

Пояснительная записка

Программа элективного курса «Математические основы информатики» разработана для учащихся 10-11 классов. В основу данной программы положена программа элективного курса «Математические основы информатики» авт. Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина. Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2–11 классы./Составитель М.Н. Бородин – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012, допущенной Министерством образования и науки РФ.

Программа рассчитана на 2 года обучения. Объем программы 69 часов: в 10 классе 35 часов, по 1 часу в неделю; в 11 классе – 34 часа, по 1 часу в неделю.

УМК:

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

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: учебное пособие - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

Планируемые результаты изучения предмета

Личностное развитие

Изучение курса "Математические основы информатики" дает возможность учащимся достичь следующих результатов развития:

умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию приводить примеры и контрпримеры;

критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

представление об информатике как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;

креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;

умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Формирование общих учебных умений, навыков и способов деятельности

Познавательная деятельность

Обучающийся научится:

основам реализации проектно-исследовательской деятельности. Исследовать несложные практические ситуации, выдвигать предположения, понимать необходимость их проверки на практике. Использовать практические и лабораторные работы, несложные

эксперименты для доказательства выдвигаемых предположений; описывать результаты этих работ;

использовать под руководством учителя для познания окружающего мира метод наблюдения;

осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;

осуществлять сравнение, сопоставление;

строить логическое рассуждение;

объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;

основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения;

находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

понимать сущности алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Информационно-коммуникативная деятельность

Обучающийся научится:

адекватно воспринимать устную речь и передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

осознанно бегло читать тексты различных стилей и жанров, проводить информационно-смысловую анализ текста, использовать различные виды чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

владеть монологической и диалогической речью, строить монологическое контекстное высказывание; вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение);

владеть устной и письменной речью; создавать письменные высказывания, адекватно передающие прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно), составлять планы;

приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы, отражать в устной или письменной форме результаты своей деятельности;

адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; выбирать и использовать выразительные средства языка и знаковые системы (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей;

использовать для решения познавательных и коммуникативных задач различные источники информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие базы данных.

формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;

осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;

работать в группе — устанавливать рабочие отношения.

Обучающийся получит возможность научиться:

брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);

в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;

вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем;

Рефлексивная деятельность

Обучающийся научится:

целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;

самостоятельно организовывать учебную деятельность (постановка цели, планирование.);

оценивать свои учебные достижения, поведение.

соблюдать нормы поведения в окружающей среде

уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;

Формирование ИКТ-компетентности обучающихся

Обращение с устройствами ИКТ

Обучающийся научится:

осуществлять информационное подключение к локальной сети и глобальной сети Интернет;

входить в информационную среду образовательного учреждения, в том числе через Интернет, размещать в информационной среде различные информационные объекты.

Коммуникация и социальное взаимодействие

Обучающийся научится:

использовать возможности электронной почты для информационного обмена;

осуществлять образовательное взаимодействие в информационном пространстве образовательного учреждения (получение и выполнение заданий, получение комментариев, совершенствование своей работы, формирование портфолио);

Поиск и организация хранения информации

Обучающийся научится:

использовать различные приёмы поиска информации в Интернете, поисковые сервисы, строить запросы для поиска информации и анализировать результаты поиска;

использовать приёмы поиска информации на персональном компьютере, в информационной среде учреждения и в образовательном пространстве;

использовать различные библиотечные, в том числе электронные, каталоги для поиска необходимых книг;

Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности

Обучающийся получит возможность научиться:

планировать и выполнять учебное исследование и учебный проект, используя методы и приёмы, адекватные исследуемой проблеме;

ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме;

Формирование читательской компетентности,

умений и навыков работы с текстом

Работа с текстом: поиск информации и понимание прочитанного

Обучающийся научится:

ориентироваться в содержании текста и понимать его целостный смысл:

определять главную тему, общую цель или назначение текста;

выбирать из текста или придумать заголовок, соответствующий содержанию и общему смыслу текста;

формулировать тезис, выражающий общий смысл текста;

предвосхищать содержание предметного плана текста по заголовку и с опорой на предыдущий опыт;

объяснять порядок частей/инструкций, содержащихся в тексте;

сопоставлять основные текстовые и внетекстовые компоненты: обнаруживать соответствие между частью текста и его общей идеей, сформулированной вопросом, объяснять назначение карты, рисунка, пояснять части графика или таблицы и т.д.;

находить в тексте требуемую информацию (пробежать текст глазами, определять его основные элементы, сопоставлять формы выражения информации в запросе и в самом тексте, устанавливать, являются ли они тождественными или синонимическими, находить необходимую единицу информации в тексте);

решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи, требующие полного и критического понимания текста:

ставить перед собой цель чтения, направляя внимание на полезную в данный момент информацию;

понимать душевное состояние персонажей текста, сопереживать им.

Работа с текстом: преобразование и интерпретация информации

Обучающийся научится:

структурировать текст, используя нумерацию страниц, списки, ссылки, оглавление; проводить проверку правописания; использовать в тексте таблицы, изображения;

преобразовывать текст, используя новые формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные, в частности в практических задачах), переходить от одного представления данных к другому;

интерпретировать текст:

сравнивать и противопоставлять заключённую в тексте информацию разного характера;

обнаруживать в тексте доводы в подтверждение выдвинутых тезисов;

Работа с текстом: оценка информации

Обучающийся научится:

откликаться на содержание текста:

связывать информацию, обнаруженную в тексте, со знаниями из других источников;

оценивать утверждения, сделанные в тексте, исходя из своих представлений о мире;

находить доводы в защиту своей точки зрения;

откликаться на форму текста: оценивать не только содержание текста, но и его форму, а в целом — мастерство его исполнения;

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения этого курса учащиеся будут знать:

информационных и коммуникационных технологий;

- о роли фундаментальных знаний (математики) в развитии информатики, 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 программы

Системы счисления (11 часов)

Единичная система. Древнеегипетская десятичная непозиционная система. Вавилонская шестидесятеричная система. Римская система. Алфавитные системы. Индийская мультипликативная система. Появление нуля. Система счисления, цифра, позиционная система счисления, непозиционная система счисления, базис, алфавит, основание. Теорема существования и единственности представления натурального числа в виде степенного ряда. Развернутая форма записи числа, свернутая форма. Сложение, вычитание, умножение, деление чисел в различных системах счисления. 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. 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. Взаимосвязь между системами счисления с основаниями $P_m = Q$.

Представление информации на компьютере (10 часов)

Представление целых и действительных чисел в компьютере. Мантисса, нормализованная форма. Дополнительный и обратный код, фиксированная запятая, плавающая запятая. Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов. Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой. Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики. Байт и символ. Кодировки. Ввод по коду. Числовой код символа, таблицы кодировок символов (системы кодирования, универсальная система кодирования текста). Растр, принцип декомпозиции, система кодирования RGB. Пространственная дискретизация. Палитра цветов растрового изображения. Разрешающая способность экрана, глубина цвета, графический режим. Режимы кодировки цветного изображения. Аналоговая и дискретная форма информации. Дискретизация. Частота дискретизации. Глубина кодирования. Методы сжатия цифровой информации. Представление информации в компьютере

Введение в алгебру логики (14 часов)

Что такое алгебра высказываний. Высказывание. Простое высказывание, сложное высказывание. Операции логического отрицания, дизъюнкции, конъюнкции, импликации, эквиваленции. Свойства логических операций. Логические формулы, таблицы истинности. Законы тождества, противоречия, исключенного третьего, двойного отрицания, идемпотентности, коммутативности, ассоциативности, дистрибутивности, де Моргана. Решение логической задачи с помощью Булевой функции рассуждений. Построение и преобразование логических выражений. Вычисление значения логического выражения. Построение для логической функции таблицы истинности и логической схемы. Решение системы логических уравнений. 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. Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ: структурные и функциональные схемы, принцип работы.

Элементы теории алгоритмов (13 часов)

Алфавит, буква, слово, вхождение слов, преобразования слов, подстановка, заключительная подстановка, композиция алгоритмов, эквивалентные слова, ассоциативное исчисление. 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. Понятие сложности алгоритма. Алгоритмы поиска. Алгоритмы сортировки.

Основы теории информации (9 часов)

Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации. Формула Хартли. Закон аддитивности информации. Формула Шеннона. Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана

Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики (11 часов)

Координаты и векторы на. Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур. Многоугольники. Геометрические объекты в пространстве.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Дата	№ урока	Тема и тип урока	Количество часов	Результаты обучения		Вид контроля, самостоятельной деятельности
				Предметные	Общие учебные умения, навыки и способы деятельности, компетентности	
1. Раздел «Системы счисления» (10 ч)						
	1	Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятия базиса. Принцип позиционности.	1	Знать общие представления о позиционных и непозиционных системах счисления; уметь определять основание и алфавит системы счисления	<p>Познавательная: Строить логическую цепочку вычислений, связно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи; овладевать системой математических знаний и умений, необходимых для применений в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;</p> <p>Информационно-коммуникативная: формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.</p>	
	2	Единственность представления чисел в Р-ичных системах счисления. Цифры позиционных систем счисления.	1	Знать: теорема существования и единственности представления натурального числа в виде степенного ряда		
	3	Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления.	1	Знать способы представления чисел с свернутой и развернутой формами, уметь представлять числа в разных формах		
	4	Самостоятельная работа	1	Уметь: складывать,		Самостоятельная

		№1. Арифметические операции в P-ичных системах счисления.		вычитать, умножать, делить числа в различных системах счисления.	Рефлексивная: адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности	работа
	5	Перевод чисел из одной системы счисления в другую	1	Знать алгоритм перевода целого числа из P-ичной системы счисления в десятичную. Перевод конечной P-ичной дроби в десятичную. Перевод бесконечной периодической P-ичной дроби в десятичную. уметь выполнять арифметические операции над небольшими числами.		
	6	Перевод чисел их P-ичной системы счисления в десятичную.	1	Знать алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в P-ичную. Перевод чисел из P-ичной системы в Q – ичную.		
	7	Перевод чисел их десятичной системы счисления в P-ичную.	1	Уметь находить взаимосвязь между системами счисления с основаниями $P_m = Q$		
	8	Самостоятельная работа №2. Взаимосвязь между системами счисления с основаниями $P_m = Q$	1	Знать системы счисления и архитектура компьютеров		Самостоятельная работа
	9	Системы счисления и архитектура компьютеров	1	Уметь выполнять		
	10	Контрольная работа	1			Контрольная

				арифметические операции над числами в разных системах счисления		работа
	11	Анализ контрольной работы. Заключительный урок.	1			
	2. Раздел «Представление информации в компьютере» (11 ч)					
	12	Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код.	1	Знать способы представление целых и действительных чисел в компьютере. Уметь записывать дополнительный и обратный код.	<p>Познавательная: самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели; поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; структурирование знаний;</p> <p>Информационно-коммуникативная: поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;</p> <p>Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия;</p> <p>Рефлексивная: адекватно</p>	
	13	Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов.	1	Уметь приводить арифметические действия в ограниченном числе разрядов.		
	14	Самостоятельная работа №3. Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой.	1	Уметь представлять числа с плавающей запятой.		Самостоятельная работа
	15	Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики. Самостоятельная работа	1	Уметь реализовывать действия вещественной		Самостоятельная работа

		№4.		компьютерной арифметики.	оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности	
	16	Практическая работа №1 «Представление текстовой информации»	1	Знать способы кодирования текстовой информации, основные системы кодирования; уметь кодировать текст		Практическая работа
	17	Практическая работа №2 «Представление графической информации»	1	Знать принцип декомпозиции, систему кодирования RGB.. Уметь определять разрешающую способность экрана, глубину цвета, графический режим, режимы кодировки цветного изображения.		Практическая работа
	18	Представление звуковой информации.	1	Знать аналоговую и дискретную формы информации..		
	19	Методы сжатия цифровой информации.	1	Знать методы сжатия цифровой		

				информации.		
	20	Контрольная работа	1	Уметь представлять информацию в компьютере		Контрольная работа
	21	Анализ контрольной работы.	1			
3. Раздел «Введение в алгебру логики» (14 ч)						
	22	Алгебра логики. Понятие высказывания.	1	Иметь представления о разделе математики алгебре логики, высказывании как её объекте, об операциях над высказываниями.	<p>Познавательная: Умение выделять, называть, читать, описывать объекты реальной действительности.</p> <p>Умение объяснять взаимосвязь первоначальных понятий информатики и объектов реальной действительности (соотносить их между собой, включать в свой активный словарь ключевые понятия информатики).</p> <p>Информационно-коммуникативная: ориентироваться на разнообразие способов решения задач;</p> <p>Согласовывать и координировать деятельность с другими участниками; объективно оценивать свой вклад в решение общих задач коллектива</p> <p>Рефлексивная: адекватно</p>	
	23	Логические операции.	1	Знать основные логические операции над высказываниями, свойства логических операций.		
	24	Логические формулы, таблицы истинности..	1	Знать основные законы алгебры логики Уметь составлять и преобразовывать логические		
	25	Законы алгебры логики	1			

				выражения в соответствии с логическими законами, составлять таблицу истинности	оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности	
	26	Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем)	1	Уметь решать логические 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.		
	27	Проверочная работа. Таблицы истинности	1			Проверочная работа
	28	Булевы функции	1	Знать булевы функции		
	29	Канонические формы	1	Уметь строить и		

		логических формул. Теорема о СДНФ.		преобразовывать логические выражений. вычислять значения логического выражения. строить для логической функции таблицы истинности и логической схемы.	
	30	Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм.	1	Уметь минимизировать булевы функции	
	31	Практическая работа по построению СДНФ и ее минимизации	1	Уметь строить СДНФ и ее минимизировать	Практическая работа
	32 33	Элементы схемотехники	2	Знать о логических элементах (конъюнкторе, дизъюнкторе, инверторе) и электронных схемах. Уметь записывать и преобразования логических выражений с операциями И,	

				ИЛИ, НЕ.		
	34	Итоговая контрольная работа.	2			Контрольная работа
	35	Анализ контрольной работы.				
11 класс						
4. Раздел «Элементы теории алгоритмов» (12 ч)						
	36	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов.	1	Знать понятие «алгоритм», «исполнитель», свойства алгоритма	Познавательная: планирование и осуществление алгоритмической деятельности, выполнение заданных и конструирование новых алгоритмов. Развитие логического мышления, пространственного представления, Информационно-коммуникативная: ориентироваться на разнообразие способов решения задач; Согласовывать и координировать деятельность с другими участниками; объективно оценивать свой вклад в решение общих задач коллектива Рефлексивная: адекватно оценивать и применять свои	
	37	Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов.	1	Знать виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Уметь решать задачи на составление алгоритмов.		
	38	Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга.	2	Решать задач и на программирование машин Тьюринга и Поста.		
	39					
	40	Машина Поста как уточнение понятия	1			

		алгоритма.			способности в коллективной деятельности	
	41	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции	1	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции		
	42	Проверочная работа	1			Проверочная работа
	43	Анализ проверочной работы. Понятие сложности алгоритма.	1	Понятие сложности алгоритма.		
	44	Алгоритмы поиска	1	Уметь составлять алгоритмы поиска		
	45 46	Алгоритмы сортировки	2	Уметь составлять алгоритмы сортировки		
	47 48	Проектная работа по теме «Культурное значение формализации понятия алгоритма»	2	Решать задачи на составление алгоритмов и уточнение понятия алгоритма.		Проектная работа
	5. Раздел «Основы теории информации» (9 ч)					
	49	Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации.	1	Иметь общие представления об информации и её свойствах; Знать	Познавательная: Умение выделять, называть, читать, описывать объекты реальной действительности.	

				<p>единицы измерения информации и свободное оперирование ими. Понимать сущность измерения как сопоставления измеряемой величины с единицей измерения.</p>	<p>Умение объяснять взаимосвязь первоначальных понятий информатики и объектов реальной действительности (соотносить их между собой, включать в свой активный словарь ключевые понятия информатики).</p> <p>Информационно-коммуникативная: ориентироваться на разнообразие способов решения задач;</p> <p>согласовывать и координировать деятельность с другими участниками; объективно оценивать свой вклад в решение общих задач коллектива.</p> <p>Рефлексивная: адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности</p>	
	50 51	Формула Хартли	2	Знать формулу Хартли, уметь применять данную формулу		
	52	Проверочная работа	1	Применение формулы Хартли		Проверочная работа
	53	Закон аддитивности информации	1	Знать закон аддитивности информации		
	54	Формула Шеннона	1	Знать формулу Шеннона, уметь применять данную формулу		
	55	Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана	1	Знать Код Хаффмана. Уметь кодировать		

				информацию .		
	56	Контрольная работа	1	Знать основы теории информации		Контрольная работа
	57	Анализ контрольной работы.	1			
6. Раздел «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики» (10 ч)						
	58	Координаты и векторы на плоскости	1	Уметь определять координаты и векторы на плоскости	<p>Познавательная: овладевать системой математических знаний и умений, необходимых для применений в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;</p> <p>Информационно-коммуникативная: формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.</p> <p>Рефлексивная: адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности</p>	
	59 60	Способы описания линий на плоскости	2	Знать способы описания линий на плоскости, нормированное уравнение прямой, параметрические уравнения прямой, луча, отрезка		
	61 62	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур	2	Уметь решать задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур		
	63	Многоугольники	2	Уметь вычислять		

	64			площадь многоугольника., проверка выпуклости многоугольника	
	65 66	Геометрические объекты в пространстве	2	Знать основные формулы, уметь определять точки пересечения прямой и фигуры в пространстве	
	67 68	Практическая работа	2	Знать математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики	Практическая работа
ИТОГО			68		

