

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 22 с углубленным изучением отдельных
предметов»

Рассмотрено:
ШМО учителей математики
и информатики
Протокол № 1
От 31.08.2020г.
Руководитель
 Н.Г.Тугачева

Согласовано:
Заместитель
директора _____но УВР

И.В. Фоминых
31.08.2020г.

Утверждаю:
Директор школы

М.В.Самарцева
Приказ № 176-од
от 31.08.2020г.

Рабочая программа элективного курса
«Решение задач повышенного уровня сложности
по информационному моделированию»
10-11 класс

Составитель:
О.В. Колмакова,
учитель информатики,
высшая квалификационная
категория

г. Каменск-Уральский

2020 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по информатике, утвержденного приказом Минобразования России от 5.03.2004 г. № 1089.

2. Закона Российской Федерации «Об образовании» (статья 7, 9, 32).

3. Учебного плана муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №22 с углубленным изучением отдельных предметов».

4. Авторской программы элективного курса по информатике «Математические основы информатики», авторы Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина.

В структуре изучаемой программы выделяются следующие основные разделы:

- системы счисления;
- представление информации на компьютере;
- введение в алгебру логики;
- элементы теории алгоритмов;
- основы теории информации;
- математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики

Курс «Математические основы информатики» носит интегрированный, междисциплинарный характер, материал курса раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой.

Курс рассчитан на учеников, имеющих базовую подготовку по информатике; может изучаться как при наличии компьютерной поддержки, так и в безмашинном варианте.

Элективный курс предусматривает классно-урочную и лекционно-практическую системы обучения.

Основные цели курса:

- формирование у выпускников школы основ научного мировоззрения;
- обеспечение преемственности между общим и профессиональным образованием за счет более эффективной подготовки выпускников школы к освоению программ высшего профессионального образования;
- создание условий для саморазвития и самовоспитания личности.

Основные задачи курса:

- сформировать у обучаемых системное представление о теоретической базе информационных и коммуникационных технологий;
- показать взаимосвязь и взаимовлияние математики и информатики;
- привить учащимся навыки, требуемые большинством видов современной деятельности (налаживание контактов с другими членами коллектива, планирование и организация совместной деятельности и т. д.);
- сформировать умения решения исследовательских задач;
- сформировать умения решения практических задач, требующих получения законченного продукта;
- развить способность к самообучению.

Курсу отводится 1 час в неделю в 10 классе и 2 часа в неделю в 11 классе, всего 105 учебных часов.

Курс «Математические основы информатики» имеет блочно-модульную структуру, учебное пособие состоит из 6 глав, которые можно изучать в произвольном порядке. Кроме того, на основе глав учебного и методического пособия можно разработать отдельные, небольшие по объему, элективные курсы.

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся

Контроль предполагает выявление уровня освоения учебного материала при изучении, как отдельных разделов, так и всего курса информатики и информационных технологий в целом.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного/письменного опроса. Периодически знания и умения по пройденным темам проверяются письменными контрольными или тестовых заданиями.

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания	Отметка
95% и более	отлично
80-94%%	хорошо
66-79%%	удовлетворительно
менее 66%	неудовлетворительно

При выполнении практической работы и контрольной работы:

Содержание и объем материала, подлежащего проверке в контрольной работе, определяется программой. При проверке усвоения материала выявляется полнота, прочность усвоения учащимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Отметка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

- *грубая ошибка* – полностью искажено смысловое значение понятия, определения;
- *погрешность* отражает неточные формулировки, свидетельствующие о нечетком представлении рассматриваемого объекта;
- *недочет* – неправильное представление об объекте, не влияющего кардинально на знания определенные программой обучения;
- *мелкие погрешности* – неточности в устной и письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные описки и т.п.

Эталоном, относительно которого оцениваются знания учащихся, является обязательный минимум содержания информатики и информационных технологий. Требовать от учащихся определения, которые не входят в школьный курс информатики – это, значит, навлекать на себя проблемы связанные нарушением прав учащегося («Закон об образовании»).

Исходя из норм (пятибалльной системы), заложенных во всех предметных областях выставляете отметка:

1. «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
2. «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
3. «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
4. «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями поданной теме в полной мере (незнание основного программного материала), а также отказ от выполнения учебных обязанностей.

Устный опрос осуществляется на каждом уроке (эвристическая беседа, опрос). Задачей устного опроса является не столько оценивание знаний учащихся, сколько определение проблемных мест в усвоении учебного материала и фиксирование внимания учеников на сложных понятиях, явлениях, процессе.

Оценка устных ответов учащихся

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию информатики как учебной дисциплины;
- правильно выполнил рисунки, схемы, сопутствующие ответу;

- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если ответ удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- 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 учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала определенные настоящей программой;

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или неполное понимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании специальной терминологии, в рисунках, схемах, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Методы оценивания уровня достижения учащихся

Обучение на высоком уровне трудности сопровождается соблюдением меры трудности, которая выражена в контроле качества усвоения. В систему проверки и контроля должны быть включены разнообразные способы контроля, но в любом случае система должна обладать развивающей по отношению к учащимся функцией. Для этого необходимо выполнение следующих условий:

- ни одно задание не должно быть оставлено без проверки и оценивания со стороны преподавателя;
- результаты проверки должны сообщаться незамедлительно;
- школьник должен максимально участвовать в процессе проверки выполненного им задания.

Главное в контроле — не оценка знаний и навыков посредством отметок, а дифференцированное и возможно более точное определение качества усвоения, его особенностей у разных учеников данного класса.

Предлагаемая система контроля основана на принципе развивающего обучения: в изучении программного материала идти вперед быстрым темпом. Быстрый темп изучения — это отказ от топтания на месте, от однообразного повторения пройденного. Практическая реализация принципа изучения в быстром темпе подразумевает постоянный контроль за знаниями и умениями учащихся, так как без убежденности в полном усвоении материала всеми учениками нет смысла двигаться вперед.

Место курса в образовательном процессе

Рабочая программа элективного курса по информатике «Математические основы информатики» для 10-11 класса создана на основе авторской программы Е.В. Андреевой, Л.Л. Босовой, И.Н. Фалиной (Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2-11 классы: методическое пособие /составитель М.Н. Бородин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010).

Курс ориентирован на учащихся старших классов общеобразовательной школы, желающих расширить свои представления о математике в информатике и информатике в математике.

Данный курс направлен на удовлетворение познавательных интересов учащихся, имеет прикладное общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, использует целый ряд межпредметных связей. Элективный курс должен позволить учащемуся не столько приобрести знания, сколько овладеть различными способами познавательной деятельности. В каждом разделе курса имеются задания на актуализацию и систематизацию знаний учащихся, содержание курса способствует решению задач самоопределения ученика в его дальнейшей профессиональной деятельности.

Методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративные.
- Репродуктивные.
- Проблемные.
- Частично-поисковые (при выполнении практических и лабораторных работ).
- Метод программированного обучения.
- Исследовательские (при выполнении лабораторных, проектных работ).
- Метод проектов.

Формы обучения:

- Обще-классные формы:
 - урок;
 - лекция;
 - лабораторно-практические занятия;
 - зачетный урок;
- Групповые формы обучения:
 - групповая работа;
 - групповые творческие задания;
 - групповая лабораторно-практическая работа.
- Индивидуальные формы работы в классе и дома:
 - индивидуальные задания.

Методы преподавания и учения

В основу работы с учащимися по изучению курса «Математические основы информатики» может быть положена методика, базирующаяся на следующих принципах развивающего обучения:

- принцип обучения на высоком уровне трудности;
- принцип ведущей роли теоретических знаний;
- принцип концентрированности организации учебного процесса и учебного материала;
- принцип группового или коллективного взаимодействия;
- принцип полифункциональности учебных заданий.

Предлагаемая методика опирается на следующие положения когнитивной психологии:

- в процессе обучения возникают не знания, умения и навыки, а их психологический эквивалент — когнитивные структуры, т. е. схемы, сквозь которые ученик смотрит на мир, видит и воспринимает его;

- ведущей детерминантой поведения человека является не стимул как таковой, а знание окружающей человека действительности, усвоение которого происходит в процессе психического отражения;
- из всех способностей человека функция мышления является руководящей, интегрирующей деятельность восприятия, внимания и памяти;
- для всестороннего развития мышления в содержание обучения кроме материалов, непосредственно усваиваемых учащимися, необходимо включать задачи и проблемы теоретического и практического характера, решение которых требует самостоятельного мышления и воображения, многочисленных интеллектуальных операций, творческого подхода и настойчивых поисков;
- для эффективного развития мышления когнитивная психология рекомендует использовать эффект «напряженной потребности».

Планируемые результаты обучения

В результате изучения этого курса учащиеся будут знать:

- о роли фундаментальных знаний (математики) в развитии информатики, информационных и коммуникационных технологий;
- содержание понятий «базис», «алфавит», «основание» для позиционных систем счисления;
- особенности компьютерной арифметики над целыми числами;
- способы представления вещественных чисел в компьютере;
- принцип представления текстовой информации в компьютере;
- принцип оцифровки графической и звуковой информации;
- аксиомы и функции алгебры логики;
- функционально полные наборы логических функций;
- понятие «дизъюнктивная нормальная форма»;
- понятие исполнителя, среды исполнителя;
- понятие сложности алгоритма;
- понятие вычислимой функции;
- содержание понятий «информация» и «количество информации»;
- суть различных подходов к определению количества информации;
- сферу применения формул Хартли и Шеннона;
- способы работы с графами, схемами.

Модуль 1. Системы счисления

Тема «Системы счисления» обычно изучается в базовом курсе информатики, поэтому школьники обладают определенными знаниями и навыками, в основном, перевода целых десятичных чисел в двоичную систему и обратно.

Цели изучения темы:

- раскрыть принципы построения систем счисления и в первую очередь позиционных систем;
- изучить свойства позиционных систем счисления;
- показать, на каких идеях основаны алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую;
- раскрыть связь между системой счисления, используемой для кодирования информации в компьютере, и архитектурой компьютера;
- познакомить с основными недостатками использования двоичной системы в компьютере;

- рассказать о системах счисления, отличных от двоичной, используемых в компьютерных системах.

Модуль 2. Представление информации в компьютере

Разработка современных способов оцифровки информации — один из ярких примеров сотрудничества специалистов разных профилей: математиков, биологов, физиков, инженеров, IT— специалистов, программистов. Широко распространенные форматы хранения естественной информации (MP3, JPEG, MPEG и др.) используют в процессе сжатия информации сложные математические методы. Естественно, что в главе 2 учебного пособия не вводится «сложная математика», а только рассказывается о путях, современных подходах к представлению информации в компьютере.

Вопросы, рассматриваемые в данном модуле, практически не представлены в базовом курсе информатики.

Цели изучения темы:

- достаточно подробно показать учащимся способы компьютерного представления целых и вещественных чисел;
- выявить общие инварианты представления текстовой, графической и звуковой информации;
- познакомить с основными теоретическими подходами к решению проблемы сжатия информации.

Модуль 3. Введение в алгебру логики

Цели изучения темы:

достаточно строго изложить основные понятия алгебры логики, используемые в информатике;

показать взаимосвязь изложенной теории с практическими потребностями информатики и математики;

систематизировать знания, ранее полученные по этой теме.

Модуль 4. Элементы теории алгоритмов

Этот модуль можно назвать «Популярное введение в теорию алгоритмов». Нынешние школьники воспринимают современную вычислительную технику как естественную составляющую сегодняшней жизни. Они воспитываются под «флагом» всемогущества компьютера. У них даже не возникает сомнения, что некоторые задачи невозможно решить на современных компьютерах, а часть задач решить невозможно в принципе. И тем более они не представляют, что еще 100 лет тому назад не существовало таких вычислительных устройств, на которых можно было решать задачи разных классов.

Тема «Алгоритмизация» входит в базовый курс информатики, и, как правило, школьники знакомы с такими понятиями как «алгоритм», «исполнитель», «среда исполнителя» и др. Многие умеют и программировать. При изучении данного модуля наибольшее внимание следует уделить тем разделам (параграфам), содержание которых не входит в базовый курс информатики. Следует отметить, что целью изучения данной темы не является научить учащихся составлять алгоритмы. Алгоритмичность мышления формируется в течение всего периода обучения в школе. Однако при изучении этой темы необходимо решать достаточно много задач на составление алгоритмов и оценку их вычислительной сложности, так как изучение отдельных разделов теории алгоритмов без разработки самих алгоритмов невозможно.

Цели изучения темы:

- формирование представления о предпосылках и этапах развития области математики «Теория алгоритмов» и непосредственно самой вычислительной техники;
- знакомство с формальным (математически строгим) определением алгоритма на примерах машин Тьюринга или Поста;

- знакомство с понятиями «вычислимая функция», «алгоритмически неразрешимые задачи» и «сложность алгоритма».

Модуль 5. Основы теории информации

Цель изучения темы:

познакомить учащихся с современными подходами к представлению, измерению и сжатию информации, основанными на математической теории информации;
показать практическое применение данного материала.

Модуль 6. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики

Цель изучения темы: познакомить учащихся с быстро развивающейся отраслью информатики — вычислительной геометрией; показать, что именно она лежит в основе алгоритмов компьютерной графики.

В данном модуле рассматриваются некоторые алгоритмы решения геометрических задач. Такие задачи возникают в компьютерной графике, проектировании интегральных схем, технических устройств и др. Исходными данными в такого рода задачах могут быть множество точек, набор отрезков, многоугольник и т. п. Результатом может быть либо ответ на какой-то вопрос (типа «пересекаются ли эти прямые»), либо какой-то геометрический объект (например, наименьший выпуклый многоугольник, содержащий заданные точки).

Тематический план курса Общее число часов – 105 час.

Раздел учебного курса, кол-во часов	Элементы содержания	Формы контроля
10 класс (35 часов)		
Раздел 1. «Системы счисления» (10 ч)	Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятия базиса. Принцип позиционности. Единственность представления чисел в Р-ичных системах счисления. Цифры позиционных систем счисления. Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления. Самостоятельная работа №1. Арифметические операции в Р-ичных системах счисления. Перевод чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную. Перевод чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную. Самостоятельная работа №2. Взаимосвязь между системами счисления с основаниями $P^m = Q$. Системы счисления и архитектура компьютеров. Контрольная работа. Анализ контрольной работы. Заключительный урок.	Самостоятельная работа, контрольная работа
Раздел 2. «Представление информации на компьютере» (11 ч)	Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код. Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов. Самостоятельная работа №1. Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел	Самостоятельная работа, практическая работа, контрольная

	с плавающей запятой. Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики. Самостоятельная работа №2. Представление текстовой информации. Практическая работа №1 Представление графической информации. Практическая работа №2. Представление звуковой информации. Методы сжатия цифровой информации. Практическая работа №3 (по архивированию файлов). Контрольная работа. Анализ контрольной работы. Проектная работа.	работа
Раздел 3. «Введение в алгебру логики» (14 ч)	Алгебра логики. Понятие высказывания. Логические операции. Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики. Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем). Проверочная работа. Булевы функции. Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ. Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм. Практическая работа по построению СДНФ и ее минимизации. Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники. Итоговая контрольная работа. Анализ контрольной работы.	Проверочная работа, практическая работа, контрольная работа
	11 класс (70 часов)	
Раздел 4. «Элементы теории алгоритмов» (38 ч)	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов. Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга. Машина Поста как уточнение понятия алгоритма. Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции. Проверочная работа. Анализ проверочной работы. Понятие сложности алгоритма. Алгоритмы поиска. Алгоритмы сортировки. Элементы теории игр. Представление алгоритмов на языке программирования. Анализ и составление программ для различных исполнителей. Проектная работа по теме «Культурное значение формализации понятия алгоритма».	Проверочная работа, проектная работа
Раздел 5. «Основы теории информации» (18 ч)	Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации. Формула Хартли. Применение формулы Хартли или проверочная работа. Закон аддитивности информации. Формула Шеннона. Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана. Контрольная работа. Заключительный урок.	Проверочная работа, контрольная работа
Раздел 6.	Координаты и векторы на плоскости.	Практическая

«Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики» (14 ч)	Способы описания линий на плоскости. Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур. Многоугольники. Геометрические объекты в пространстве. Практическая работа.	работа
--	--	--------

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока. Тип урока.	Текущий и промежуточный контроль	Дата
	Раздел 1. «Системы счисления» (10 ч)		
1.1	Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятия базиса. Принцип позиционности.		
1.2	Единственность представления чисел в Р-ичных системах счисления. Цифры позиционных систем счисления.		
1.3	Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления.		
1.4	Самостоятельная работа №1. Арифметические операции в Р-ичных системах счисления.	Самостоятельная работа	
1.5	Перевод чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную.		
1.6	Перевод чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную.		
1.7	Самостоятельная работа №2. Взаимосвязь между системами счисления с основаниями $P^m = Q$	Самостоятельная работа	
1.8	Системы счисления и архитектура компьютеров		
1.9	Контрольная работа №1	Контрольная работа	
1.10	Анализ контрольной работы. Заключительный урок.		
	Раздел 2 «Представление информации на компьютере» (11 ч)		
2.1	Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код.		
2.2	Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов.		
2.3	Самостоятельная работа №1. Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой.	Самостоятельная работа	
2.4	Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики. Самостоятельная работа №2.	Самостоятельная работа	

2.5	Представление текстовой информации. Практическая работа №1		
2.6	Представление графической информации. Практическая работа №2.		
2.7	Представление графической информации. Практическая работа №2.		
2.8	Представление звуковой информации.		
2.9	Методы сжатия цифровой информации. Практическая работа №3		
2.10	Контрольная работа	Контрольная работа	
2.11	Анализ контрольной работы. Проектная работа.		
	Раздел 3. «Введение в алгебру логики» (14 ч)		
3.1	Алгебра логики. Понятие высказывания.		
3.2	Логические операции.		
3.3	Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики.		
3.4	Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики.		
3.5	Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключаемых схем)		
3.6	Проверочная работа	Проверочная работа	
3.7	Булевы функции		
3.8	Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ.		
3.9	Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм.		
3.10	Практическая работа по построению СДНФ и ее минимизации		
3.11	Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники		
3.12	Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники		
3.13	Контрольная работа. Анализ контрольной работы.	Контрольная работа	
3.14	Итоговая контрольная работа. Анализ контрольной работы.		
	11 класс (70 часов)		
	Раздел 4. «Элементы теории алгоритмов» (38 ч)		
4.1	Понятие алгоритма.		
4.2	Свойства алгоритмов.		
4.3	Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов.		
4.4	Решение задач на составление алгоритмов.		

4.5	Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга.		
4.6	Решение задач на программирование машин Тьюринга.		
4.7	Машина Поста как уточнение понятия алгоритма.		
4.8	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции		
4.9	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции		
4.10	Проверочная работа	Проверочная работа	
4.11	Анализ проверочной работы. Понятие сложности алгоритма.		
4.12	Алгоритмы поиска		
4.13	Алгоритмы сортировки		
4.14	Алгоритмы сортировки		
4.15	Проектная работа по теме «Культурное значение формализации понятия алгоритма»	Проектная работа	
4.16	Правила записи алгоритмов на алгоритмическом, и языке		
4.17	Правила записи алгоритмов на разговорном языке		
4.18	Правила записи алгоритмов на языке программирования		
4.19	Типы данных. Основные конструкции языка программирования.		
4.20	Система программирования		
4.21	Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи		
4.22	Построение алгоритмов и практические вычисления		
4.23	Построение алгоритмов и практические вычисления		
4.24	Решение простых переборных задач		
4.25	Операции с элементами массива. Линейный поиск элемента.		
4.26	Вставка и удаление элементов в массиве. Перестановка элементов данного массива в обратном порядке.		
4.27	Суммирование элементов массива.		
4.28	Проверка соответствия элементов массива некоторому условию.		
4.29	Нахождение минимального (максимального) значения в данном массиве и количества элементов, равных ему, за однократный просмотр массива.		
4.30	Операции с элементами массива, отобранных по		

	некоторому условию (например, нахождение минимального четного элемента в массиве, нахождение количества и суммы всех четных элементов в массиве).		
4.31	Сортировка массива		
4.32	Слияние двух упорядоченных массивов в один без использования сортировки.		
4.33	Работа с подстроками данной строки с разбиением на слова по пробельным символам.		
4.34	Поиск подстроки внутри данной строки, замена найденной подстроки на другую строку.		
4.35	Элемент теории игр		
4.36	Элемент теории игр		
4.37	Элемент теории игр		
4.38	Решение задач		
	Раздел 5. «Основы теории информации» (18 ч)		
5.1	Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации.		
5.2	Формула Хартли		
5.3	Формула Хартли		
5.4	Проверочная работа	Проверочная работа	
5.5	Закон аддитивности информации		
5.6	Формула Шеннона		
5.7	Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана		
5.8	Дискретное (цифровое) представление текстовой, информации и		
5.9	Дискретное представление графической информации		
5.10	Дискретное представление звуковой информации		
5.11	Скорость передачи информации		
5.12	Решение задач		
5.13	Моделирование		
5.14	Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания.		
5.15	Схемы, таблицы, графики, формулы как описания		
5.16	Математические модели		
5.17	Заключительный урок «Основы теории информации»		
5.18	Контрольная работа	Контрольная работа	
	Раздел 6.		

	«Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики» (14 ч)		
6.1	Координаты и векторы на плоскости		
6.2	Способы описания линий на плоскости		
6.3	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур		
6.4	Многоугольники		
6.5	Геометрические объекты в пространстве		
6.6	Представление табличной информации в виде графиков и диаграмм		
6.7	Анализ табличной информации в виде графиков и диаграмм		
6.8	Практическая работа		
6.10	Практическая работа		
6.11	Специальное программное обеспечение средств телекоммуникационных технологий		
6.12	Инструменты создания информационных объектов для Интернета		
6.13	Создание информационных объектов для Интернета		
6.14	Создание информационных объектов для Интернета		

Описание материально-технического обеспечения образовательного процесса

I. Перечень учебно-методического обеспечения

№	Учебное пособие (автор, название, год издания, издательство)	Методические материалы	Дидактические материалы	Интернет-ресурсы
1	Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: учебное пособие - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.	Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: методическое пособие - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.	Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: методическое пособие - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.	Fipi.ru

II. Программы

1. Программы для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2-11 классы/ Составитель М. Н. Бородин. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 584с.

III. Технические средства обучения

- Рабочее место ученика (системный блок, монитор, клавиатура, мышь).
- Наушники (рабочее место ученика).
- Рабочее место учителя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь).
- Колонки (рабочее место учителя).
- Микрофон (рабочее место учителя).
- Проектор.
- Лазерный принтер черно-белый.
- Локальная вычислительная сеть.

IV. Программные средства

- Операционная система Windows.
- Браузер Google Chrom.
- Пакет Microsoft Office
- Система программирования Pascal ABC.
- другие программы.