

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №4 имени Д. М. Перова »

Утверждено  
приказом директора  
от 31.08.2016 №116-42-161

## Рабочая программа МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

Составитель  
Гриненко И. П. , учитель  
информатики и ИКТ  
МБОУ «СОШ №4»  
первой квалификационной  
категории

Рамазанова Ю. С. . , учитель  
информатики и ИКТ  
МБОУ «СОШ №4»  
первой квалификационной  
категории

Саянск, 2016

## Пояснительная записка

Рабочая программа по информатике составлена на основании авторской программы элективного курса по информатике «Математические основы информатики», авторы Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина. (Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2-11 классы: методическое пособие /составитель М.Н. Бородин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013)

### **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 течение двух лет обучения –10-11 класс, всего 68 учебных часов). Изменения в программу не вносились.***

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

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.

### **Перечень учебно-методического обеспечения**

Класс	Учебное пособие (автор, название, год издания, издательство)	Методические материалы	Дидактические материалы	Материалы для контроля	Интернет-ресурсы
10 А 11 А	Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: учебное пособие - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.	Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: методическое пособие - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.	Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: методическое пособие - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.		

### **Программы**

1. Программы для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2-11 классы/ Составитель М. Н. Бородин. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 584с.

#### Место предмета в учебном плане

Данный курс является элективным. Входит в состав предметов для обучения на старшей ступени школы.

#### 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.

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».

*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 многоугольниками и многогранниками в компьютерной графике;
- формулы поворота в пространстве.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

## 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).

Раздел учебного курса, кол-во часов	Элементы содержания	Формы контроля
<b>10-11 класс (68 часов)</b>		
<p>Раздел 1. «Системы счисления» (10 ч)</p>	<p>Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятия базиса. Принцип позиционности. Единственность представления чисел в P-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 P-ичных системах счисления. Перевод чисел из P-ичной системы счисления в десятичную. Перевод чисел из десятичной системы счисления в P-ичную. Самостоятельная работа №2. Взаимосвязь между системами счисления с основаниями <math>P^m = Q</math>. Системы счисления и архитектура компьютеров. Контрольная работа. Анализ контрольной работы. Заключительный урок.</p>	<p>Самостоятельная работа, контрольная работа</p>
<p>Раздел 2. «Представление информации на компьютере» (11 ч)</p>	<p>Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код. Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов. Самостоятельная работа №1. Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой. Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики. Самостоятельная работа №2. Представление текстовой информации. Практическая работа №1 (по программированию). 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.</p>	<p>Самостоятельная работа, практическая работа, контрольная работа</p>
<p>Раздел 3. «Введение в алгебру логики» (14 ч)</p>	<p>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.</p>	<p>Проверочная работа, практическая работа, контрольная работа</p>



Раздел 4. «Элементы теории алгоритмов» (12 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. Проектная работа по теме «Культурное значение формализации понятия алгоритма».	Проверочная работа, проектная работа
Раздел 5. «Основы теории информации» (9 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. «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики» (10 ч)	Координаты и векторы на плоскости. Способы описания линий на плоскости. Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур. Многоугольники. Геометрические объекты в пространстве. Практическая работа.	Практическая работа
Резерв свободного времени (2 ч)	Резерв	

### КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Дата	Тема урока.	Элементы	Практич.	Текущий и
---	------	-------------	----------	----------	-----------

п/п		Тип урока.	содержания	часть программы	промежут. контроль
<b>10 класс</b>					
<b>1. Раздел «Системы счисления» (10 ч)</b>					
1.1		Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятия базиса. Принцип позиционности.	Единичная система. Древнеегипетская десятичная непозиционная система. Вавилонская шестидесятеричная система. Римская система. Алфавитные системы. Индийская мультипликативная система. Появление нуля.		
1.2		Единственность представления чисел в P-ичных системах счисления. Цифры позиционных систем счисления.	Система счисления, цифра, позиционная система счисления, непозиционная система счисления, базис, алфавит, основание. Теорема существования и единственности представления натурального числа в виде степенного ряда		
1.3		Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления.	Развернутая форма записи числа, свернутая форма.		
1.4		Самостоятельная работа №1. Арифметические операции в P-ичных системах счисления.	Сложение, вычитание, умножение, деление чисел в различных системах счисления.		Самостоятельная работа
1.5		Перевод чисел из P-ичной системы счисления в десятичную.	Перевод целого числа из P-ичной системы счисления в десятичную. Перевод конечной P-ичной дроби в десятичную. Перевод		

			бесконечной периодической P-ичной дроби в десятичную.		
1.6		Перевод чисел из десятичной системы счисления в P-ичную.	Перевод целого числа из десятичной системы счисления в P-ичную. Перевод конечной десятичной дроби в P-ичную. Перевод бесконечной периодической десятичной дроби в P-ичную. Перевод чисел из P-ичной системы в Q – ичную.		
1.7		Самостоятельная работа №2. Взаимосвязь между системами счисления с основаниями $P^m = Q$	Взаимосвязь между системами счисления с основаниями $P^m = Q$		Самостоятельная работа
1.8		Системы счисления и архитектура компьютеров	Системы счисления и архитектура компьютеров		
1.9		Контрольная работа	Системы счисления		Контрольная работа
1.10		Анализ контрольной работы. Заключительный урок.	Анализ контрольной работы.		
<b>2. Раздел «Представление информации в компьютере» (11 ч)</b>					
2.1		Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код.	Представление целых и действительных чисел в компьютере. Мантисса, нормализованная форма. Дополнительный и обратный код, фиксированная запятая, плавающая запятая.		
2.2		Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов.	Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов.		
2.3		Самостоятельная	Нормализованная		Самостоятельная

		<p>работа №1. Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой.</p>	<p>запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой.</p>		<p>работа</p>
2.4		<p>Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики. Самостоятельная работа №2.</p>	<p>Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики.</p>		<p>Самостоятельная работа</p>
2.5		<p>Представление текстовой информации. Практическая работа №1 (по программированию).</p>	<p>Байт и символ. Кодировки. Ввод по коду. Числовой код символа, таблицы кодировок символов (системы кодирования, универсальная система кодирования текста).</p>	<p>Практическая работа</p>	
2.6		<p>Представление графической информации. Практическая работа №2.</p>	<p>Растр, принцип декомпозиции, система кодирования RGB. Пространственная дискретизация. Палитра цветов растрового изображения.</p>	<p>Практическая работа</p>	
2.7		<p>Представление графической информации. Практическая работа №2.</p>	<p>Разрешающая способность экрана, глубина цвета, графический режим. Режимы кодировки цветного изображения.</p>	<p>Практическая работа</p>	
2.8		<p>Представление звуковой информации.</p>	<p>Аналоговая и дискретная форма информации. Дискретизация. Частота дискретизации. Глубина кодирования.</p>		
2.9		<p>Методы сжатия цифровой</p>	<p>Методы сжатия цифровой</p>	<p>Практическая работа</p>	

		информации. Практическая работа №3 (по архивированию файлов).	информации.		
2.10		Контрольная работа	Представление информации в компьютере		Контрольная работа
2.11		Анализ контрольной работы. Проектная работа.	Анализ контрольной работы.		

### 11 класс

#### 3. Раздел «Введение в алгебру логики» (14 ч)

3.1		Алгебра логики. Понятие высказывания.	Что такое алгебра высказываний. Высказывание. Простое высказывание, сложное высказывание.		
3.2		Логические операции.	Операции логического отрицания, дизъюнкции, конъюнкции, импликации, эквиваленции. Свойства логических операций.		
3.3		Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики.	Логические формулы, таблицы истинности		
3.4		Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики.	Законы тождества, противоречия, исключенного третьего, двойного отрицания, идемпотентности, коммуникативности, ассоциативности, дистрибутивности, де Моргана.		
3.5		Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем)	Решение логической задачи с помощью рассуждений. Решение средствами алгебры логики. Графический способ решения логических		

			задач: графы, деревья. Табличный способ решения. Решение логических задач на компьютере: на языке программирования, в табличном процессоре.		
3.6		Проверочная работа			Проверочная работа
3.7		Булевы функции	Булевы функции		
3.8		Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ.	Построение и преобразование логических выражений. Вычисление значения логического выражения. Построение для логической функции таблицы истинности и логической схемы. Решение системы логических уравнений.		
3.9		Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм.	Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм.		
3.10		Практическая работа по построению СДНФ и ее минимизации	построение СДНФ и ее минимизация	Практическая работа	
3.11		Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники	Логические элементы И, ИЛИ, НЕ: структурные и функциональные схемы, принцип работы.		
3.12		Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники	Логические элементы И, ИЛИ, НЕ: структурные и функциональные схемы, принцип работы.		
3.13		Итоговая контрольная работа. Анализ контрольной	Введение в алгебру логики		Контрольная работа

			работы.			
3.14			Итоговая контрольная работа. Анализ контрольной работы.	Анализ контрольной работы.		
<b>4. Раздел «Элементы теории алгоритмов» (12 ч)</b>						
4.1			Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов.	Алфавит, буква, слово, вхождение слов, преобразования слов, подстановка, заключительная подстановка, композиция алгоритмов, эквивалентные слова, ассоциативное исчисление.		
4.2			Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов.	Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов.		
4.3			Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга.	Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга.		
4.4			Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга.	Решение задач на программирование машин Тьюринга.		
4.5			Машина Поста как уточнение понятия алгоритма.	Машина Поста как уточнение понятия алгоритма.		
4.6			Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции		
4.7			Проверочная работа			Проверочная работа
4.8			Анализ проверочной работы. Понятие сложности алгоритма.	Понятие сложности алгоритма.		
4.9			Алгоритмы поиска	Алгоритмы поиска		

4.10		Алгоритмы сортировки	Алгоритмы сортировки		
4.11		Алгоритмы сортировки	Алгоритмы сортировки		
4.12		Проектная работа по теме «Культурное значение формализации понятия алгоритма»			Проектная работа
<b>5. Раздел «Основы теории информации» (9 ч)</b>					
5.1		Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации.	Количество информации. Вероятность и равновероятность событий. Количество информации как мера уменьшения неопределенности знаний.		
5.2		Формула Хартли	Формула Хартли		
5.3		Формула Хартли	Формула Хартли		
5.4		Проверочная работа	Применение формулы Хартли		Проверочная работа
5.5		Закон аддитивности информации	Закон аддитивности информации		
5.6		Формула Шеннона	Формула Шеннона		
5.7		Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана	Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана		
5.8		Контрольная работа	Основы теории информации		Контрольная работа
5.9		Заключительный урок	Основы теории информации		
<b>6. Раздел «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики» (10 ч)</b>					
6.1		Координаты и векторы на плоскости	Координаты и векторы на плоскости		
6.2		Способы описания линий на плоскости	Способы описания линий на плоскости		
6.3		Способы описания линий на плоскости	Способы описания линий на плоскости		
6.4		Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур		
6.5		Задачи компьютерной	Задачи компьютерной		



		графики на взаимное расположение точек и фигур	графики на взаимное расположение точек и фигур		
6.6		Многоугольники	Многоугольники		
6.7		Геометрические объекты в пространстве	Геометрические объекты в пространстве		
6.8		Геометрические объекты в пространстве	Геометрические объекты в пространстве		
6.9		Практическая работа	Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики	Практическая работа	
6.10		Практическая работа	Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики	Практическая работа	
<b>Резерв времени (2 ч)</b>					
Итого: 68 часов					

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

### *I. Перечень учебно-методического обеспечения*

Класс	Учебное пособие (автор, название, год издания, издательство)	Методические материалы	Дидактические материалы	Материалы для контроля	Интернет-ресурсы
10 А 11 А	Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: учебное пособие - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.	Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: методическое пособие - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.	Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: методическое пособие - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.		

## **II. Программы**

1. Программы для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2-11 классы/ Составитель М. Н. Бородин. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 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.
- Сканер.
- Модем ADSL
- Локальная вычислительная сеть.

## **IV. Программные средства**

- Операционная система Linux Школьный Мастер.
- Браузер Mozilla.
- Офисное приложение OpenOffice, включающее текстовый процессор, программу разработки презентаций, электронные таблицы, систему управления базами данных.
- Система программирования Pascal ABC.
- другие программы.