирование»; - дискретный принцип кодирования данных в современных компьютерах; принципы

8.	Дискретизация. Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дискретизации;</li> <li>- принципы построения позиционных систем счисления;</li> <li>- принципы кодирования символов в однобайтовых кодировках и UNICODE;</li> <li>- принципы растрового и векторного кодирования графических изображений;</li> <li>- принципы кодирования графических данных, звука и видеоданных.</li> <li>- определять количество информации, используя алфавитный подход;</li> <li>- записывать числа в различных системах счисления и выполнять с ними арифметические действия;</li> <li>- определять информационный объем текста, графических данных, звука и видеоданных при различных способах кодирования.</li> </ul>
9.	Декодирование. Условие Фано. <i>Практическая работа №4 «Декодирование».</i>	1	
10.	Граф Ал.А. Маркова. Алфавитный подход к оценке количества информации.	1	
	<b>Системы счисления.</b>	<b>10</b>	
11.	Системы счисления. Перевод целых и дробных чисел в другую систему счисления.	1	
12.	Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и недостатки.	1	
13.	Восьмеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение.	1	
14.	Шестнадцатеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение.	1	
15.	Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления. <i>Практическая работа №5 «Необычные системы счисления».</i>	1	
16.	Кодирование текстов. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE.	1	
17.	Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов.	1	
18.	Векторное кодирование. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.	1	
19.	Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука.	1	
20.	Кодирование видеoinформации.	1	
	<b>Логические основы компьютеров.</b>	<b>10ч+1</b>	
21.	Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ».	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия «логическое выражение», «предикат», «квантор»;</li> <li>- основные логические операции;</li> <li>- правила преобразования логических выражений;</li> <li>- принципы работы триггера, сумматора.</li> <li>- вычислять значение логического выражения при известных исходных данных;</li> <li>- упрощать логические выражения;</li> <li>- синтезировать логические выражения по таблице истинности;</li> <li>- использовать логические выражения для</li> </ul>
22.	Импликация. Эквиваленция. Штрих Шеффера. Стрелка Пирса.	1	
23.	Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна.	1	

24.	Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики.	1	составления запросов к поисковым системам; - использовать диаграммы Эйлера-Венна для решения задач; строить схемы на логических элементах по заданному логическому условию.	
25.	Логические уравнения. Количество решений логического уравнения. Системы логических уравнений. <i>Практическая работа №6 «Тренажер «Логика».</i>	1		
26.	Синтез логических выражений. Построение выражений с помощью СДНФ. Построение выражений с помощью СКНФ.	1		
27.	Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества.	1		
28.	Поразрядные логические операции. <i>Практическая работа №7 «Исследование запросов для поисковых систем».</i>	1		
29.	Предикаты и кванторы.	1		
30.	Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор.	1		
31.	<b>Контрольная работа №1 «Логические основы компьютеров».</b>	<b>1</b>		
	<b>Компьютерная арифметика.</b>	<b>4ч+1</b>		
32.	Особенности представления чисел в компьютере. Предельные значения чисел. Различие между вещественными и целыми числами.	1		- особенности хранения целых и вещественных чисел в памяти компьютера; - нормализованное представление вещественных чисел; - битовые логические операции и их применение. - строить двоичное представление в памяти для целых и вещественных чисел; - выполнять арифметические действия с нормализованными числами; - уметь выполнять битовые логические операции с двоичными данными.
33.	Дискретность представления чисел. Программное повышение точности вычислений. <i>Практическая работа №8 «Арифметические операции».</i>	1		
34.	Хранение в памяти целых чисел. Целые числа без знака. Целые числа со знаком. Операции с целыми числами. Сравнение. <i>Практическая работа №9 «Целые числа в памяти».</i>	1		
35.	Поразрядные логические операции. Сдвиги. Хранение в памяти вещественных чисел. Операции с вещественными числами. <i>Практическая работа №10 «Логические операции и сдвиги».</i>	1		
36.	<b>Контрольная работа №2 «Системы счисления».</b>	<b>1</b>		
	<b>Как устроен компьютер.</b>	<b>8ч</b>		
37.	Современные компьютерные системы. Стационарные компьютеры. Мобильные устройства. Встроенные компьютеры.	1	- основные этапы развития вычислительной техники и их характерные черты; - принципы устройства компьютеров, понятие «архитектура»; - принципы обмена данными с внешними устройствами. получать информацию об	

38.	Параллельные вычисления. Суперкомпьютеры. Распределённые вычисления. Облачные вычисления.	1	аппаратных средствах с помощью операционной системы и утилит; - использовать стандартные внешние устройства.
39.	Выбор конфигурации компьютера. Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Выполнение программы.	1	
40.	Архитектура компьютера. Особенности мобильных компьютеров. Магистрально-модульная организация компьютера.	1	
41.	Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешними устройствами.	1	
42.	Процессор. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры процессора. Основные характеристики процессора. Система команд процессора. <i>Практическая работа №11 «Моделирование работы процессора».</i>	1	
43.	Память. Внутренняя память. Внешняя память. Облачные хранилища данных. Взаимодействие разных видов памяти. Основные характеристики памяти.	1	- классификацию современного ПО; - функции и состав операционных систем; - понятия «драйвер» и «утилиты»; - устройство современных файловых систем; - состав и функции систем программирования. создавать документы с помощью текстовых процессоров; - использовать онлайн-офисы для совместного редактирования документов; - выполнять несложные операции в редакторах звуковой и видеоинформации; устанавливать программы в одной из операционных систем.
44.	Устройства ввода. Устройства вывода. <i>Практическая работа №12 «Процессор и устройства вывода».</i>	1	
	<b>Программное обеспечение.</b>	<b>13ч</b>	
45.	Виды программного обеспечения. Программное обеспечение для мобильных устройств. Установка и обновление программ. <i>Практическая работа №13 «Установка программ».</i>	1	
46.	Авторские права. Типы лицензий на программное обеспечение. Ответственность за незаконное использование ПО.	1	
47.	Программы для обработки текстов. Технические средства ввода текста. Текстовые редакторы и текстовые процессоры. Поиск и замена. Проверка правописания и грамматики. <i>Практическая работа №14 «Использование возможностей текстовых процессоров».</i>	1	
48.	Компьютерные словари и переводчики. Шаблоны. Рассылки. Вставка математических формул. <i>Практическая работа №15 «Оформление математических текстов».</i>	1	

49.	Многостраничные документы. Форматирование страниц. Колонтитулы. Оглавление. Режим структуры документа. Нумерация рисунков (таблиц, формул). <i>Практическая работа №16 «Использование возможностей текстовых процессоров».</i>	1	
50.	Сноски и ссылки. Гипертекстовые документы. Правила оформления рефератов. <i>Практическая работа №17 «Оформление рефератов».</i>	1	
51.	Коллективная работа над документами. Рецензирование. Онлайн-офис. Правила коллективной работы.	1	
52.	Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Программы для управления предприятием. Пакеты для решения научных задач. <i>Практическая работа №18 «Сканирование и распознавание текста».</i>	1	
53.	Программы для дизайна и вёрстки. Системы автоматизированного проектирования. <i>Практическая работа №19 «Знакомство с настольной издательской системой Scribus».</i>	1	
54.	Обработка мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеoinформации. <i>Практическая работа №20 «Знакомство с аудиоредактором Audacity».</i>	1	
55.	Программы для создания презентаций. Содержание презентаций. Дизайн презентации. Макеты. Размещение элементов на слайде. Оформление текста. Добавление объектов. Переходы между слайдами. Анимация в презентациях.	1	
56.	Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы.	1	
57.	Системы программирования. Языки программирования. Трансляторы. Отладчики. Профилировщики. <i>Практическая работа №21 «Знакомство с видеоредактором».</i>	1	
	<b>Компьютерные сети.</b>	<b>11ч</b>	
58.	Структуры (топологии) сетей. Обмен данными. Серверы и клиенты.	1	- понятия «компьютерная сеть», «сервер», «клиент», «протокол»; - классификацию компьютерных сетей;

59.	Локальные сети. Сетевое оборудование. Одноранговые сети. Сети с выделенными серверами.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы пакетного обмена данными;</li> <li>- принципы построения проводных и беспроводных сетей;</li> <li>- принципы построения и адресацию в сети Интернет. выполнять простое тестирование сетей;</li> <li>- определять IP-адрес узла по известному доменному имени;</li> <li>- использовать поисковые системы;</li> <li>- использовать электронную почту.</li> </ul>
60.	Беспроводные сети. Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP.	1	
61.	Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена.	1	
62.	Адрес ресурса (URL). Тестирование сети. <i>Практическая работа №22 «Тестирование сети».</i>	1	
63.	Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете.	1	
64.	Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном времени.	1	
65.	Пиринговые сети. Информационные системы.	1	
66.	Электронная коммерция. Интернет-магазины. Электронные платёжные системы.	1	
67.	Личное информационное пространство. Организация личных данных. <i>Практическая работа №23 «Сравнение поисковых систем».</i>	1	
68.	Нетикет. Интернет и право.	1	
	<b>Алгоритмизация и программирование.</b>	<b>46ч+2</b>	
	<b>Алгоритмизация.</b>	<b>13ч</b>	
69.	Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные типы данных языка программирования;</li> <li>- правила вычисления арифметических и логических выражений;</li> <li>- правила использования базовых конструкций языка программирования: оператора присваивания, условных операторов и операторов цикла;</li> <li>- понятие «процедура», «функция», «рекурсия», «массив», «строка»;</li> <li>- правила обращения к файлам для ввода и вывода данных. составлять программы, использующие условный оператор, операторы цикла, процедуры и функции;</li> <li>- составлять программы, использующие рекурсивные алгоритмы;</li> <li>- составлять программы для обработки массивов и символьных строк;</li> <li>- составлять программы, использующие файлы для ввода и вывода данных;</li> <li>- выполнять отладку программ.</li> </ul>
70.	Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами.	1	
71.	Исполнитель Робот.	1	
72.	Исполнитель Чертёжник.	1	
73.	Исполнитель Редактор.	1	
74.	Введение в язык Python. Простейшая программа.	1	
75.	Переменные. Типы данных.	1	
76.	Размещение переменных в памяти.	1	
77.	Арифметические выражения и операции.	1	
78.	Вычисления. Деление нацело и остаток. <i>Практическая работа №24 «Простые вычисления».</i>	1	
79.	Вещественные значения.	1	
80.	Стандартные функции.	1	

81.	Случайные числа.	1
	<b>Разветвляющиеся и циклические алгоритмы.</b>	<b>13ч</b>
82.	Ветвления. Условный оператор. <i>Практическая работа №25 «Ветвления».</i>	1
83.	Сложные условия. <i>Практическая работа №26 «Сложные условия».</i>	1
84.	Циклические алгоритмы. Цикл с условием. <i>Практическая работа №27 «Циклы с условием».</i>	1
85.	Поиск максимальной цифры числа.	1
86.	Алгоритм Евклида. Циклы с постусловием.	1
87.	Циклы по переменной. Вложенные циклы. <i>Практическая работа №28 «Циклы с переменной».</i>	1
88.	Процедуры. Процедуры с параметрами. <i>Практическая работа №29 «Процедуры».</i>	1
89.	Локальные и глобальные переменные.	1
90.	Функции. Вызов функции. Возврат нескольких значений. <i>Практическая работа №30 «Функции».</i>	1
91.	Логические функции. <i>Практическая работа №31 «Логические функции».</i>	1
92.	Рекурсия. Ханойские башни. <i>Практическая работа №32 «Рекурсия».</i>	1
93.	Использование стека. <i>Практическая работа №33«Стек».</i>	1
94.	Анализ рекурсивных функций.	1
	<b>Массивы.</b>	<b>10ч+1</b>
95.	Массивы. Ввод и вывод массива.	1
96.	Перебор элементов. Алгоритмы обработки массивов. <i>Практическая работа №34 «Перебор элементов массива».</i>	1
97.	Поиск в массиве. Максимальный элемент. <i>Практическая работа №35 «Линейный поиск».</i>	1
98.	Реверс массива. Сдвиг элементов массива.	1
99.	Срезы массива. Отбор нужных элементов. <i>Практическая работа №36 «Отбор элементов массива по условию».</i>	1
100.	Особенности копирования списков в языке Python.	1

101.	Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обмeнами). <i>Практическая работа №37 «Метод пузырька».</i>	1	
102.	Метод выбора. Сортировка слиянием. <i>Практическая работа №38 «Метод выбора».</i>	1	
103.	«Быстрая сортировка». Сортировка в языке Python. <i>Практическая работа №39 «Быстрая сортировка».</i>	1	
104.	<b>Контрольная работа №3 «Массивы».</b>	1	
105.	Двоичный поиск. <i>Практическая работа №40 «Двоичный поиск».</i>	1	
	<b>Символьные строки.</b>	<b>10ч+1</b>	
106.	Символьные строки. Операции со строками. <i>Практическая работа №41 «Посимвольная обработка строк».</i>	1	
107.	Поиск в строках. Примеры обработки строк.	1	
108.	Преобразование число-строка. <i>Практическая работа №42 «Преобразования «строка-число».</i>	1	
109.	Строки в процедурах и функциях. <i>Практическая работа №43 «Строки в процедурах и функциях».</i>	1	
110.	Рекурсивный перебор. <i>Практическая работа №44 «Рекурсивный перебор».</i>	1	
111.	Матрицы. Обработка элементов матрицы. <i>Практическая работа №45 «Матрицы».</i>	1	
112.	Работа с файлами. Неизвестное количество данных. <i>Практическая работа №46 «Файловый ввод и вывод».</i>	1	
113.	Обработка массивов. <i>Практическая работа №47 «Обработка массивов из файла».</i>	1	
114.	Обработка строк. <i>Практическая работа №48 «Обработка строк из файла».</i>	1	
115.	<b>Контрольная работа №4 «Символьные строки».</b>	1	
	<b>Вычислительные задачи. 12ч</b>		
116.	Точность вычислений. Погрешности измерений. Погрешности вычислений.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие «погрешность вычислений»;</li> <li>- источники погрешностей при вычислениях на компьютере;</li> </ul>
117.	Решение уравнений. Приближённые методы. Метод перебора. <i>Практическая работа №49 «Решение уравнений методом перебора».</i>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- численные методы решения уравнений;</li> <li>- принципы дискретизации вычислительных задач;</li> <li>- понятия «минимум» и «максимум», «оптимальное решение»;</li> <li>- метод наименьших квадратов. оценивать</li> </ul>

118.	Метод деления отрезка пополам. Использование табличных процессоров. <i>Практическая работа №50 «Решение уравнений методом деления отрезка пополам».</i>	1	<p>погрешность полученного результата;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать уравнения, используя численные методы;</li> <li>- выполнять дискретизацию вычислительных задач, выбирать шаг дискретизации;</li> <li>- находить оптимальные решения с помощью табличных процессоров;</li> <li>- обрабатывать результаты эксперимента.</li> </ul>	
119.	Дискретизация. Вычисления длины кривой. Вычисление площадей фигур. <i>Практическая работа №51 «Вычисление длины кривой и площади фигуры».</i>	1		
120.	Оптимизация. Локальный и глобальный минимумы.	1		
121.	Метод дихотомии. <i>Практическая работа №52 «Оптимизация. Метод дихотомии».</i>	1		
122.	Использование табличных процессоров. <i>Практическая работа №53 «Оптимизация с помощью табличных процессоров».</i>	1		
123.	Статистические расчёты. Свойства ряда данных. <i>Практическая работа №54 «Статистические расчеты».</i>	1		
124.	Условные вычисления. Связь двух рядов данных. <i>Практическая работа №55 «Условные вычисления».</i>	1		
125.	Обработка результатов эксперимента.	1		
126.	Метод наименьших квадратов. <i>Практическая работа №56 «Метод наименьших квадратов».</i>	1		
127.	Восстановление зависимостей. Прогнозирование. <i>Практическая работа №57 «Линии тренда».</i>	1		
	<b>Информационная безопасность. 8ч+1</b>			
128.	Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации.	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия «шифрование», «эширование», «стеганография»;</li> <li>- правила составления паролей, устойчивых к взлому;</li> <li>- правила безопасного использования сети Интернет. использовать антивирусные программы;</li> <li>- составлять надежные пароли;</li> <li>- использовать программное обеспечения для шифрования данных.</li> </ul>
129.	Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России.	1		
130.	Вредоносные программы. Заражение вредоносными программами. Типы вредоносных программ. Вирусы для мобильных устройств.	1		
131.	Защита от вредоносных программ. Антивирусные программы. Брандмауэры. Меры безопасности. <i>Практическая работа №58 «Использование антивирусных программ».</i>	1		
132.	Шифрование. Хеширование и пароли. Современные алгоритмы шифрования.	1		

133.	Алгоритм RSA. <i>Практическая работа №59 «Простые алгоритмы шифрования данных».</i>	1	
134.	Электронная цифровая подпись. Стеганография. <i>Практическая работа №60 «Использование стеганографии».</i>	1	
135.	Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных.	1	
136.	Правила личной безопасности в Интернете.	1	
	<b>Итого:</b>	<b>136 часов</b>	Контрольных работ – 4 Практических работ – 60

### 11 класс

Номер урока	Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	Универсальные учебные действия (УУД), проекты, ИКТ-компетенции, межпредметные понятия
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места. <i>Практическая работа №1. Набор и оформление документа.</i>	1	- опасности для здоровья при работе на компьютере; - правила техники безопасности; - правила поведения в кабинете информатики.
	<b>Информация и информационные процессы.</b>	<b>10ч</b>	
2.	Формула Хартли. Информация и вероятность.	1	- алфавитный и вероятностный подходы к оценке количества информации; - принципы помехоустойчивого кодирования;
3.	Формула Шеннона.	1	- принципы сжатия информации; - понятие «префиксный код», условие Фано;
4.	Передача данных. Скорость передачи данных.	1	- принципы и область применимости сжатия с потерями; - понятия «обратная связь», «система»;
5.	Обнаружение ошибок. Помехоустойчивые коды Сжатие данных. Алгоритм RLE. <i>Практическая работа №2. Алгоритм RLE.</i>	1	- кибернетический подход к исследованию систем; - понятия «информационные технологии», «информационная культура»; - основные черты информационного общества.
6.	Префиксные коды. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Сжатие с потерями. <i>Практическая работа №3. Сравнение алгоритмов сжатия.</i>	1	- вычислять вероятность события и соответствующее количество информации; - оценивать время, необходимое для передачи информации по каналу связи; - использовать помехоустойчивые коды.
7.	Информация и управление. Кибернетика.	1	
8.	Понятие системы. Системы управления. <i>Практическая работа №4 «Использование архиваторов».</i>	1	
9.	Информационное общество. Информационные технологии. «Большие данные». <i>Практическая работа №5 «Сжатие с потерями».</i>	1	
10.	Государственные электронные сервисы и услуги. Электронная цифровая подпись (ЭЦП).	1	
11.	Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Стандарты в сфере информационных технологий.	1	

	<b>Моделирование.</b>	<b>13ч+1</b>		
12.	Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия «модель», «оригинал», «моделирование», «адекватность модели»;</li> <li>- виды моделей и области их применимости;</li> <li>- понятия «диаграмма», «сетевая модель»;</li> <li>- этапы моделирования;</li> <li>- особенности компьютерных моделей;</li> <li>- понятие «саморегуляция»;</li> <li>- особенности моделирования систем массового обслуживания. использовать модели различных типов: таблицы, диаграммы, графы;</li> <li>- использовать готовые модели физических явлений;</li> <li>- выполнять дискретизацию математических моделей;</li> <li>- исследовать модели с помощью электронных таблиц и собственных программ.</li> </ul>	
13.	Адекватность. Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией.	1		
14.	Задача с двумя кучами камней.	1		
15.	Модели мышления. Искусственный интеллект. Нейронные сети. <i>Практическая работа №6 «Моделирование работы процессора».</i>	1		
16.	Машинное обучение. Большие данные.	1		
17.	Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов.	1		
18.	Моделирование движения. Движение с сопротивлением. <b><u>Контрольная практическая работа №1 «Моделирование движения».</u></b>	1		
19.	Дискретизация. Компьютерная модель.	1		
20.	Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие видов. <b><u>Контрольная практическая работа №2 «Моделирование популяции».</u></b>	1		
21.	Обратная связь. Саморегуляция. <i>Практическая работа №7 «Саморегуляция».</i>	1		
22.	Вероятностные модели. <b><u>Контрольная практическая работа №3 «Моделирование эпидемии».</u></b>	1		
23.	Методы Монте-Карло. Системы массового обслуживания. <b><u>Контрольная практическая работа №4 «Модель «хищник-жертва».</u></b>	1		
24.	Модель обслуживания в банке. <b><u>Контрольная практическая работа №5 «Моделирование работы банка».</u></b>	1		
25.	<b><u>Контрольная работа №1 «Моделирование».</u></b>	1		
	<b>Базы данных.</b>	<b>19ч+1</b>		
	<b>Основные понятия.</b>	<b>6ч</b>		
26.	Основные понятия. Типы информационных систем.	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия «информационная система», «база данных», СУБД, «транзакция»;</li> <li>- понятия «ключ», «поле», «запись», «индекс»;</li> <li>- различные модели данных и их представление в табличном виде;</li> <li>- принципы построения реляционных баз данных;</li> <li>- типы связей между таблицами в реляционных базах данных;</li> <li>- основные принципы нормализации баз данных;</li> </ul>
27.	Транзакции. Таблицы. Индексы. Целостность базы данных.	1		
28.	Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность.	1		

29.	Типы связей.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения и использования нереляционных баз данных;</li> <li>- принципы работы экспертных систем. представлять данные в табличном виде;</li> <li>- разрабатывать и реализовывать простые реляционные базы данных;</li> <li>- выполнять простую нормализацию баз данных;</li> <li>- строить запросы, формы и отчеты в одной из СУБД.</li> </ul>
30.	Реляционная модель данных. <i>Практическая работа №8 «Построение таблиц в реляционной БД».</i>	1	
31.	Математическое описание базы данных. Нормализация.	1	
	<b>Работа с базой данных.</b>	<b>8ч</b>	
32.	Таблицы. Работа с готовой таблицей. <i>Практическая работа №9 «Работа с готовой базой данных».</i>	1	
33.	Создание таблиц. Связи между таблицами. <b><u>Контрольная практическая работа №6</u></b> «Создание однотабличной базы данных».	1	
34.	Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора. <b><u>Контрольная практическая работа №7</u></b> «Создание запросов».	1	
35.	Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. <i>Практическая работа №10 «Язык SQL».</i>	1	
36.	Запрос данных из нескольких таблиц. <b><u>Контрольная практическая работа №8</u></b> «Создание запроса в многотабличной БД».	1	
37.	Итоговый запрос. Другие типы запросов.	1	
38.	Формы. Простая форма. <b><u>Контрольная практическая работа №9</u></b> «Создание формы».	1	
39.	Формы с подчинёнными. Кнопочные формы. <i>Практическая работа №11 «Создание формы с подчиненной».</i>	1	
	<b>Отчеты.</b>	<b>6ч</b>	
40.	Отчёты. Простые отчёты. <b><u>Контрольная практическая работа №10</u></b> «Оформление отчета».	1	
41.	Отчёты с группировкой. <i>Практическая работа №12 «Создание отчета с группировкой».</i>	1	
42.	Проблемы реляционных БД.	1	
43.	Нереляционные базы данных. <b><u>Контрольная практическая работа №11</u></b> «Нереляционные БД».	1	
44.	Экспертные системы. <i>Практическая работа №13 «Простая экспертная система».</i>	1	
45.	<b><u>Контрольная работа №2 «Базы данных».</u></b>	1	
	<b>Создание веб-сайтов.</b>	<b>20ч</b>	
	<b>Основные понятия и формы работы с веб-сайтами.</b>	<b>8ч</b>	

46.	Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия «гипертекст», «гипермедиа», «веб-сервер», «браузер», «скрипт»;</li> <li>- принцип разделения содержания (контента) и оформления сайта;</li> <li>- основные тэги языка HTML;</li> <li>- принципы построения XML-документов;</li> <li>- понятия «динамический HTML», DOM. строить веб-страницы, содержащие гиперссылки, списки, таблицы, рисунки;</li> <li>- изменять оформление веб-страниц с помощью стилевых файлов;</li> <li>- выполнять простую блочную верстку;</li> <li>- использовать Javascript для простейшего программирования веб-страниц.</li> </ul>
47.	Веб-программирование. Системы управления сайтом.	1	
48.	Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. <i>Практическая работа №14 «Текстовые веб-страницы».</i>	1	
49.	Заголовки. Абзацы.	1	
50.	Специальные символы.	1	
51.	Списки. <b><u>Контрольная практическая работа №12 «Списки».</u></b>	1	
52.	Гиперссылки. <b><u>Контрольная практическая работа №13 «Гиперссылки».</u></b>	1	
53.	Оформление веб-страниц. <i>Практическая работа №15 «Использование CSS».</i>	1	
	<b>Работа с веб-сайтом.</b>	<b>12ч</b>	
54.	Средства языка HTML.	1	
55.	Стилевые файлы. Стили для элементов.	1	
56.	Рисунки, звук, видео.	1	
57.	Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. <b><u>Контрольная практическая работа №14 «Вставка рисунков в документ».</u></b>	1	
58.	Мультимедиа. <b><u>Контрольная практическая работа №15 «Вставка звука и видео в документ».</u></b>	1	
59.	Таблицы. Структура таблицы. Табличная вёрстка. Оформление таблиц. <b><u>Контрольная практическая работа №16 «Табличная верстка».</u></b>	1	
60.	Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки. <b><u>Контрольная практическая работа №17 «Блочная верстка».</u></b>	1	
61.	XML и XHTML. Динамический HTML. <i>Практическая работа №16 «База данных в формате XML».</i>	1	
62.	«Живой» рисунок. Скрытый блок. <i>Практическая работа №17 «Использование Javascript».</i>	1	
63.	Формы.	1	
64.	Размещение веб-сайтов. Хранение файлов. <i>Практическая работа №18 «Сравнение вариантов хостинга».</i>	1	
65.	Доменное имя. Загрузка файлов на сайт.	1	
	<b>Элементы теории алгоритмов.</b>	<b>6ч</b>	
66.	Уточнение понятия алгоритма. Универсальные исполнители.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия «алгоритм», «универсальный исполнитель»;</li> <li>- понятие «алгоритмически неразрешимая задача»;</li> </ul>

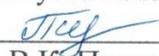
67.	Машина Тьюринга. Машина Поста. Практическая работа №19 «Машина Тьюринга».	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие «сложность алгоритма»;</li> <li>- принципы доказательства правильности программ. составлять простые программы для одного из универсальных исполнителей;</li> <li>- оценивать вычислительную сложность изученных алгоритмов;</li> <li>- доказывать правильность простых программ.</li> </ul>
68.	Нормальные алгоритмы Маркова. Алгоритмически неразрешимые задачи. <b>Контрольная практическая работа №18</b> «Машина Поста».	1	
69.	Вычислимые и невычислимые функции. Сложность вычислений. Практическая работа №20 «Нормальные алгоритмы Маркова».	1	
70.	Асимптотическая сложность. Сложность алгоритмов поиска. Сложность алгоритмов сортировки. Практическая работа №21 «Вычисляемые функции».	1	
71.	Доказательство правильности программ. Инвариант цикла. Доказательное программирование. Практическая работа №22 «Инвариант цикла».	1	
	<b>Алгоритмизация и программирование.</b>	<b>24ч+1</b>	
72.	Целочисленные алгоритмы.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритм поиска простых чисел с помощью «решета Эратосфена»;</li> <li>- понятие «длинного числа», принципы хранения и выполнения операций с «длинными» числами;</li> <li>- понятие структуры (записи), основные операции со структурами;</li> <li>- понятия «динамический массив», «список», «стек», «очередь», «дек» и операции с ними;</li> <li>- понятие «дерево» и области применения этой структуры данных;</li> <li>- понятия «граф», «узел», «ребро»;</li> <li>- простые алгоритмы на графах;</li> <li>- принцип динамического программирования. использовать решето Эратосфена;</li> <li>- программировать простые операции с «длинными» числами;</li> <li>- использовать различные структуры, грамотно выбирать структуру для конкретной задачи;</li> <li>- программировать простые алгоритмы на графах;</li> <li>- программировать алгоритмы, использующие динамическое программирование.</li> </ul>
73.	Решето Эратосфена. Практическая работа №23 «Решето Эратосфена».	1	
74.	«Длинные» числа. Практическая работа №24 «Длинные числа».	1	
75.	Квадратный корень.	1	
76.	Структуры. Практическая работа №25 Ввод и вывод структур».	1	
77.	Работа с файлами. Сортировка структур. Практическая работа №26 «Чтение структур из файла».	1	
78.	Словари. Алфавитно-частотный словарь. Практическая работа №27 «Сортировка структур с помощью указателей».	1	
79.	Стек. Практическая работа №28 «Динамические массивы».	1	
80.	Использование списка. Практическая работа №29 «Расширяющиеся динамические массивы».	1	
81.	Вычисление арифметических выражений с помощью стека. Практическая работа №30 «Вычисление арифметических выражений».	1	
82.	Проверка скобочных выражений. Практическая работа №31 «Проверка скобочных выражений».	1	
83.	Очереди, деки. Практическая работа №32 «Заливка области».	1	
84.	Деревья. Деревья поиска. Обход дерева. Практическая работа №33 «Алфавитно-частотный словарь».	1	

85.	Использование связанных структур. <i>Практическая работа №34 «Модули».</i>	1	
86.	Вычисление арифметических выражений с помощью дерева. <b><u>Контрольная практическая работа №19 «Вычисление арифметических выражений».</u></b>	1	
87.	Хранение двоичного дерева в массиве. <i>Практическая работа №35 «Хранение двоичного дерева в массиве».</i>	1	
88.	Модульность.	1	
89.	Графы.	1	
90.	«Жадные» алгоритмы. <i>Практическая работа №36 «Алгоритм Прима-Крускала».</i>	1	
91.	Алгоритм Дейкстры. <i>Практическая работа №37 «Алгоритм Дейкстры».</i>	1	
92.	Алгоритм Флойда-Уоршелла. <i>Практическая работа №38 «Алгоритм Флойда-Уоршелла».</i>	1	
93.	Использование списков смежности. <i>Практическая работа №39 «Числа Фибоначчи».</i>	1	
94.	Динамическое программирование. <b><u>Контрольная практическая работа №20 «Задача о куче».</u></b>	1	
95.	Поиск оптимального решения. Количество решений. <b><u>Контрольная практическая работа №21 «Количество программ».</u></b> <b><u>Контрольная практическая работа №22 «Размер монет»</u></b>	1	
96.	<b><u>Контрольная работа №3 «Алгоритмизация и программирование».</u></b>	1	
	<b>Объектно-ориентированное программирование.</b>	<b>14ч</b>	
97.	Борьба со сложностью программ.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы ООП;</li> <li>- понятия «объект», «класс», «абстракция», «инкапсуляция», «наследование», «полиморфизм», «виртуальный метод»;</li> <li>- как строится иерархия классов. выполнять объектно-ориентированный анализ несложных задач;</li> <li>- строить иерархию объектов;</li> <li>- программировать простые задачи с использованием ООП;</li> <li>- строить программы с графическим интерфейсом в одной из RAD-сред.</li> </ul>
98.	Объектный подход. Объекты и классы.	1	
99.	Создание объектов в программе. <i>Проект №1. Движение на дороге.</i>	1	
100.	Скрытие внутреннего устройства. <i>Практическая работа №40 «Скрытие внутреннего устройства объектов».</i>	1	
101.	Иерархия классов. Классы-наследники. <i>Проект №2. Иерархия классов.</i>	1	
102.	Сообщения между объектами. <i>Проект №2. Иерархия классов.</i>	1	
103.	Программы с графическим интерфейсом.	1	
104.	Особенности современных прикладных программ.	1	

105.	Свойства формы. Обработчик событий. <i>Практическая работа №41 «Создание формы в RAD-среде».</i>	1	
106.	Использование компонентов (виджетов). <i>Практическая работа №42 «Использование компонентов».</i>	1	
107.	Программа с компонентами. <i>Практическая работа №43 «Компоненты для ввода и вывода данных».</i>	1	
108.	Ввод и вывод данных. <i>Практическая работа №44 «Разработка компонентов».</i>	1	
109.	Обработка ошибок. <i>Проект №3. Модель и представление.</i>	1	
110.	Совершенствование компонентов. Модель и представление. <i>Проект №3. Модель и представление.</i>	1	
	<b>Обработка изображений.</b>	<b>11ч</b>	
111.	Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики цифровых изображений;</li> <li>- принципы сканирования и выбора режимов сканирования;</li> <li>- понятия «слой», «канал», «фильтр». выполнять коррекцию фотографий (уровни, цвет, яркость, контраст);</li> <li>- работать с областями;</li> <li>- работать с многослойными изображениями;</li> <li>- использовать каналы;</li> </ul>
112.	Сканирование. Кадрирование. Коррекция изображений. <i>Практическая работа №45 «Ввод и кадрирование изображений».</i>	1	
113.	Исправление перспективы. Гистограмма.	1	
114.	Коррекция цвета. Ретушь. <b><u>Контрольная практическая работа №23 «Коррекция фотографий».</u></b>	1	
115.	Работа с областями. Выделение областей. <b><u>Контрольная практическая работа №24 «Работа с областями».</u></b>	1	
116.	Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз». Фильтры. <b><u>Контрольная практическая работа №25 Работа с областями».</u></b>	1	
117.	Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. <i>Практическая работа №46 «Многослойные изображения»</i>	1	
118.	Каналы. Цветовые каналы. Сохранение выделенной области. <i>Практическая работа №47 «Каналы».</i>	1	
119.	Иллюстрации для веб-сайтов. Анимация. <i>Практическая работа №48 «Иллюстрации для веб-сайтов».</i>	1	
120.	Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. <i>Практическая работа №49 «GIF-анимация».</i>	1	
121.	Форматы векторных рисунков. Ввод векторных рисунков. Контуры в GIMP. <i>Практическая работа №50 «Контуры».</i>	1	
	<b>Трёхмерная графика.</b>	<b>14ч+1</b>	

122.	Понятие 3D-графики. Проекция. <i>Практическая работа №51 «Управление сценой».</i>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы работы с 3D-моделями.</li> <li>- выполнять преобразования объектов;</li> <li>- строить и редактировать сеточные модели;</li> <li>- использовать текстуры, модификаторы, контуры;</li> <li>- выполнять рендеринг, выбирать его параметры;</li> <li>- строить простые сцены с помощью языка VRML.</li> </ul>
123.	Работа с объектами. <i>Практическая работа №52 «Работа с объектами».</i>	1	
124.	Примитивы. Преобразования объектов. Системы координат.	1	
125.	Слои. Связывание объектов.	1	
126.	Сеточные модели. Редактирование сетки. <i>Практическая работа №53 «Сеточные модели».</i>	1	
127.	Деление рёбер и граней. Выдавливание. Сглаживание.	1	
128.	Модификаторы. Логические операции. Массив. <i>Практическая работа №54 «Модификаторы».</i>	1	
129.	Деформация. Кривые. Тела вращения. Отражение света. <i>Практическая работа №55 «Пластина».</i> <b><u>Контрольная практическая работа №26 «Тела вращения».</u></b>	1	
130.	Простые материалы. Многокомпонентные материалы. Текстуры. <i>Практическая работа №56 «Материалы».</i> <b><u>Контрольная практическая работа №27 «Текстуры».</u></b>	1	
131.	UV-проекция. <i>Практическая работа №57 «UV-развертка».</i>	1	
132.	Рендеринг. Источники света. Камеры. <b><u>Контрольная практическая работа №28 «Рендеринг».</u></b>	1	
133.	Внешняя среда. Параметры рендеринга. Тени. <b><u>Контрольная практическая работа №29 «Анимация».</u></b>	1	
134.	Анимация объектов. Редактор кривых. Простая анимация сеточных моделей. <i>Практическая работа №58 «Анимация Ключевые формы».</i>	1	
135.	Арматура. Прямая и обратная кинематика. Физические явления. <i>Практическая работа №59 «Анимация Арматура».</i>	1	
136.	Язык VRML. <i>Практическая работа №60 «Язык VRML»/</i>	1	
	<b>Итого:</b>	<b>136 часов</b>	

СОГЛАСОВАНО  
 Протокол заседания  
 школьного методического  
 объединения учителей  
 естественно-математического цикла  
 от 27 августа 2019 года № 1

  
 В.К. Пичугина

СОГЛАСОВАНО  
 Заместитель директора по УВР

  
 Е.В. Катура  
 28 августа 2019 года