

Рабочая программа по учебному предмету «Информатика» (углубленный уровень)

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (ФГОС СОО), основной образовательной программой среднего общего образования, авторской программой по информатике, К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин;

Место изучаемого предмета в учебном плане

Для полного освоения программы углубленного уровня рекомендуется изучение предмета «Информатика» по 4 часа в неделю в 10 и 11 классах

Цели и задачи курса.

- развитие интереса учащихся к изучению новых информационных технологий и программирования;
- изучение фундаментальных основ современной информатики;
- формирование навыков алгоритмического мышления;
- формирование самостоятельности и творческого подхода к решению задач с помощью средств современной вычислительной техники;
- приобретение навыков работы с современным программным обеспечением.

В современных условиях программа школьного курса информатики должна удовлетворять следующим основным требованиям:

- обеспечивать знакомство с фундаментальными понятиями информатики и вычислительной техники на доступном уровне;
- иметь практическую направленность с ориентацией на реальные потребности ученика;
- допускать возможность варьирования в зависимости от уровня подготовки и интеллектуального уровня учащихся (как группового, так и индивидуального).

Программа предназначена для изучения курса информатики в 10-11 классах на уровне среднего общего образования на углубленном уровне. Это означает, что её целевая аудитория – школьники старших классов, которые планируют связать свою будущую профессиональную деятельность с информационными технологиями.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Информатика»

Выпускник на углубленном уровне научится:

– кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;

– строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);

– строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;

– строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;

– записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;

- записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;
- описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;
- формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;
- анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;
- создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;
- применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;
- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;
- применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;
- использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;
- использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;
- применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;
- выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;
- выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;
- устанавливать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;

- пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;
- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;
- понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;
- понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;
- владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;
- использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;
- использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;
- владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
- использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;
- организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);
- понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;
- представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);
- применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);
- проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации; определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);*
- *использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;*
- *использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;*
- *приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;*

- использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;
- использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;
- создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;
- использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;
- осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;
- проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натуральных и компьютерных экспериментов;
- использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;
- использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;
- создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.

Содержание учебного предмета «Информатика»

10 класс

Информация и информационные процессы 7 часов

Техника безопасности. Организация рабочего места. Информатика и информация. Информационные процессы Измерение информации Структура информации (простые структуры) Иерархия. Деревья Графы

Кодирование информации 16 часов

Язык и алфавит. Кодирование Декодирование Дискретность Алфавитный подход к оценке количества информации Системы счисления. Позиционные системы счисления Двоичная система счисления Восьмеричная система счисления Шестнадцатеричная система счисления. Другие системы счисления

Логические основы компьютера 12 часов

Логика и компьютер. Логические операции Логические операции Практикум: задачи на использование логических операций и таблицы истинности Диаграммы Эйлера-Венна Упрощение логических выражений Синтез логических выражений Предикаты и кванторы Логические элементы компьютера Логические задачи

Компьютерная арифметика 6 часов

Хранение в памяти целых чисел Арифметические и логические (битовые) операции. Маски Хранение в памяти вещественных чисел Выполнение арифметических операций с нормализованными числами

Устройство компьютера 9 часов

История развития вычислительной техники История и перспективы развития вычислительной техники

Принципы устройства компьютеров Магистрально-модульная организация компьютера Процессор

Моделирование работы процессора Память Устройства ввода Устройства вывода

Программное обеспечение 13 часов

Что такое программное обеспечение? Прикладные программы Практикум: использование возможностей текстовых процессоров (резюме) Практикум: использование возможностей текстовых процессоров (проверка орфографии тезаурус, ссылки.сноски) Практикум: коллективная работа над текстом; правила оформления рефератов: правила цитирования источников Практикум: набор и оформление математических текстов Практикум: знакомство с настольно-издательскими системами Практикум: знакомство с

аудио редакторами Практикум: знакомство с видео редакторами Системное программное обеспечение

Практикум: сканирование и распознавание текста. Системы программирования. Установка программ. Правовая охрана программ и данных.

Компьютерные сети 9 часов

Компьютерные сети. Основные понятия Локальные сети. Сеть Интернет. Адреса в Интернете. Практикум: тестирование сети. Всемирная паутина. Поиск информации в Интернете. Электронная почта. Другие службы Интернета. Электронная коммерция. Интернет и право. Нетикет.

Алгоритмизация и программирование 46 часов

Простейшие программы Вычисления. Стандартные функции. Условный оператор. Сложные условия. Множественный выбор. Практикум: использование ветвлений. Цикл с условием. Цикл с переменной. Вложенные циклы. Процедуры. Изменяемые параметры в процедурах. Функции. Логические функции. Рекурсия. Стеки. Массивы. Перебор элементов массива. Линейный поиск в массиве. Поиск максимального элемента в массиве. Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг). Отбор элементов массива по условию. Сортировка массивов. Метод пузырька. Метод выбора. Сортировка массивов. Быстрая сортировка. Двоичный поиск в массиве. Символьные строки. Функции для работы с символьными строками. Преобразования «строка-число». Строки в процедурах и функциях. Рекурсивный перебор. Сравнение и сортировка строк. Практикум: обработка символьных строк. Матрицы. Файловый ввод и вывод.

Решение вычислительных задач 14 часов

Точность вычислений. Решение уравнений. Метод перебора. Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам. Решение уравнений в табличных процессорах. Дискретизация. Вычисление длины кривой. Дискретизация. Вычисление площадей фигур. Оптимизация. Метод дихотомии. Оптимизация с помощью табличных процессоров. Статистические расчеты. Условные вычисления. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимостей в табличных процессорах.

Информационная безопасность 6 часов

Вредоносные программы. Защита от вредоносных программ. Что такое шифрование? Хэширование и пароли. Современные алгоритмы шифрования. Стеганография. Безопасность в Интернете.

Повторение. Резерв. (2 часа)

11 класс

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 алгоритмы 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.

Тематическое планирование 10 класс

№	Тема урока	Количество часов
	Информация и информационные процессы	7
1	Техника безопасности. Организация рабочего места	1
2	Информатика и информация. Информационные процессы	1
3	Измерение информации	1
4	Структура информации (простые структуры)	1
5	Иерархия. Деревья	1
6-7	Графы	2
	Кодирование информации	16
8	Язык и алфавит. Кодирование	1

9	Декодирование	1
10	Дискретность	1
11-12	Алфавитный подход к оценке количества информации	2
13	Системы счисления. Позиционные системы счисления	1
14	Двоичная система счисления	1
15	Восьмеричная система счисления	1
16	Шестнадцатеричная система счисления.	1
17	Другие системы счисления	1
18	Решение задач по теме «Системы счисления»	1
19	Кодирование символов	1
20	Кодирование графической информации	1
21-22	Кодирование звуковой информации. Кодирование видеоинформации	2
23	Обобщение и систематизация основных понятий темы.	1
	Логические основы компьютера	12
24	Логика и компьютер. Логические операции	1
25	Логические операции	1
26	Практикум: задачи на использование логических операций и таблицы истинности	1
27-28	Диаграммы Эйлера-Венна	2
29-30	Упрощение логических выражений	2
31	Синтез логических выражений	1
32	Предикаты и кванторы	1
33	Логические элементы компьютера	1
34	Логические задачи	1
35	Обобщение и систематизация основных понятий темы.	1
	Компьютерная арифметика	6
36	Хранение в памяти целых чисел	1
37	Хранение в памяти целых чисел	1
38	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски	1
39	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски	1
40	Хранение в памяти вещественных чисел	1
41	Выполнение арифметических операций с нормализованными числами	1
	Устройство компьютера	9
42	История развития вычислительной техники	1
43	История и перспективы развития вычислительной техники	1
44	Принципы устройства компьютеров	1
45	Магистрально- модульная организация компьютера	1
46	Процессор	1
47	Моделирование работы процессора	1
48	Память	1
49	Устройства ввода	1
50	Устройства вывода	1

	Программное обеспечение	13
51	Что такое программное обеспечение? Прикладные программы	1
52	Практикум: использование возможностей текстовых процессоров (резюме)	1
53	Практикум: использование возможностей текстовых процессоров (проверка орфографии тезаурус, ссылки.сноски)	1
54	Практикум: коллективная работа над текстом; правила оформления рефератов: правила цитирования источников	1
55	Практикум: набор и оформление математических текстов	1
56	Практикум: знакомство с настольно-издательскими системами	1
57	Практикум: знакомство с аудио редакторами	1
58	Практикум: знакомство с видео редакторами	1
59	Системное программное обеспечение	1
60	Практикум: сканирование и распознавание текста.	1
61	Системы программирования.	1
62	Инсталляция программ. Правовая охрана программ и данных.	1
63	Обобщение и систематизация основных понятий темы.	1
	Компьютерные сети	9
64	Компьютерные сети. Основные понятия	1
65	Локальные сети.	1
66	Сеть Интернет.	1
67	Адреса в Интернете.	1
68	Практикум: тестирование сети.	1
69	Всемирная паутина. Поиск информации в Интернете.	1
70	Электронная почта. Другие службы Интернета.	1
71	Электронная коммерция. Интернет и право. Нетикет.	1
72	Обобщение и систематизация основных понятий темы.	1
	Алгоритмизация и программирование	46
73	Простейшие программы.	1
74-75	Вычисления. Стандартные функции.	2
76	Условный оператор.	1
77	Сложные условия.	1
78	Множественный выбор.	1
79	Практикум: использование ветвлений.	1
80	Составление программ по теме «Ветвления».	1
81	Цикл с условием.	1
82	Цикл с условием.	1
83	Цикл с переменной.	1
84	Вложенные циклы.	1
85	Составление программ по теме «Циклы».	1
86	Процедуры.	1
87	Изменяемые параметры в процедурах.	1
88	Функции.	1

89	Логические функции.	1
90	Рекурсия.	1
91	Стек.	1
92	Составление программ по теме «Процедуры и функции».	1
93	Массивы. Перебор элементов массива.	1
94	Линейный поиск в массиве.	1
95	Поиск максимального элемента в массиве.	1
96	Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг).	1
97-98	Отбор элементов массива по условию.	2
99	Сортировка массивов. Метод пузырька.	1
100	Сортировка массивов. Метод выбора.	1
101	Сортировка массивов. Быстрая сортировка.	1
102-103	Двоичный поиск в массиве.	2
104	Составление программ по теме «Массивы».	1
105	Символьные строки.	1
106	Функции для работы с символьными строками.	1
107	Преобразования «строка-число».	1
108	Строки в процедурах и функциях.	1
109	Рекурсивный перебор.	1
110	Сравнение и сортировка строк.	1
111	Практикум: обработка символьных строк.	1
112	Составление программ по теме «Символьные строки».	1
113	Матрицы.	1
114	Матрицы.	1
115	Файловый ввод и вывод.	1
116	Обработка массивов, записанных в файле.	1
117	Обработка смешанных данных, записанных в файле.	1
118	Обобщение и систематизация основных понятий темы.	1
	Решение вычислительных задач	14
119	Точность вычислений.	1
120	Решение уравнений. Метод перебора.	1
121	Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам.	1
122	Решение уравнений в табличных процессорах.	1
123	Дискретизация. Вычисление длины кривой.	1
124	Дискретизация. Вычисление площадей фигур.	1
125	Оптимизация. Метод дихотомии.	1
126	Оптимизация с помощью табличных процессоров.	1
127-128	Статистические расчеты.	2
129	Условные вычисления.	1
130-131	Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.	2
132	Восстановление зависимостей в табличных процессорах.	1
	Информационная безопасность	6
133	Вредоносные программы.	1
134	Защита от вредоносных программ.	1
135	Что такое шифрование? Хэширование и пароли.	1
136	Современные алгоритмы шифрования.	1

137	Стеганография. Безопасность в Интернете.	1
138	Обобщение и систематизация основных понятий темы.	1
139-140	Резерв:	2
	Итого:	140

11 класс

Тема		Количество часов / класс
		11 кл.
Основы информатики		
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места	1
2.	Информация и информационные процессы	10
	Итого:	11
Алгоритмы и программирование		
3.	Алгоритмизация и программирование	25
4.	Элементы теории алгоритмов	6
5.	Объектно-ориентированное программирование	12
	Итого:	43
Информационно-коммуникационные технологии		
6.	Моделирование	13
7.	Базы данных	11
8.	Создание веб-сайтов	15
9.	Графика и анимация	9
10.	3D-моделирование и анимация	10
	Итого:	58
	Резерв	28
	Итого по всем разделам:	140