

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №4»
МО город Алапаевск Свердловская область



Утверждена
приказом директора
МАОУ СОШ №4
от 30.08.2018 №01-06/373
Фомина /З.Г.Фомина/

Информатика
углубленный уровень
10-11 класс
ФГОС СОО
рабочая программа

Составители:
учитель информатики
Харламова С.Н., 1КК

Рассмотрена на
ШМК учителей математики, информатики, физики
протокол № 1 от 28.08.2018

Согласовано
Заместитель директора по УВР
Новоселова Л.В.
29.08.2018
Новоселова /Л.В.Новоселова/

Пояснительная записка

Углубленный уровень

Основная цель изучения информатики - освоение учащимися основ информационной технологии в сочетании с фундаментальными принципами информатики, на которые эта технология опирается

В основе курса лежат следующие **нормативные документы и примерные программы:**

- ФГОС СОО (Приказ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» со всеми изменениями)
- ООП СОО МАОУ СОШ №4
- Календарный учебный график, Учебный план школы на текущий учебный год.
- Авторская программа курса «Информатика и ИКТ» (углубленный уровень) для старшей школы. Авторы: К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин.

Планирование адекватно учебникам:

Информатика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.

Информатика. 11 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.

Место учебного курса в учебном плане ОУ

Программа рассчитана на проведение по 280 учебных часов в 10-х и 11-ом классах, 560 учебных часов за 2 года обучения.

Программой предусмотрено проведение практических работ (30-35 минут), направленных на отработку отдельных технологических приемов и практикумов - интегрированных практических работ. При выполнении работ практикума предполагается использование актуального содержательного материала и заданий из других предметных областей (русский язык, география, история родного края, математика и др.).

Изучение предметной области «Математика и информатика» должно обеспечить:
сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;

сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;

сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;

сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

сформированность представлений о роли информатики и ИКТ в современном обществе, понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;

сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе; понимание социального, экономического, политического, культур-

ного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;

принятие этических аспектов информационных технологий; осознание ответственности людей, вовлечённых в создание и использование информационных систем, распространение информации.

Примерная программа учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО; требованиями к результатам освоения основной образовательной программы. В ней соблюдается преемственность с ФГОС ООО и учитываются межпредметные связи.

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

Требования к образовательной программе, связанные с антикоррупционным воспитанием (ПИСЬМО от 3 августа 2015 г. N 08-1189)

- 1) усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества;
- 2) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества;
- 3) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- 4) формирование основ правосознания для соотнесения собственного поведения и поступков других людей с нравственными ценностями и нормами поведения, установленными законодательством Российской Федерации, убежденности в необходимости защищать правопорядок правовыми способами и средствами, умений реализовывать основные социальные роли в пределах своей дееспособности.

Требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования

(ФГОС СОО (Приказ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» со всеми изменениями)

«Информатика» (углубленный уровень) – требования к предметным результатам освоения углубленного курса информатики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- 1) владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
- 2) овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- 3) владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
- 4) владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;
- 5) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодиро-

вании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизацию знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;

б) 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) владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;

9) владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, пользоваться базами данных и справочными системами;

10) сформированность умения работать с библиотеками программ; наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных.

Основное содержание учебного предмета Информатика на уровне среднего общего образования

(Примерная ООП СОО, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Углубленный уровень

Введение. Информация и информационные процессы. Данные

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

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

Математические основы информатики

Тексты и кодирование. Передача данных

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.

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

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

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

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

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

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

Дискретизация

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

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

Дискретное представление статической и динамической графической информации.

Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.

Системы счисления

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

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

Арифметические действия в позиционных системах счисления.

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

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

Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики

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

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

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

Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.

Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

Дискретные объекты

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

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

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

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

Алгоритмы и элементы программирования

Алгоритмы и структуры данных

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

Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.

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

Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисле-

ние максимума, суммы; линейный поиск и т.п.). Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.).

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

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

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

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

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

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

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

Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.

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

Языки программирования

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

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

Двумерные массивы (матрицы). *Многомерные массивы.*

Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.

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

Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.

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

Разработка программ

Этапы решения задач на компьютере.

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

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

Библиотеки подпрограмм и их использование.

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

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

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

Элементы теории алгоритмов

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

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

Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).

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

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

Доказательство правильности программ.

Математическое моделирование

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

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

Построение математических моделей для решения практических задач.

Имитационное моделирование. *Моделирование систем массового обслуживания.*

Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.

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

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

Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных

Аппаратное и программное обеспечение компьютера

Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.

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

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

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

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

Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. *Системное администрирование.*

Тенденции развития компьютеров. *Квантовые вычисления.*

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

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

Подготовка текстов и демонстрационных материалов

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

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

Средства создания и редактирования математических текстов.

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

Работа с аудиовизуальными данными

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

Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.

Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.

Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).

Электронные (динамические) таблицы

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

Решение вычислительных задач из различных предметных областей.

Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.

Базы данных

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

Формы. Отчеты.

Многотабличные БД. Связи между таблицами. *Нормализация.*

Подготовка и выполнение исследовательского проекта

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

Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.

Системы искусственного интеллекта и машинное обучение

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

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

Работа в информационном пространстве

Компьютерные сети

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

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

Технология WWW. Браузеры.

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

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

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

Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

Деятельность в сети Интернет

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

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

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

Социальная информатика

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

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

Информационная безопасность

Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и ин-

формационной 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.

Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования по Информатике

(Примерная ООП СОО, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

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 основании системы счисления;

– записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;

– описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;

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

– понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;

– анализировать предложенный алгоритм, например, определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;

– создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений),

записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;

– применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;

– создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;

– применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;

– использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;

– использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;

– применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;

– выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;

– выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;

– устанавливать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;

– пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;

– разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;

– понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;

– понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;

– владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;

– использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных,

проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;

– использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;

– владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;

– использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;

– организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);

– понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;

– представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);

– применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);

– проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

– применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации; определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);

– использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;

– использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;

– приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;

– использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;

– использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;

– создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;

– использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;

– осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;

– проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натурных и компьютерных экспериментов;

– использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;

– использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;

–создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.

Критерии оценивания уровня учебных достижений учащихся

по курсу «Информатика и ИКТ»

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой и учебником. При проверке усвоения материала необходимо выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

2. Основными формами проверки ЗУН учащихся по информатике являются устный опрос, письменная контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование, практическая работа на компьютерах и зачеты (в старших классах).

3. При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты.

Ошибкой считается погрешность, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями и (или) умениями, указанными в программе.

Недочетами считаются погрешности, которые не привели к искажению смысла, полученного учеником задания или способа его выполнения, например, неаккуратная запись, небрежное выполнение блок-схемы и т. п.

4. Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ за теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически и логически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи по программированию считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнен алгоритм решения, решение записано последовательно, аккуратно и синтаксически верно по правилам какого-либо языка или системы программирования.

Практическая работа на компьютере считается безупречной, если учащийся самостоятельно или с незначительной помощью учителя выполнил все этапы решения задачи на компьютере, и был получен верный ответ или иное требуемое представление задания.

5. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросах, а также при самостоятельной работе на компьютере, проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

6. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком уровне владения информационными технологиями учащимся, за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им основных заданий.

Критерии учебных достижений учащихся основной средней школы по информатике

Оценивание устных ответов учащихся

Оценка	ставится, если учащийся:
5 (высокий уровень)	- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; - изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную

	<p>терминологию и символику;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно выполнил графическое изображение алгоритма и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу; - показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; - продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; - отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.
<p>4 (достаточный уровень)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа; - нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика; - допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя; - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу учителя.
<p>3 (средний уровень)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя; - ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме, - при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.
<p>2 (начальный уровень)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала, - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схем и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.
<p>1 (критичный уровень)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Оценка самостоятельных и проверочных работ по теоретическому курсу

Оценка	ставится, если:
<p>5 (высокий уровень)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена полностью; - при решении задач сделан перевод единиц всех физических величин в "СИ", все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, сделана проверка по наименованиям, правильно записаны исходные формулы, записана формула для конечного расчета, проведены математиче-

	<p>ские расчеты и дан полный ответ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - на теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением технической терминологии в определенной логической последовательности, учащийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу информатики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации; - учащийся обнаруживает верное понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение величин, их единиц и способов измерения.
<p>4 (достаточный уровень)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена полностью или не менее чем на 80% от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; - ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; - учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.
<p>3 (средний уровень)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; - учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; - умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.
<p>2 (начальный уровень)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); - учащийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.
<p>1 (критичный уровень)</p>	<p>работа полностью не выполнена.</p>

Для письменных работ учащихся по алгоритмизации и программированию

Оценка	ставится, если:
5 (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена полностью; - в графическом изображении алгоритма (блок-схеме), в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок; - в тексте программы нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).
4 (достаточный уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); - допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах, выкладках, чертежах блок-схем или тексте программы.
3 (средний уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в выкладках, чертежах блок-схем или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
2 (начальный уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.
1 (критичный уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

Практическая работа на компьютере

Оценка	ставится, если:
5 (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - учащийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на компьютере; - работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы.
4 (достаточный уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с компьютером в рамках поставленной задачи; - правильно выполнена большая часть работы (свыше 85%), допущено не более трех ошибок; - работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.
3 (средний уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но учащийся владеет основными навыками работы на компьютере, требуемыми для решения поставленной задачи.
2 (начальный уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на компьютере или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

уровень)	
1 (критичный уровень)	- работа показала полное отсутствие у учащихся обязательных знаний и навыков практической работы на компьютере по проверяемой теме.

Тест оценивается следующим образом

- «5» - 86-100% правильных ответов на вопросы;
- «4» - 71-85% правильных ответов на вопросы;
- «3» - 51-70% правильных ответов на вопросы;
- «2» - 0-50% правильных ответов на вопросы.

Перечень ошибок

Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, правил, основных положений теории, приёмов составления алгоритмов.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения блок-схем алгоритмов, неправильно сформулированные вопросы задачи или неверное объяснение хода её решения, незнание приёмов решения задач, аналогичных ранее решённых в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения, неверное применение операторов в программах, их незнание.
4. Неумение читать программы, алгоритмы, блок-схемы.
5. Неумение подготовить к работе компьютер, запустить программу, отладить её, получить результаты и объяснить их.
6. Небрежное отношение к компьютеру.
7. Нарушение требований правил безопасного труда при работе на компьютере.

Негрубые ошибки

1. Неточность формулировок, определений, понятий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия; ошибки синтаксического характера.
2. Пропуск или неточное написание тестов в операторах ввода-вывода.
3. Нерациональный выбор решения задачи.

Недочёты

1. Нерациональные записи в алгоритмах, преобразований и решений задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

**Календарно - тематическое и поурочное планирование
Информатика 10 класс.**

№ урока	№ урока в теме	Наименование раздела, количество часов учебного времени. Тема урока	Содержание ФГОС
1.		Техника безопасности. Организация рабочего места.	Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. <i>Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.</i> <i>Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.</i>
Информация и информационные процессы (6 часов)			
2.	1	Информатика и информация. Информационные процессы.	Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком. 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. <i>Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).</i>
3.	2	Измерение информации.	
4.	3	Структура информации (простые структуры).	
5.	4	Иерархия. Деревья.	
6.	5	Графы.	
7.	6	Решение задач на графы.	
Кодирование информации (16 часов)			
8.	1	Язык и алфавит. Кодирование.	Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы. Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. <i>Обратное условие Фано.</i> Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основании 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.
9.	2	Декодирование.	
10.	3	Дискретность.	
11.	4	Алфавитный подход к оценке количества информации.	
12.	5	Системы счисления. Позиционные системы счисления.	
12.	6	Двоичная система счисления.	
13.	7	Восьмеричная система счисления.	
14.	8	Шестнадцатеричная система счисления.	

<i>№ урока</i>	<i>№ урока в теме</i>	<i>Наименование раздела, количество часов учебного времени. Тема урока</i>	<i>Содержание ФГОС</i>
15.	9	Другие системы счисления.	<p><i>Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.</i></p> <p><i>Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера. Компьютерная арифметика.</i></p>
16.	10	Переводы чисел из одной системы в другую.	
17.	11	Контрольная работа по теме «Системы счисления».	
18.	12	Кодирование символов.	
19.	13	Кодирование графической информации.	
20.	14	Кодирование звуковой информации. Кодирование видеоинформации.	
21.	15	Контрольная работа по теме «Кодирование информации».	
22.	16	Решение задач.	
Логические основы компьютеров (11 часов)			
23.	1	Логика и компьютер. Логические операции.	<p>Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции.</p> <p>Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений.</p> <p>Логические уравнения.</p> <p>Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Дизъюнктивная нормальная форма. <i>Конъюнктивная нормальная форма.</i></p> <p>Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.</p>
24.	2	Логические операции.	
25.	3	Практикум: задачи на использование логических операций и таблицы истинности.	
26.	4	Диаграммы Эйлера-Венна.	
27.	5	Упрощение логических выражений.	
28.	6	Синтез логических выражений.	
29.	7	Предикаты и кванторы.	
30.	8	Логические элементы компьютера.	
31.	9	Логические задачи.	
32.	10	Решение логических задач.	
33.	11	Контрольная работа по теме «Логические основы компьютеров».	
Компьютерная арифметика (7 часов)			
34.	1	Хранение в памяти целых чисел.	Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации.
35.	2	Хранение в памяти целых чисел.	

№ урока	№ урока в теме	Наименование раздела, количество часов учебного времени. Тема урока	Содержание ФГОС
36.	3	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски.	<p>Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.</p> <p>Дискретное представление статической и динамической графической информации. <i>Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.</i></p>
37.	4	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски.	
38.	5	Хранение в памяти вещественных чисел.	
39.	6	Выполнение арифметических операций с нормализованными числами.	
40.	7	Выполнение арифметических операций с нормализованными числами.	
Устройство компьютера (9 часов)			
41.	1	История развития вычислительной техники.	<p>Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер. Многопроцессорные системы. <i>Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.</i> Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. <i>Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.</i></p> <p>Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.</p> <p>Тенденции развития компьютеров. <i>Квантовые вычисления. Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект. Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы.</i></p> <p><i>Большие данные в природе и технике(геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.</i></p>
42.	2	История и перспективы развития вычислительной техники.	
43.	3	Принципы устройства компьютеров.	
44.	4	Магистрально-модульная организация компьютера.	
45.	5	Процессор.	
46.	6	Моделирование работы процессора.	
47.	7	Память.	
48.	8	Устройства ввода.	
49.	9	Устройства вывода.	
Программное обеспечение (13 часов)			
50.	1	Что такое программное обеспечение? Прикладные программы.	<p>Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств.</p> <p>Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. <i>Системное администрирование.</i></p> <p>Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таб-</p>
51.	2	Практикум: использование возможностей текстовых процессорах (резюме).	
52.	3	Практикум: использование возможностей текстовых процессоров (проверка орфографии, тезаурус,	

<i>№ урока</i>	<i>№ урока в теме</i>	<i>Наименование раздела, количество часов учебного времени. Тема урока</i>	<i>Содержание ФГОС</i>	
		ссылки, сноски).	<p>лиц. Использование готовых шаблонов и создание собственных.</p> <p>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.</p> <p>Средства создания и редактирования математических текстов.</p> <p>Технические средства ввода текста. Распознавание текста. <i>Распознавание устной речи. Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.</i></p>	
53.	4	Практикум: коллективная работа над текстом; правила оформления рефератов; правила цитирования источников.		
54.	5	Практикум: набор и оформление математических текстов.		
55.	6	Практикум: знакомство с настольно-издательскими системами.		
56.	7	Практикум: знакомство с аудиоредакторами.		
57.	8	Практикум: знакомство с видеоредакторами.		
58.	9	Системное программное обеспечение.		
59.	10	Практикум: сканирование и распознавание текста.		
60.	11	Системы программирования.		
61.	12	Инсталляция программ.		
62.	13	Правовая охрана программ и данных.		
Алгоритмизация и программирование (48 часов)				
63.	1	Простейшие программы.		<p>Этапы решения задач на компьютере.</p> <p>Структурное программирование. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.</p> <p>Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». Разработка программ, использующих подпрограммы.</p> <p>Библиотеки подпрограмм и их использование.</p> <p>Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм. Рекурсивные процедуры и функции.</p> <p>Логические переменные. Символьные и строковые переменные. Операции над строками.</p> <p>Двумерные массивы (матрицы). <i>Многомерные массивы.</i></p> <p>Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.</p>
64.	2	Вычисления. Стандартные функции.		
65.	3	Условный оператор.		
66.	4	Сложные условия.		
67.	5	Множественный выбор.		
68.	6	Практикум: использование ветвлений.		
69.	7	Контрольная работа «Ветвления».		
70.	8	Цикл с условием.		
71.	9	Цикл с условием.		
72.	10	Цикл с переменной.		

№ урока	№ урока в теме	Наименование раздела, количество часов учебного времени. Тема урока	Содержание ФГОС
73.	11	Вложенные циклы.	<p>Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Обзор процедурных языков программирования.</p> <p><i>Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.</i></p> <p><i>Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования. Изучение второго языка программирования.</i></p> <p>Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке.</p> <p>Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.</p> <p>Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.</p> <p>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.).</p> <p>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. <i>Вставка и удаление элементов в массиве.</i></p> <p>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.</p> <p>Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки.</p>
74.	12	Контрольная работа «Циклы».	
75.	13	Процедуры.	
76.	14	Изменяемые параметры в процедурах.	
77.	15	Функции.	
78.	16	Логические функции.	
79.	17	Рекурсия.	
80.	18	Стек.	
81.	19	Решение задач на процедуры и функции.	
82.	20	Контрольная работа «Процедуры и функции».	
83.	21	Массивы. Перебор элементов массива.	
84.	22	Линейный поиск в массиве.	
85.	23	Поиск максимального элемента в массиве.	
86.	24	Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг).	
87.	25	Отбор элементов массива по условию.	
88.	26	Сортировка массивов. Метод пузырька.	
89.	27	Сортировка массивов. Метод выбора.	
90.	28	Сортировка массивов. Быстрая сортировка.	
91.	29	Двоичный поиск в массиве.	
92.	30	Решение задач на массивы.	
93.	31	Контрольная работа «Массивы».	
94.	32	Символьные строки.	
95.	33	Функции для работы с символьными строками.	
96.	34	Преобразования «строка-число».	

№ урока	№ урока в теме	Наименование раздела, количество часов учебного времени. Тема урока	Содержание ФГОС
97.	35	Строки в процедурах и функциях.	<p>Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.</p> <p>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.</p> <p>Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.</p>
98.	36	Рекурсивный перебор.	
99.	37	Сравнение и сортировка строк.	
100.	38	Практикум: обработка символьных строк.	
101.	39	Практикум: обработка символьных строк.	
102.	40	Контрольная работа «Символьные строки».	
103.	41	Матрицы.	
104.	42	Матрицы.	
105.	43	Файловый ввод и вывод.	
106.	44	Обработка массивов, записанных в файле.	
107.	45	Обработка строк, записанных в файле.	
108.	46	Обработка смешанных данных, записанных в файле.	
109.	47	Контрольная работа «Файлы».	
110.	48	Резерв	
Решение вычислительных задач (14 часов)			
111.	1	Точность вычислений.	<p>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. <i>Подключение к внешним данным и их импорт.</i></p> <p>Решение вычислительных задач из различных предметных областей.</p> <p>Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.</p>
112.	2	Решение уравнений. Метод перебора.	
113.	3	Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам.	
114.	4	Решение уравнений в табличных процессорах.	
115.	5	Дискретизация. Вычисление длины кривой.	
116.	6	Дискретизация. Вычисление площадей фигур.	
117.	7	Оптимизация. Метод дихотомии.	
118.	8	Оптимизация с помощью табличных процессоров.	
119.	9	Статистические расчеты.	
120.	10	Условные вычисления.	

<i>№ урока</i>	<i>№ урока в теме</i>	<i>Наименование раздела, количество часов учебного времени. Тема урока</i>	<i>Содержание ФГОС</i>
121.	11	Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.	
122.	12	Восстановление зависимостей в табличных процессорах.	
123-124	13-14	Резерв (2ч)	
Компьютерные сети (9 часов)			
125.	1	Компьютерные сети. Основные понятия	<p>Принципы построения компьютерных сетей. <i>Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы. Сетевые протоколы. Принципы межсетевое взаимодействия. Сетевые операционные системы. Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.</i></p> <p>Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен.</p> <p>Технология WWW. Браузеры.</p> <p>Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.</p> <p>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.</p> <p>Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. <i>Технологии «Интернета вещей».</i> Развитие технологий распределенных вычислений.</p> <p><i>Модель информационной системы «клиент–сервер».</i> Распределенные модели построения информационных систем. Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.</p> <p>Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными.</p> <p>Проблема подлинности полученной информации. <i>Государственные электронные сервисы и услуги.</i> Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия.</p>
126.	2	Локальные сети.	
127.	3	Сеть Интернет.	
128.	4	Адреса в Интернете.	
129.	5	Практикум: тестирование сети.	
130.	6	Всемирная паутина. Поиск информации в Интернете.	
131.	7	Электронная почта. Другие службы Интернета.	
132.	8	Электронная коммерция.	

<i>№ урока</i>	<i>№ урока в теме</i>	<i>Наименование раздела, количество часов учебного времени. Тема урока</i>	<i>Содержание ФГОС</i>
133.	9	Интернет и право. Нетикет.	Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. <i>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).</i>
Информационная безопасность (7 часов)			
134.	1	Вредоносные программы.	<p>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.</p> <p>Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.</p> <p>Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.</p> <p>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.</p> <p>Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.</p>
135.	2	Защита от вредоносных программ.	
136.	3	Что такое шифрование? Хэширование и пароли.	
137.	4	Современные алгоритмы шифрования.	
128.	5	Стеганография.	
139.	6	Безопасность в Интернете.	
140	7	Резерв.	

Примерный график контрольных работ по информатике

<i>Темы</i>	<i>Формы контроля</i>	<i>Примерные сроки проведения КР</i>
<i>10 класс</i>		
1. Контрольная работа по теме «Системы счисления»	Контрольная работа	1 неделя октября
2. Контрольная работа по теме «Кодирование информации»	тест, с использованием КИМ СтатГрад	2 неделя октября
3. Контрольная работа по теме «Логические основы компьютеров»	тест, с использованием КИМ СтатГрад	1 неделя ноября
4. Промежуточная контрольная работа за I полугодие.	тест, с использованием КИМ СтатГрад	3 неделя декабря
5. Контрольная работа по теме «Ветвление»	контрольная работа	3 неделя января
6. Контрольная работа по теме «Циклы»	контрольная работа	4 неделя января
7. Контрольная работа по теме «Процедуры и функции»	контрольная работа	2 неделя февраля
8. Контрольная работа по теме «Массивы»	контрольная работа	1 неделя марта
9. Контрольная работа по теме «Символьные строки»	контрольная работа	3 неделя марта
10. Контрольная работа по теме «Файлы»	контрольная работа	2 неделя апреля
11. Итоговая контрольная работа	тест, с использованием КИМ СтатГрад	2 неделя мая

**Календарно - тематическое и поурочное планирование
Информатика 11 класс.**

<i>№ урока</i>	<i>№ уро- ка в те- ме</i>	<i>Наименование раздела, количество часов учебно- го времени. Тема урока</i>	<i>Содержание ФГОС</i>
Техника безопасности. Организация рабочего места (1 час)			
1.		Техника безопасности.	<p>Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. <i>Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.</i></p> <p><i>Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.</i></p>
Информация и информационные процессы (11 часов)			
2.	1	Формула Хартли.	<p>Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. <i>Оптимальное кодирование Хаффмана.</i> Использование программ-архиваторов. <i>Алгоритм LZW.</i></p> <p>Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.</p> <p><i>Пропускная способность и помехозащищенность канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.</i></p> <p>Искажение информации при передаче по каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.</p> <p><i>Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография.</i></p>
3.	2	Информация и вероятность. Формула Шеннона.	
4.	3	Передача информации.	
5.	4	Помехоустойчивые коды.	
6.	5	Сжатие данных без потерь.	
7.	6	Алгоритм Хаффмана.	
8.	7	Практическая работа: использование архиватора.	
9.	8	Сжатие информации с потерями.	
10.	9	Информация и управление. Системный подход.	
11.	10	Информационное общество.	
12.	11	Резерв	
Алгоритмизация и программирование (26 часов)			
13.	1	Решето Эратосфена.	<p>Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Бинарное дерево. <i>Использование деревьев при хранении</i></p>
14.	2	Длинные числа.	
15.	3	Структуры (записи).	
16.	4	Структуры (записи).	

<i>№ урока</i>	<i>№ урока в теме</i>	<i>Наименование раздела, количество часов учебного времени. Тема урока</i>	<i>Содержание ФГОС</i>
17.	5	Структуры (записи).	<p><i>данных.</i></p> <p>Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.</p> <p>Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.</p> <p>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. <i>Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Построение траекторий, заданных разностными схемами. Решение задач оптимизации. Алгоритмы вычислительной геометрии. Вероятностные алгоритмы.</i></p> <p>Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.</p> <p>Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. <i>Хэш-таблицы.</i></p>
18.	6	Динамические массивы.	
19.	7	Динамические массивы.	
20.	8	Списки.	
21.	9	Списки.	
22.	10	Использование модулей.	
23.	11	Стек.	
24.	12	Стек.	
25.	13	Очередь. Дек.	
26.	14	Деревья. Основные понятия.	
27.	15	Вычисление арифметических выражений.	
28.	16	Хранение двоичного дерева в массиве.	
29.	17	Графы. Основные понятия.	
30.	18	Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала).	
31.	19	Поиск кратчайших путей в графе.	
32.	20	Поиск кратчайших путей в графе.	
33.	21	Динамическое программирование.	
34.	22	Динамическое программирование.	
35.	23	Динамическое программирование.	
36.	24	Динамическое программирование.	
37-38	25-26	Резерв	
Элементы теории алгоритмов (7 часов)			
39.	1	Уточнение понятие алгоритма.	<p>Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга.</p> <p><i>Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.</i></p> <p><i>Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).</i></p>
40.	2	Универсальные исполнители.	
41.	3	Универсальные исполнители.	
42.	4	Алгоритмически неразрешимые задачи.	

№ урока	№ уро- ка в те- ме	Наименование раздела, количество часов учебно- го времени. Тема урока	Содержание ФГОС
43.	5	Сложность вычислений.	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. <i>Доказательство правильности программ.</i>
44.	6	Доказательство правильности программ.	
45.	7	Резерв	
Объектно-ориентированное программирование (16 часов)			
46.	1	Что такое ООП?	Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ. Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. <i>Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.</i> Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.
47.	2	Создание объектов в программе.	
48.	3	Создание объектов в программе.	
49.	4	Скрытие внутреннего устройства.	
50.	5	Иерархия классов.	
51.	6	Иерархия классов.	
52.	7	Практическая работа: классы логических элементов.	
53.	8	Программы с графическим интерфейсом.	
54.	9	Работа в среде быстрой разработки программ.	
55.	10	Практическая работа: объекты и их свойства.	
56.	11	Практическая работа: использование готовых компонентов.	
57.	12	Практическая работа: использование готовых компонентов.	
58.	13	Практическая работа: совершенствование компонентов.	
59.	14	Модель и представление.	
60.	15	Практическая работа: модель и представление.	

<i>№ урока</i>	<i>№ урока в теме</i>	<i>Наименование раздела, количество часов учебного времени. Тема урока</i>	<i>Содержание ФГОС</i>
61	16	Резерв	
Моделирование (12 часов)			
62.	1	Модели и моделирование.	<p>Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.</p> <p>Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).</p> <p>Построение математических моделей для решения практических задач. Имитационное моделирование. <i>Моделирование систем массового обслуживания.</i></p> <p><i>Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.</i></p> <p><i>Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.</i></p> <p><i>Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.</i></p>
63.	2	Системный подход в моделировании.	
64.	3	Использование графов.	
65.	4	Этапы моделирования.	
66.	5	Моделирование движения. Дискретизация.	
67.	6	Практическая работа: моделирование движения.	
68.	7	Модели ограниченного и неограниченного роста.	
69.	8	Моделирование эпидемии.	
70.	9	Модель «хищник-жертва».	
71.	10	Обратная связь. Саморегуляция.	
72.	11	Системы массового обслуживания.	
73.	12	Практическая работа: моделирование работы банка.	
Базы данных (17 часов)			
74.	1	Информационные системы.	<p>Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления. <i>Математическое и компьютерное моделирование систем управления.</i></p> <p>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.</p>
75.	2	Таблицы. Основные понятия.	
76.	3	Модели данных.	
77.	4	Реляционные базы данных.	
78.	5	Практическая работа: операции с таблицей.	
79.	6	Практическая работа: создание таблицы.	
80.	7	Запросы.	

<i>№ урока</i>	<i>№ урока в теме</i>	<i>Наименование раздела, количество часов учебного времени. Тема урока</i>	<i>Содержание ФГОС</i>
81.	8	Формы.	<i>Формы. Отчеты. Многотабличные БД. Связи между таблицами. Нормализация.</i>
82.	9	Отчеты.	
83.	10	Язык структурных запросов (SQL).	
84.	11	Многотабличные базы данных.	
85.	12	Формы с подчиненной формой.	
86.	13	Запросы к многотабличным базам данных.	
87.	14	Отчеты с группировкой.	
88.	15	Нереляционные базы данных.	
89.	16	Экспертные системы	
90.	17	Резерв	
Создание веб-сайтов (19 часов)			
91.	1	Веб-сайты и веб-страницы.	<i>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.</i>
92.	2	Текстовые страницы.	
93.	3	Практическая работа: оформление текстовой веб-страницы.	
94.	4	Списки.	
95.	5	Гиперссылки.	
96.	6	Практическая работа: страница с гиперссылками.	
97.	7	Содержание и оформление. Стили.	
98.	8	Практическая работа: использование CSS.	
99.	9	Рисунки на веб-страницах.	
100.	10	Мультимедиа.	
101.	11	Таблицы.	
102.	12	Практическая работа: использование таблиц.	

<i>№ урока</i>	<i>№ урока в теме</i>	<i>Наименование раздела, количество часов учебного времени. Тема урока</i>	<i>Содержание ФГОС</i>
103.	13	Блоки. Блочная верстка.	
104.	14	Практическая работа: блочная верстка.	
105.	15	XML и XHTML.	
106.	16	Динамический HTML.	
107.	17	Практическая работа: использование Javascript.	
108.	18	Размещение веб-сайтов.	
109.	19	Резерв	
Графика и анимация (13 часов)			
110.	1	Основы растровой графики.	<p>Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями.</p> <p>Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.</p> <p>Технологии ввода и обработки звуковой и видеoinформации.</p> <p><i>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).</i></p>
111.	2	Ввод цифровых изображений. Кадрирование.	
112.	3	Коррекция фотографий.	
113.	4	Работа с областями.	
114.	5	Работа с областями.	
115.	6	Фильтры.	
116.	7	Многослойные изображения.	
117.	8	Многослойные изображения.	
118.	9	Каналы.	
119.	10	Иллюстраций для веб-сайтов.	
120.	11	GIF-анимация.	
121.	12	Контуры.	
122.	13	Резерв	
3D-моделирование и анимация (18 часов)			
123.	1	Введение в 3D-графику. Проекция.	Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.
124.	2	Работа с объектами.	

<i>№ урока</i>	<i>№ уро- ка в те- ме</i>	<i>Наименование раздела, количество часов учебно- го времени. Тема урока</i>	<i>Содержание ФГОС</i>
125.	3	Сеточные модели.	<p>Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации. <i>Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автома- тизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).</i></p>
126.	4	Сеточные модели.	
127.	5	Модификаторы.	
128.	6	Контурь.	
129.	7	Контурь.	
130.	8	Материалы и текстуры.	
131.	9	Текстуры.	
132.	10	UV-развертка.	
133.	11	Рендеринг.	
134.	12	Анимация.	
135.	13	Анимация. Ключевые формы.	
136.	14	Анимация. Арматура.	
137.	15	Язык VRML.	
138.	16	Практическая работа: язык VRML.	
139- 140	17-18	Резерв	

Примерный график контрольных работ по информатике

<i>Темы</i>	<i>Формы контроля</i>	<i>Примерные сроки проведения КР</i>
<i>11 класс</i>		
1. Контрольная работа по теме «Информация и информационные процессы»	тест, с использованием КИМ СтатГрад	3 неделя сентября
2. Контрольная работа по теме «Программирование»	Контрольная работа	1 неделя ноября
3. Контрольная работа по теме «Объектно-ориентированное программирование»	Контрольная работа	3 неделя декабря
4. Контрольная работа по теме «Моделирование»	тест + практическая работа	5 неделя января
5. Контрольная работа по теме «Базы данных»	тест + практическая работа	4 неделя февраля
6. Контрольная работа по теме «Веб-сайты»	тест	3 неделя марта
7. Контрольная работа по теме «Графика и анимация»	тест + практическая работа	4 неделя апреля
8. Итоговая контрольная работа	тест, с использованием КИМ СтатГрад	2 неделя мая