

Рабочая программа по предмету «Математика. 10-11 класс (углубленный уровень)»

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике (углублённый уровень) для 10-11 классов разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413, с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки от 29.06.2017 № 613.
- Основной образовательной программы среднего общего образования МОУ СШ №27.
- Примерной программы по математике.
- Программы по алгебре и началам математического анализа С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников и др. (Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10 – 11 классы: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. – М.: Просвещение, 2018).
- Программы по геометрии Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. (Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы. Базовый и углубл. уровни: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / сост. Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016

Описание места предмета в учебном плане: Программой отводится на изучение математики 408 часов, которые распределены по классам следующим образом:

10 класс - 204 часа (алгебра и начала математического анализа -136, геометрия - 68), 6 часов в неделю;

11 класс - 204 часа (алгебра и начала математического анализа -136, геометрия - 68), 6 часов в неделю.

Количество контрольных работ:

в 10 классе – 12;

в 11 классе – 11.

Состав УМК:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников и др.]. – М.: Просвещение
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников и др.]. – М.: Просвещение
3. Геометрия, 10-11: Учебник для общеобразовательных учреждений/ Л.С.Атанасян, в. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение

Учебно-методический комплект дополнен следующей литературой, Интернет-ресурсами:

1. Алгебра и начала математического анализа. М. К. Потапов, А. В. Шевкин. Дидактические материалы. 10 класс – М.: Просвещение
2. Зив Б. Г. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса. – М.: Просвещение
3. Саакян С. М., Бутузов В. Ф. Изучение геометрии в 10-11 классах: методические рекомендации к учебнику. – М. : Просвещение
4. Зив Б. Г. Задачи к урокам геометрии. 7-11 классы. – СПб.: «Петроглиф», «Виктория-плюс»
5. Рабинович Е. М. Задачи и упражнения на готовых чертежах. 10-11 классы. Геометрия.- М.: Илекса

6. Геометрия.10-11 классы: задания на готовых чертежах по стереометрии / авт.-сост. Г.И. Ковалева. – Волгоград : Учитель
7. Сборник задач по геометрии для проведения устного экзамена в 9 и 11 классах: Пособие для учителя / Д. И. Аверьянов, Л. И. Звавич, Б П. Пигарев, А. Р. Рязановский. - М.: Просвещение
8. Сборник задач по математике для поступающих в вузы / В. К. Егерев, В. В. Зайцев, Б. А. Кордемский и др.; Под ред. М. И. Сканава - М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование»
9. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября»
10. <http://www.mathedu.ru/index.html> - Математика и образование: общедоступная электронная библиотека
11. www.math.ru – Библиотека
12. <http://www.etudes.ru/ru/> - Математические этюды
13. <http://zadachi.mccme.ru/> - Задачи по геометрии

Общая характеристика курса математики в 10-11 классах

Программа углублённого уровня предназначена для профильного изучения математики. При выполнении этой программы предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности». Вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьёзного изучения математики в вузе.

В профильном курсе содержание образования развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Изучение математики в 10-11 классах на углублённом уровне направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Изучение математики в старшей школе дает возможность достижения учащимися следующих результатов:

Личностные:

- представление о профессиональной деятельности ученых-математиков, о развитии математики от Нового времени до наших дней;
- умение ясно формулировать и аргументированно излагать свои мысли; корректность в общении;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные:

- достаточно развитые представления об идеях и методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть приложения полученных математических знаний в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- умение принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений;
- умение видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение.

Формирование универсальных учебных действий (УУД)

Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- давать определения понятиям.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т. д.);
- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);
- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Предметные результаты 10 класс

№	Наименование раздела	Ученик научится
1.	Действительные числа	<ul style="list-style-type: none">▪ Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения.▪ Знать и применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков.▪ Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального n.▪ Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний.▪ Доказывать числовые неравенства.▪ Применять свойства делимости (сравнения по модулю m), целочисленность неизвестных при решении задач.
2.	Рациональные уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none">▪ Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты.▪ Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах.▪ Уметь решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени уравнения; подстановка (замена неизвестного).▪ Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений.

№	Наименование раздела	Ученик научится
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Решать рациональные неравенства методом интервалов. ▪ Решать системы неравенств.
3.	Корень степени n	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Формулировать определения функции, её графика. ▪ Формулировать и уметь доказывать свойства функции $y = x^n$. ▪ Формулировать определения корня степени n, арифметического корня степени n. ▪ Формулировать свойства корней и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. ▪ Выполнять преобразования иррациональных выражений. ▪ Формулировать свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$, строить график.
4.	Степень положительного числа	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Формулировать определения степени с рациональным показателем. ▪ Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. ▪ Формулировать определения степени с иррациональным показателем и её свойства. ▪ Формулировать определение предела последовательности, приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией. ▪ Формулировать свойства показательной функции, строить её график. ▪ По графику показательной функции описывать её свойства. Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами.
5.	Логарифмы	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Формулировать определение логарифма, знать свойства логарифмов. ▪ Доказывать свойства логарифмов и применять свойства при преобразовании числовых и буквенных выражений. ▪ Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений. ▪ По графику логарифмической функции описывать её свойства. ▪ Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами.
6.	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного.
7.	Синус и косинус угла	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. ▪ Формулировать определения синуса и косинуса угла. ▪ Знать основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений.

№	Наименование раздела	Ученик научится
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа, знать и применять формулы для арксинуса и арккосинуса.
8.	Тангенс и котангенс угла	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Формулировать определения тангенса и котангенса угла. ▪ Знать основные формулы для tga и $ctga$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. ▪ Формулировать определения арктангенса и арккотангенса числа, знать и применять формулы для арктангенса и арккотангенса.
9.	Формулы сложения	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Знать формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов. ▪ Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул.
10.	Тригонометрические функции числового аргумента	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, уметь строить их графики. ▪ По графикам тригонометрических функций описывать их свойства.
11.	Тригонометрические уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Решать простейшие тригонометрические уравнения, неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения. ▪ Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач. ▪ Решать тригонометрические уравнения, неравенства при помощи введения вспомогательного угла.
12.	Вероятность события	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.)
13.	Частота. Условная вероятность	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Устанавливать независимость случайных величин. ▪ Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных.
14.	Некоторые сведения из планиметрии	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной. ▪ Выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведенными из одной точки. ▪ Формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырехугольников. ▪ Выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника. ▪ Формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера.

№	Наименование раздела	Ученик научится
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чебы и использовать их при решении задач. ▪ Решать задачи с использованием изученных теорем и формул.
15.	Введение в стереометрию	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость). ▪ Иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач, иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки.
16.	Параллельность прямых и плоскостей	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Формулировать определение параллельных прямых в пространстве. ▪ Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки. ▪ Формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак). ▪ Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей. ▪ Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве. ▪ Формулировать определение скрещивающихся прямых. ▪ Формулировать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой. ▪ Объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать теорему об углах с сонаправленными сторонами. ▪ Объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми. ▪ Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними. ▪ Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей. Использовать эти утверждения при решении задач. ▪ Выполнять чертежи по условию задачи. ▪ Применять свойства граней и диагоналей параллелепипеда при решении задач. ▪ Иметь представление о секущей плоскости, сечении многогранника. Зная свойства параллельности плоскостей и свойства противоположных граней параллелепипеда, аксиомы стереометрии, уметь строить сечения тетраэдра и параллелепипеда по трем точкам, расположенным на ребрах и/или гранях. Уметь строить простейшие сечения тетраэдра и параллелепипеда. ▪ Решать задачи, опираясь на изученные признаки, свойства, применяя дополнительные построения.
17.	Перпендикулярность прямых и	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве, определение прямой, перпендикулярной к плоскости, лемму о перпендикулярности 2-х прямых к третьей. Уметь применять их при

№	Наименование раздела	Ученик научится
	плоскостей	<p>решении задач.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Зная признак и свойства перпендикулярности прямой и плоскости, уметь решать задачи на данную тему. ▪ Уметь определять расстояние от точки до плоскости. ▪ Зная теорему о трех перпендикулярах, уметь применять ее в решении задач. ▪ Зная определение угла между прямой и плоскостью, проекции точки на плоскость, проекции прямой на плоскость, решать задачи о вычислении углов между прямыми и плоскостями. ▪ Формулировать определение линейного угла, алгоритм нахождения угла между плоскостями, уметь строить линейный угол и вычислить его. ▪ Зная признак перпендикулярности двух плоскостей, уметь решать задачи на его применение. ▪ Знать свойства граней, двугранных углов, диагоналей прямоугольного параллелепипеда. Применять их в решении задач.
18.	Многогранники	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач. ▪ Владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач. ▪ Владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач. ▪ Иметь представление об усеченной пирамиде, уметь использовать формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности усеченной пирамиды. ▪ Иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках. ▪ Владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач.
19.	Повторение курса математики 10 класса	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений. ▪ Исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах. ▪ Решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач.

Предметные результаты 11 класс

№	Наименование раздела	Ученик научится
1.	Функции и их	Использовать определения элементарной, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей

№	Наименование раздела	Ученик научится
	графики	<p>(убывающей) функций для исследования функций.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Исследовать функции элементарными средствами. ▪ Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей. ▪ По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность).
2.	Предел функции и непрерывность	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. ▪ Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. ▪ Применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. ▪ Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$.
3.	Обратные функции	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Иметь представление о функции, обратной данной, строить график обратной функции
4.	Производная	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Находить мгновенную скорость изменения функции. ▪ Вычислять приращение функции в точке. ▪ Находить предел отношения $\Delta y / \Delta x$ ▪ Знать определение производной функции. ▪ Вычислять значение производной функции в точке (по определению). ▪ Использовать правила вычисления производной. ▪ Находить производные суммы, разности и произведения двух функций; находить производную частного. ▪ Находить производные элементарных функций. ▪ Находить производную сложной функции.
5.	Применение производной	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. ▪ Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0. ▪ Записывать уравнение касательной к графику функции. ▪ Применять производную для приближённых вычислений. ▪ Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. ▪ Находить наибольшее и наименьшее значения функции. ▪ Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. ▪ Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. ▪ Применять производную при решении геометрических, физических и других задач.
6.	Первообразная и	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Применять определение первообразной и неопределённого интеграла.

№	Наименование раздела	Ученик научится
	интеграл	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. ▪ Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона-Лейбница. ▪ Применять свойства определённого интеграла.
7.	Равносильность уравнений и неравенств	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Применять определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному при решении уравнений (неравенств). ▪ Устанавливать равносильность уравнений (неравенств).
8.	Уравнения-следствия	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Применять определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. ▪ Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию.
9.	Равносильность уравнений и неравенств системам	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Решать уравнения переходом к равносильной системе. ▪ Решать уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$. ▪ Решать неравенства переходом к равносильной системе. ▪ Решать неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$.
10.	Равносильность уравнений на множествах	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Решать уравнения при помощи равносильности на множествах.
11.	Равносильность неравенств на множествах	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. ▪ Решать нестрогие неравенства.
12.	Метод промежутков для уравнений и неравенств	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Решать уравнения (неравенства) с модулями. ▪ Решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций.
13.	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Использовать свойства функций (областей существования, неотрицательности, ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах. ▪ Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса.
14.	Системы уравнений с несколькими неизвестными	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Знать определение равносильных систем уравнений, преобразования, приводящие данную систему к равносильной. ▪ Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. ▪ Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств.

№	Наименование раздела	Ученик научится
15.	Векторы в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин. ▪ Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов. ▪ Решать задачи, связанные с действиями над векторами. ▪ Объяснять, какие векторы называются компланарными. ▪ Формулировать утверждение о признаке компланарности трёх векторов. ▪ Объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов. ▪ Формулировать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам. ▪ Применять векторы при решении геометрических задач.
16.	Метод координат в пространстве. Движения	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора. ▪ Формулировать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала. ▪ Использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками. ▪ Объяснять, как определяется угол между векторами. ▪ Формулировать определение скалярного произведения векторов. ▪ Объяснять, как вычислить угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты. ▪ Применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач. ▪ Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства. ▪ Объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос.
17.	Цилиндр, конус и шар	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, ее образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника. ▪ Изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси. ▪ Объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра. ▪ Объяснять, что такое коническая поверхность, ее образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы. ▪ Как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника.

№	Наименование раздела	Ученик научится
		<ul style="list-style-type: none"> ▮ Изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси. ▮ Объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса. ▮ Объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции. ▮ Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра. ▮ Решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.
18.	Объёмы тел	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Формулировать основные свойства объёмов. ▮ Решать задачи, связанные с вычислением объёмов призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, усечённого конуса, шара.
19.	Итоговое повторение	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы. ▮ Составлять уравнения и неравенства по условию задачи. ▮ Решать текстовые задачи. ▮ Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов). ▮ Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы. ▮ Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике.

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

- Ответ оценивается отметкой «5», если:
 - работа выполнена полностью;
 - в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
 - в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).
- Отметка «4» ставится в следующих случаях:
 - работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
 - допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).
- Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

- Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

- Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;

- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;

- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, 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 после замечания учителя.

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

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

- Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

- Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

3. Общая классификация ошибок.

- При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

3.1. Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

3.2. К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

3.3. Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Содержание учебного предмета

10 класс

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/Р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
1	Глава I. Корни, степени, логарифмы	72		
2	§ 1. Действительные числа Понятие действительного числа Множества чисел. Свойства действительных чисел Метод математической индукции Перестановки Размещения Сочетания Доказательство числовых неравенств Делимость целых чисел Сравнения по модулю m Задачи с целочисленными неизвестными	12	Цель: систематизировать известные и изучить новые сведения о действительных числах. Понятие натурального числа. Понятие целого числа. Понятие рационального числа (понятие периодической дроби). Понятие иррационального числа. Понятие действительного числа. Запись действительного числа. Группы свойств действительных чисел: порядка; сложения и вычитания; умножения и деления; Архимедово свойство; свойство непрерывности. Отождествление действительных чисел с точками координатной оси. Утверждения взаимно-однозначного соответствия. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Обозначения некоторых множеств (натуральных чисел, целых чисел, рациональных чисел, действительных чисел, отрезок, интервал, полуинтервал. Знаки принадлежности множеству. Понятие множества. Понятие пустого множества. Понятие подмножества. Объединение, пересечение множеств. Мощность множества. Свойство непрерывности действительных чисел. Принцип полной индукции. Примеры доказательств с помощью метода математической индукции. Факториал. Понятие перестановок из двух элементов. Перестановка из p -элементов. Формулы. Понятие размещения из p -элементов по k . Формулы. Понятие сочетания из p -элементов по k . Формулы. Основные свойства действительных чисел и их следствия. Примеры доказательств числовых неравенств. Решение уравнений в	С-1 Действительные числа С-7 Доказательство числовых неравенств С-8 Метод математической индукции С-9 Перестановки, размещения, сочетания

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/Р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
			<p>целых числах. Простые, составные числа. Основная теорема арифметики. Теорема о делимости суммы и разности. Взаимно простые числа. Основная лемма арифметики. Теорема о делении целых чисел с остатком. Примеры. Целые числа сравнимые по модулю m. Примеры.</p>	
3	<p>§ 2. Рациональные уравнения и неравенства Рациональные выражения Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней Рациональные уравнения Системы рациональных уравнений Метод интервалов решения неравенств Рациональные неравенства Нестрогие неравенства Системы рациональных неравенств Контрольная работа по теме: «Рациональные уравнения и неравенства»</p>	18	<p>Цель: сформировать умения решать рациональные уравнения и неравенства. Понятие одночлена. Понятие многочлена с одной и двумя переменными. Многочлены с несколькими переменными. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Многочлены от нескольких переменных. Симметрические многочлены. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Делимость многочленов, деление многочленов с остатком. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона. Биномиальные коэффициенты. Упрощение выражений. Рассмотрение примеров деления многочленов с помощью алгоритма Евклида. Теорема Безу, схема Горнера. Понятие корня многочлена, число корней многочлена. Теорема о корне многочлена. Следствие из теоремы. Нахождение корней многочленов, решение уравнений. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами Понятие рационального уравнения с неизвестным x. Корень (или решение) рационального уравнения с неизвестным x. Распадающиеся уравнения. Примеры решений рациональных уравнений. Понятие рационального неравенства с неизвестным x.</p>	<p>С-2 Применение формул сокращенного умножения С-3 Квадратное уравнение. Формулы Виета С-4 Алгебраические дроби С-5 Рациональные уравнения С-6 Замена неизвестного при решении рациональных уравнений С-10 Формула бинома Ньютона С-12 Рациональные неравенства С-13 Замена неизвестного при решении рациональных неравенств Контрольная работа по теме: «Рациональные уравнения и неравенства»</p>

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/Р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
			<p>Примеры решения рациональных неравенств. Понятие нестрогих неравенств. Примеры решения нестрогих неравенств. Понятие решения неравенства. Метод интервалов решения неравенства. Общий метод интервалов. Доказательства неравенств, неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Примеры решения неравенств. Системы рациональных уравнений и неравенств.</p>	
4	<p>§ 3. Корень степени n Понятие функции и ее графика Функция $y = x^n$ Понятие корня степени n Корни четной и нечетной степени Арифметический корень Свойства корней степени n Функция $y = \sqrt[n]{x} (x \geq 0)$ Контрольная работа по теме: «Корень степени n»</p>	12	<p>Цель: сформировать понятие корня степени n и арифметического корня; выработать умения преобразовывать выражения, содержащие корни степени n. Понятие функции. Область определения функции (E). Область изменения функции. Аргумент, функция. Примеры функций. Понятие графика функции. Непрерывная функция. Примеры непрерывных функций. Построение графиков функций, заданных разными способами. Свойства функций: монотонность, четность, нечетность, периодичность, ограниченность.</p> <p>Примеры функций вида $y = x^n$. Свойства функции $y = x^n$ ($n \geq 2$) для неотрицательных x. Четность и нечетность функции $y = x^n$. Определение корня степени n. Примеры. Корни четной и нечетной степени.</p> <p>Теорема о единственности корня нечетной степени из любого действительного числа. Теорема о существовании двух корней четной степени из любого положительного числа. Примеры. Замечания. Определение арифметического корня. Теоремы (свойства) об арифметическом корне. Примеры. Область определения функции $y = \sqrt[n]{x}, x \geq 0$.</p>	<p>C-16 Корень степени n C-17 Функция $y = \sqrt[n]{x}$ Контрольная работа по теме: «Корень степени n»</p>

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/Р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
			Свойства функции $y = \sqrt[n]{x}, x \geq 0$. Область определения функции $y = \sqrt[n]{x}$. Свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$. Корень степени n из натурального числа.	
5	<p>§ 4. Степень положительного числа Степень с рациональным показателем Свойства степени с рациональным показателем Понятие предела последовательности Свойства пределов Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия Число e Понятие степени с иррациональным показателем Показательная функция Контрольная работа по теме: «Степень положительного числа»</p>	13	<p>Цель: сформировать понятия рациональной и иррациональной степеней положительного числа и показательной функции. Определение степени с рациональным показателем. Теорема о степени с рациональным показателем. Теоремы о свойствах степени с рациональным показателем. Понятие предела последовательности. Примеры нахождения пределов. Свойства пределов. Применение свойств пределов. Геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Нахождение пределов. Значение числа e. Примеры. Понятие степени с иррациональным показателем. Свойства действительных степеней. Преобразование выражений со степенью. Показательная функция. Свойства показательной функции. График показательной функции.</p>	<p>С-18 Степень с рациональным показателем С-19 Предел последовательности Контрольная работа по теме: «Степень положительного числа»</p>
5	<p>§ 5. Логарифмы Понятие логарифма Свойства логарифмов Логарифмическая функция</p>	6	<p>Цель: сформировать понятие логарифма и логарифмической функции, выработать умение преобразовывать логарифмические выражения используя свойства логарифмов. Понятие логарифма, натуральный и десятичный логарифмы. Свойства логарифмов. Основное логарифмическое</p>	С-20 Логарифмы

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/Р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
			тождество. Применение свойств логарифмов. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Понятие логарифмической функции. Свойства логарифмической функции. График логарифмической функции.	
6	<p>§ 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства</p> <p>Простейшие показательные уравнения</p> <p>Простейшие логарифмические уравнения</p> <p>Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного</p> <p>Простейшие показательные неравенства</p> <p>Простейшие логарифмические неравенства</p> <p>Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного</p> <p>Контрольная работа по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»</p>	11	<p>Цель: сформировать умение решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Понятие простейшего показательного уравнения. Примеры решений простейших показательных уравнений. Понятие простейшего логарифмического уравнения. Примеры решений простейших логарифмических уравнений. Примеры решений уравнений, сводящихся к простейшим заменой неизвестного.</p> <p>Понятие простейшего показательного неравенства. Примеры решений простейших показательных неравенств.</p> <p>Понятие простейшего логарифмического неравенства. Примеры решений простейших логарифмических неравенств.</p> <p>Примеры решений неравенств, сводящихся к простейшим заменой неизвестного.</p>	<p>С-21 Показательные и логарифмические уравнения</p> <p>С-22 Показательные и логарифмические неравенства</p> <p>Контрольная работа по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»</p>
7	<p>Глава II. Тригонометрические формулы.</p>	45		

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/Р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
	Тригонометрические функции			
8	§ 7. Синус и косинус угла Понятие угла Радианная мера угла Определение синуса и косинуса угла Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ Арксинус Арккосинус	7	Цель: сформировать представление о синусе и косинусе произвольного угла; изучить свойства функций угла. Подвижный вектор. Полный оборот. Положительные, отрицательные углы. Нулевой угол. Градусная мера угла. Радианная мера угла. Радианы. Перевод градусной меры в радианную и наоборот. Единичная окружность. Определение синуса угла. Определение косинуса угла. Свойства и утверждения для синуса и косинуса угла. Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$. Основное тригонометрическое тождество. Понятие арксинуса числа a . Происхождение слова «арксинус». Рассмотрение некоторых задач, при решении которых используется понятие арксинуса. Понятие арккосинуса числа a . Рассмотрение некоторых задач, при решении которых используется понятие арккосинуса. Рассмотрение некоторых задач, при решении которых используется арксинус или арккосинус. Формулы для синуса и косинуса (основные).	С-24 Градусная и радианная меры угла С-25 Запись углов, заданных точками единичной окружности С-26 Синус и косинус угла С-27 Формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ С-28 Арксинус и арккосинус
9	§ 8. Тангенс и котангенс угла Определение тангенса и котангенса угла Основные формулы для $tg \alpha$ и $ctg \alpha$ Арктангенс	6	Цель: сформировать представление о синусе и косинусе произвольного угла; изучить свойства функций угла $tg \alpha$ и $ctg \alpha$. Определение тангенса угла. Определение котангенса угла. Ось тангенсов. Ось котангенсов. Основные формулы для $tg \alpha$ и $ctg \alpha$. Понятие арктангенса числа a . Рассмотрение задач и	С-29 Тангенс и котангенс угла С-30 Формулы для $tg \alpha$ и $ctg \alpha$ С-31 Арктангенс и арккотангенс Контрольная работа по теме: «Синус, косинус, тангенс, котангенс угла»

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/Р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
	Арккотангенс Контрольная работа по теме: «Синус, косинус, тангенс, котангенс угла»		примеров, в которых используется понятие арккотангенса. Понятие арккотангенса числа a . Рассмотрение задач и примеров, в которых используется понятие арккотангенса. Рассмотрение задач, при решении которых используется арккотангенс или арккотангенс.	
10	§ 9. Формулы сложения Косинус разности и косинус суммы двух углов Формулы для дополнительных углов Синус суммы и синус разности двух углов Сумма и разность синусов и косинусов Формулы для двойных и половинных углов Произведение синусов и косинусов Формулы для тангенсов	11	Цель: сформировать представление о формулах косинуса и синуса суммы и разности двух углов, выработать умения применять эти формулы и выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений. Теоремы и их доказательства о косинусе разности и косинусе суммы двух углов. Формулы. Теорема и ее доказательства о косинусе и синусе дополнительных углов. Формулы. Теоремы и их доказательства о синусе суммы и синусе разности двух углов. Формулы. Теоремы о сумме и разности синусов и косинусов. Формулы. Теоремы и их доказательства о синусах и косинусах двойных и половинных углов. Формулы. Теорема и ее доказательства о произведении синусов и косинусов. Формулы. Теоремы и их доказательства о тангенсе суммы и разности двух углов. Формулы. Теоремы и их доказательства о тангенсе двойных и половинных углов. Формулы. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного угла. Преобразование тригонометрических выражений.	С-32 Косинус суммы и косинус разности двух углов. Синус суммы и синус разности двух углов С-33 Формулы приведения для синуса и косинуса С-34 Сумма и разность синусов и косинусов С-35 Формулы синусов и косинусов двойных и половинных углов С-36 Произведения синусов и косинусов С-37 Формулы для тангенсов
11	§ 10. Тригонометрические функции числового аргумента	9	Цель: дать учащимся представления о тригонометрических функциях, их графиках и основных свойствах. Понятие функции $y = \sin x$. Свойства функции $y = \sin x$.	С-38 Тригонометрические функции Контрольная работа по теме:

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/Р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
	1 Функция $y = \sin x$ 2 Функция $y = \cos x$ 3 Функция $y = \operatorname{tg} x$ 4 Функция $y = \operatorname{ctg} x$ Контрольная работа по теме: «Тригонометрические формулы»		График функции $y = \sin x$ и его построение. Понятие функции $y = \cos x$. Свойства функции $y = \cos x$. График функции $y = \cos x$ и его построение. Понятие функции $y = \operatorname{tg} x$. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$. График функции $y = \operatorname{tg} x$ и его построение. Понятие функции $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$. График функции $y = \operatorname{ctg} x$ и его построение.	«Тригонометрические формулы»
11	§ 11. Тригонометрические уравнения и неравенства 1 Простейшие тригонометрические уравнения 2 Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного 3 Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений 4 Однородные уравнения 5 Простейшие неравенства для синуса и косинуса 6 Простейшие неравенства для тангенса и котангенса 7 Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного Контрольная работа по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства»	12	Цель: сформировать умение решать тригонометрические уравнения и неравенства основных видов. Основные тригонометрические функции. Понятие простейшего тригонометрического уравнения. Решение простейших тригонометрических уравнений: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. Решение уравнений, которые после введения нового неизвестного $t = f(x)$, где $f(x)$ – одна из основных тригонометрических функций, превращаются в квадратные уравнения либо рациональные уравнения с неизвестным t . Применение основного тригонометрического тождества при решении уравнений. Применение формул сложения при решении уравнений. Понижение кратности углов при решении уравнений. Понижение степени уравнения. Понятие однородного тригонометрического уравнения первой степени. Основное тригонометрическое уравнение степени n . Решение однородных тригонометрических уравнений. Понятие простейших тригонометрических неравенств. Решение простейших тригонометрических неравенств. Примеры решения неравенств, которые после введения нового неизвестного $t = f(x)$, где $f(x)$ – одна из основных	С-39 Тригонометрические уравнения С-40 Замена неизвестного при решении тригонометрических уравнений С-42 Однородные уравнения С-43 Тригонометрические неравенства С-44 Введение вспомогательного угла. Замена $t = \sin x + \cos x$ Контрольная работа по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства»

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/Р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
			тригонометрических функций, превращаются в квадратные либо рациональные неравенства с неизвестным t . Примеры решения тригонометрических уравнений методом «введения вспомогательного угла». Примеры решения тригонометрических уравнений методом «замены неизвестного $t = \sin x + \cos x$ ».	
12	Глава III. Элементы теории вероятностей	8		
13	12. Вероятность события .1 Понятие вероятности события .2 Свойства вероятностей событий	6	Цель: сформировать представления о классическом понятии вероятности события, рассмотреть его свойства и выработать навыки применять их при решении несложных задач. Случайные и возможные события. Единственно возможные события. Равновозможные события. Достоверные события. Невозможные события. Несовместные события. Случаи. Понятие вероятности события. Сложный опыт. Сумма (объединение) событий А и В. Произведение (пересечение) событий А и В. Противоположные события.	
14	§ 13. Частота. Условная вероятность 1 Относительная частота события 2 Условная вероятность. Независимость события	2	Понятие относительной частоты событий. Опыты Ж. Бюффона и К. Пирсона. Статистическая устойчивость относительных частот. Элементарная теория вероятностей. Общая теория вероятностей. Аксиомы Колмогорова теории вероятностей. Понятие и примеры условной вероятности. Понятие и примеры независимого события. Понятие случайной величины. Понятие независимого опыта. Вероятность события двух независимых событий. Вероятность события n независимых опытов.	
15	Глава VIII. Некоторые	12	Цель: расширить известные учащимся сведения о	

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/Р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
	<p>сведения из планиметрии § 1. Углы и отрезки, связанные с окружностью § 2. Решение треугольников § 3. Теорема Менелая и Чевы § 4. Эллипс, гипербола и парабола</p>		<p>геометрических фигурах на плоскости: рассмотреть ряд теорем об углах и отрезках, связанных с окружностью, о вписанных и описанных четырёхугольниках; вывести формулы для медианы и биссектрисы треугольника, а также формулы площади треугольника, использующие радиусы вписанной и описанной окружностей; познакомить учащихся с такими интересными объектами, как окружность и прямая Эйлера, с теоремами Менелая и Чевы, и дать геометрические определения эллипса, гиперболы, параболы и вывести их канонические уравнения. Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чевы. Эллипс, гипербола и парабола.</p>	
16	<p>Введение Предмет стереометрии Аксиомы стереометрии Некоторые следствия из аксиом</p>	3	<p>Цель: познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии. Знакомство с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии. Изучение стереометрии должно базироваться на сочетании наглядности и логической строгости. Опора на наглядность – неременное условие успешного усвоения материала, и в связи с этим нужно уделить большое внимание правильному</p>	С-1

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/Р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
			<p>изображению на чертеже пространственных фигур. Однако наглядность должна быть пронизана строгой логикой. Курс стереометрии предъявляет в этом отношении более высокие требования к учащимся. В отличие от курса планиметрии здесь уже с самого начала формулируются аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, и далее изучение свойств взаимного расположения прямых и плоскостей проходит на основе этих аксиом. Тем самым задается высокий уровень строгости и логических рассуждений, который должен выдерживаться на протяжении всего курса.</p>	
17	Глава I. Параллельность прямых и плоскостей	16		
18	<p>§ 1. Параллельность прямых, прямой и плоскости</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Параллельные прямые в пространстве 2 Параллельность трех прямых 3 Параллельность прямой и плоскости 	4	<p>Цель: сформировать представление учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве (прямые пересекаются, прямые параллельны, прямые скрещиваются), прямой и плоскости (прямая лежит в плоскости, прямая и плоскость пересекаются, прямая и плоскость параллельны), изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.</p> <p>Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.</p>	С-3
19	<p>§ 2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Скрещивающиеся прямые 2 Углы с сонаправленными сторонами 3 Угол между прямыми <p>Контрольная работа по</p>	4	<p>Формирование представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве (прямые пересекаются, прямые параллельны, прямые скрещиваются), прямой и плоскости (прямая лежит в плоскости, прямая и плоскость пересекаются, прямая и</p>	С-2 Контрольная работа по теме: «Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости» (20 мин)

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/Р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
	теме: «Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости» (20 мин)		плоскость параллельны), изучит свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей. В рамках этой темы учащиеся знакомятся также с параллельным проектированием и его свойствами, используемыми при изображении пространственных фигур на чертеже.	
20	§ 3. Параллельность плоскостей Параллельные плоскости Свойства параллельных плоскостей	2		С-4
21	§ 4. Тетраэдр и параллелепипед Тетраэдр Параллелепипед Задачи на построение сечений Контрольная работа по теме: «Параллельные плоскости. Построение сечений» Зачет № 1	6		С-5 С-6 МД-1 Контрольная работа по теме: «Параллельные плоскости. Построение сечений»
22	Глава II. перпендикулярность прямых и плоскостей	17		
23	§ 1. Перпендикулярность прямой и плоскости Перпендикулярные прямые в пространстве Параллельные прямые, перпендикулярные к	5	Цель: ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей; ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися	С-7 С-8

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/Р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
	плоскости Признак перпендикулярности прямой и плоскости Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости		прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями; изучить свойства прямоугольного параллелепипеда. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол.	
24	§ 2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью Расстояние от точки до плоскости Теорема о трех перпендикулярах Угол между прямой и плоскостью	6	Понятие перпендикулярности и основанные на нем метрические понятия (расстояния, углы) существенно расширяют класс стереометрических задач, появляется много задач на вычисления, широко использующих известные факты из планиметрии.	С-9 С-10
25	§ 3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей Двугранный угол Признак перпендикулярности двух плоскостей Прямоугольный параллелепипед Трехгранный угол Многогранный угол Контрольная работа по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей» Зачет № 2	6		С-11 С-12 МД-2 Контрольная работа по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/Р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
26	Глава III. Многогранники	14		
27	§ 1. Понятие многогранника. Призма Понятие многогранника Геометрическое тело Теорема Эйлера Призма Пространственная теорема Пифагора	3	Цель: познакомить учащихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усеченная пирамида), с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии. Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники. Многогранник определяется как поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающая некоторое тело. В	С-13 С-14 С-15
28	§ 2. Пирамида Пирамида Правильная пирамида Усеченная пирамида	4	связи с этим уточняется само понятие геометрического тела, для чего вводится ещё ряд новых понятий (граничная точки фигуры, внутренняя точка и т.д.). Усвоение их не является обязательным для всех учащихся, можно ограничиться наглядным представлением о многогранниках.	С-16 С-17 С-18
29	§ 3. Правильные многогранники Симметрия в пространстве Понятие правильного многогранника Элементы симметрии правильных многогранников Контрольная работа по теме: «Многогранники» Зачет № 3	7		МД-3 Контрольная работа по теме: «Многогранники»
30	Повторение. Итоговая контрольная работа	17	Основная цель - обобщение и систематизация знаний, умений и навыков; применение их в новых условиях; создание проблемной ситуации; учить самостоятельно, добывать знания; актуализация опорных знаний по изученным темам, контроль и самоконтроль знаний, умений и навыков с помощью тестов; развитие умений сравнивать,	Итоговая контрольная работа

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/Р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
			обобщать, правильно излагать мысли; развитие логического мышления и интуиции при решении задач и умение работать в проблемной ситуации; воспитывать интерес к предмету, коллективизм, аккуратность, дисциплинированность, чувства собственного достоинства.	

11 класс

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
1	Глава I. Функции. Производные. Интегралы	60		
2	§ 1. Функции и их графики 1.1. Элементарные функции 1.2. Область определения и область изменения функции. ограниченность функции 1.3. Четность, нечетность, периодичность функций 1.4. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	9	Цель: овладеть методами исследования функций и построения их графиков. Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей	С-1 Сложная функция С-2 Область определения функции С-3 Область изменения функции С-4 Четные и нечетные функции С-6 Промежутки монотонности функции. Промежутки знакопостоянства функции

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
	1.5. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами 1.6. Основные способы преобразования графиков 1.7.Графики функций, содержащих модули		в реальных процессах и явлениях. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	С-7 Построение графиков функций С-8 Графики функций, содержащих модули
3	§ 2. Предел функции и непрерывность 2.1. Понятие предела функции 2.2.Односторонние пределы 2.3. Свойства пределов функций 2.4. Понятие непрерывности функции 2.5. Непрерывность элементарных функций	5	Цель: усвоить понятия предела функции и непрерывность функции в точке и на интервале. Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.	С-10 Предел функции
4	§ 3. Обратные функции 3.1.Понятие обратной функции 3.2.Взаимно обратные функции 3.3.Обратные тригонометрические функции 3.4.Примеры использования обратных тригонометрических функций Контрольная работа по теме: «Функции»	6	Цель: усвоить понятие функции, обратной к данной, и научиться находить функцию, обратную к данной. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	С-11 Обратные функции Контрольная работа по теме: «Функции»
5	§ 4. Производная 4.1.Понятие производной 4.2.Производная суммы.	11	Цель: научить находить производную любой элементарной функции. Понятие о производной функции, физический и	С-12 Производные элементарных функций С-13 Производная сложной

№	Название глав/модулей	Кол ичес тво часо в	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
	Производная разности 4.3. Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал 4.5. Производная произведения. Производная частного 4.6. Производные элементарных функций 4.7. Производная сложной функции Контрольная работа по теме: «Производная»		геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций.	функции С-14 Производная сложной функции (продолжение) Контрольная работа по теме: «Производная»
6	§ 5. Применение производной 5.1. Максимум и минимум функции 5.2. Уравнение касательной 5.3. Приближенные вычисления 5.4. Возрастание и убывание функции 5.5. Производные высших порядков 5.6. Экстремум функции с единственной критической точкой 5.7. Задачи на максимум и минимум 5.8. Асимптоты. Дробно-линейная функция 5.9. Построение графиков функций с применением производной Контрольная работа по теме: «Применение производной»	16	Цель: научить применять производную при исследовании функций и решении практических задач. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.	С-15 Максимум и минимум функции на отрезке С-16 Уравнение касательной к графику функции С-17 Приближенные вычисления С-18 Исследование функций с помощью производной С-19 Задачи на максимум и минимум С-20 Геометрические задачи на максимум и минимум С-21 Задачи на смеси (на максимум и минимум) С-22 Исследование функции с помощью производной и построение ее графика Контрольная работа по теме:

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
				«Применение производной»
7	<p>§ 6. Первообразная и интеграл</p> <p>5.4 Понятие первообразной</p> <p>6.3 Площадь криволинейной трапеции</p> <p>6.4 Определенный интеграл</p> <p>6.5 Приближенное вычисление определенного интеграла</p> <p>6.6 Формула Ньютона-Лейбница</p> <p>6.7 Свойства определенного интеграла</p> <p>6.8 Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах</p> <p>Контрольная работа по теме: «Первообразная и интеграл»</p>	13	<p>Цель: научить применять формулу Ньютона-Лейбница при вычислении определенных интегралов и площадей фигур.</p> <p>Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</p>	<p>С-24 Первообразная. Неопределенный интеграл</p> <p>С-25 Нахождение неопределенных интегралов с помощью подстановки</p> <p>С-26 Геометрический смысл определенного интеграла</p> <p>С-27 Формула Ньютона-Лейбница</p> <p>С-28 Свойства определенного интеграла</p> <p>Контрольная работа по теме: «Первообразная и интеграл»</p>
8	<p>Глава II. Уравнения. неравенства. Системы</p>	57		
9	<p>§ 7. Равносильность уравнений и неравенств</p> <p>7.1 Равносильные преобразования уравнений</p> <p>7.2 Равносильные преобразования неравенств</p>	4	<p>Цель: научить применять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.</p> <p>Равносильные преобразования уравнений и неравенств.</p>	<p>С-29 Равносильные преобразования уравнений</p> <p>С-30 Равносильные преобразования неравенств</p>

№	Название глав/модулей	Кол ичес тво часо в	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
10	§ 8. Уравнения-следствия 7.3 Понятие уравнения-следствия 7.4 Возведение уравнения в четную степень 7.5 Потенцирование логарифмических уравнений 7.6 Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию 7.7 Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	8	Цель: научить применять преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.	С-31 Уравнения-следствия С-32 Уравнения-следствия (продолжение)
11	§ 9. Равносильность уравнений и неравенств системам 9.1. Основные понятия 9.2. Решение уравнений с помощью систем 9.3. Решение уравнений с помощью систем (продолжение) 9.4. Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$ 9.5. Решение неравенств с помощью систем 9.6. Решение неравенств с помощью систем (продолжение) 9.7. Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	13	Цель: научить применять переход от уравнения (или неравенства) к равносильной системе. Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$.	С-33 Решение уравнений с помощью систем С-34 Решение уравнений с помощью систем (продолжение) С-35 Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$ С-36 Решение неравенств с помощью систем С-37 Решение неравенств с помощью систем (продолжение) С-38 Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
10	<p>§ 10. Равносильность уравнений на множествах</p> <p>10.1. Основные понятия</p> <p>10.2. Возведение уравнения в четную степень</p> <p>10.3. Умножение уравнения на функцию</p> <p>10.4. Другие преобразования уравнений</p> <p>10.5. Применение нескольких преобразований</p> <p>Контрольная работа по теме: «Равносильность уравнений и неравенств системам. Равносильность уравнений на множествах»</p>	7	<p>Цель: научить применять переход к уравнению, равносильному на некотором множестве исходному уравнению.</p> <p>Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.</p>	<p>С-39 Равносильность уравнений на множествах</p> <p>С-40 Равносильность уравнений на множествах (продолжение)</p> <p>Контрольная работа по теме: «Равносильность уравнений и неравенств системам. Равносильность уравнений на множествах»</p>
11	<p>§ 11. Равносильность неравенств на множествах</p> <p>11.1. Основные понятия</p> <p>11.2. Возведение неравенств в четную степень</p> <p>11.3. Умножение неравенства на функцию</p> <p>11.4. Другие преобразования неравенств</p> <p>11.5. Применение нескольких преобразований</p> <p>11.6. Нестрогие неравенства</p>	7	<p>Цель: научить применять переход к неравенству, равносильному на некотором множестве исходному неравенству.</p> <p>Возведение неравенств в натуральную степень. Потенцирование и логарифмирование неравенств. Умножение неравенства на функцию. Применение нескольких преобразований. Неравенства с дополнительными условиями. Нестрогие неравенства.</p>	<p>С-41 Равносильность неравенств на множествах</p> <p>С-42 Равносильность неравенств на множествах (продолжение)</p>

№	Название глав/модулей	Кол ичес тво часо в	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
12	<p>§ 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств</p> <p>12.1 Уравнения с модулями</p> <p>12.2 Неравенства с модулями</p> <p>12.3 Метод интервалов для непрерывных функций</p> <p>Контрольная работа по теме: «Равносильность неравенств на множествах. Метод промежутков для уравнений и неравенств»</p>	5	<p>Цель: научить решать уравнения и неравенства с модулями и применять метод интервалов для решения неравенств.</p> <p>Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств.</p>	<p>С-43 уравнения и неравенства с модулями</p> <p>С-45 Метод интервалов для непрерывных функций</p> <p>Контрольная работа по теме: «Равносильность неравенств на множествах. Метод промежутков для уравнений и неравенств»</p>
13	<p>§ 13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</p> <p>13.1 Использование областей существования функций</p> <p>13.2 Использование неотрицательности функций</p> <p>13.3 Использование ограниченности функций</p> <p>13.4 Использование монотонности и экстремумов функций</p> <p>13.5 Использование свойств синуса и косинуса</p>	5	<p>Цель: научить применять свойства функций при решении уравнений и неравенств.</p> <p>Использование областей существования функций.</p> <p>Использование неотрицательности функций.</p> <p>Использование ограниченности функций. Использование монотонности и экстремумов функций. Использование свойств синуса и косинуса.</p>	<p>С-46 Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</p>
14	<p>§ 14 . Системы уравнений с несколькими неизвестными</p> <p>14.1 Равносильность систем</p> <p>14.2 Система-следствие</p>	8	<p>Цель: освоить разные способы решения систем уравнений с несколькими неизвестными.</p> <p>Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.</p>	<p>С-48 Системы уравнений с несколькими неизвестными</p> <p>С-49 Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений</p>

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
	14.3 Метод замены неизвестных 14.4 Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений Контрольная работа по теме: «Системы уравнений с несколькими неизвестными»			Контрольная работа по теме: «Системы уравнений с несколькими неизвестными»
15	Глава IV. Векторы в пространстве	7		
16	§ 1. Понятие вектора в пространстве 38 Понятие вектора 39 Равенство векторов	1	Цель: закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам. Векторы в пространстве. Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	C-19
17	§ 2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. 40 Сложение и вычитание векторов 41 Сумма нескольких векторов 42 Умножение вектора на число	2		C-20 C-21
18	§ 3. Компланарные векторы 43 Компланарные векторы 44 Правило параллелепипеда 45 Разложение вектора по трем некопланарным Зачет № 4	4		C-22 МД-4
19	Глава V. Метод координат в пространстве. Движения	17		
20	§ 1. Координаты точки и	5	Цель: сформировать умение учащихся применять	C-1

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
	координаты вектора 46 Прямоугольная система координат в пространстве 47 Координаты вектора 48 Связь между координатами векторов и координатами точек 49 Простейшие задачи в координатах 50 Уравнение сферы		векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости.	С-2
21	§2. Скалярное произведение векторов 50 Угол между векторами 51 Скалярное произведение векторов 52 Вычисление углов между прямыми и плоскостями 53 Уравнение плоскости	6	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.	С-3 С-4 МД-1
22	§ 3. Движения 54 Центральная симметрия 55 Осевая симметрия 56 Зеркальная симметрия 57 Параллельный перенос 58 Преобразование подобия Контрольная работа по теме: «Метод координат в пространстве» Зачет № 5	6		С-5 С-6 С-20 Контрольная работа по теме: «Метод координат в пространстве»
23	Глава VI. Цилиндр, конус и шар	19		

№	Название глав/модулей	Кол ичес тво часо в	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
24	§ 1. Цилиндр 59 Понятие цилиндра 60 Площадь поверхности цилиндра	3	Цель: дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	С-7
25	§ 2. Конус 61 Понятие конуса 62 Площадь поверхности конуса 63 Усеченный конус	4	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.	С-8 С-9
26	§ 3. Сфера 64 Сфера и шар 66 Взаимное расположение сферы и плоскости 67 Касательная плоскость к сфере 68 Площадь сферы 69 Взаимное расположение сферы и прямой 70 Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность 71 Сфера, вписанная в коническую поверхность 72 Сечения цилиндрической поверхности 73 Сечения конической поверхности Контрольная работа по теме: «Цилиндр, конус и шар» Зачет № 6	12		С-10 С-11 С-12 МД-2 Контрольная работа по теме: «Цилиндр, конус и шар»

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
27	Глава VII. Объемы тел	17		
28	§ 1. Объем прямоугольного параллелепипеда 74 Понятие объема 75 Объем прямоугольного параллелепипеда	2	Цель: ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы. Объем цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса. Объем шара. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.	С-13
29	§ 2. Объемы прямой призмы и цилиндра 76 Объем прямой призмы 77 Объем цилиндра	3		С-14
30	§ 3. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса 78 Вычисление объемов тел с помощью интеграла 79 Объем наклонной призмы 80 Объем пирамиды 81 Объем конуса	5		С-15 С-16 С-17 С-18
31	§ 4. Объем шара и площадь сферы 82 Объем шара 83 Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора 84 Площадь сферы Контрольная работа по теме: «Объемы тел» Зачет № 7	7		С-19 МД-3 Контрольная работа по теме: «Объемы тел»
32	Повторение. Итоговая контрольная работа	27	Основная цель - обобщение и систематизация знаний, умений и навыков; применение их в новых условиях; создание проблемной ситуации; учить самостоятельно,	Итоговая контрольная работа

№	Название глав/модулей	Количество часов	Содержание учебного раздела	Проверочные работы (П), тесты (Т), контрольные работы (К/р), реферативные, исследовательские и проектные работы и др.
			добывать знания; актуализация опорных знаний по изученным темам, контроль и самоконтроль знаний, умений и навыков с помощью тестов; развитие умений сравнивать, обобщать, правильно излагать мысли; развитие логического мышления и интуиции при решении задач и умение работать в проблемной ситуации; воспитывать интерес к предмету, коллективизм, аккуратность, дисциплинированность, чувства собственного достоинства.	