

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» на уровень среднего общего образования (10-11 кл.) разработана в соответствии:

- с Положением о порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных предметов МБОУ «Новотроицкая СОШ»;
- Учебным планом, календарным учебным графиком МБОУ «Новотроицкая СОШ»;
- на основе требований к содержанию и результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Новотроицкая СОШ».

Рабочая программа реализуется с использованием УМК:

Учебник: С.М.Никольский и др., Алгебра и начала анализа, 10 класс, М., «Просвещение», 2014 г. (базовый и профильный);

Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др., Геометрия, 10 класс, М., «Просвещение», 2010 г. (базовый и профильный ).

Учебник: С.М.Никольский и др., Алгебра и начала анализа, 11 класс, М., «Просвещение», 2014 г. (базовый и профильный);

Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др., Геометрия, 11 класс, М., «Просвещение», 2010 г. (базовый и профильный )

## **Требования к уровню подготовки учеников по математике**

### **10 класс**

В результате изучения математики учащиеся должны **знать**:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- знание практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знаний и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира

Числовые и буквенные выражения

**Уметь:**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств, находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия связанных с делимостью целых чисел при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

#### Функции и графики

Уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
  - строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков, описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
  - решать уравнения, системы уравнений неравенства, используя свойства функций и их графические представления,
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков реальных процессов.

#### Начала математического анализа

Уметь:

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производных
- решать задачу с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе на наибольшее и наименьшее значения с применением аппарата математического анализа.

#### Уравнения и неравенства

Уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения и их системы,
- доказывать несложные неравенства;

- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений. И неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условий задачи,

Изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными их систем;

- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функции и производной;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

#### Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей

уметь:

- проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, графиках; составлять таблицы строить диаграммы и графики;
- решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения;

- вычислять средние значения результатов измерений;
  - находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;
  - находить вероятности случайных событий в простейших случаях;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:*

- выстраивания аргументации при доказательстве (в форме монолога или диалога);
- распознавания логически не корректных рассуждений;
- записи математических утверждений, доказательств;
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц;
- решения практических задач в повседневной и профессиональной деятельности с использованием действий с числами, процентов, длин, площадей, объемов, времени, скорости;

В результате изучения геометрии и учащиеся должны: **Уметь:**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

*использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:*

*для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;*

*вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.*

## 11 класс

В результате изучения математики ученик должен

знать/ понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- роль аксиоматики в математике;

- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

### **Числовые и буквенные выражения**

#### **Уметь:**

- выполнять арифметические действия, находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

### **Функции и графики**

#### **Уметь:**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления.

### **Уравнения и неравенства**

#### **Уметь:**

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, тригонометрические уравнения и их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

#### **Уметь:**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

#### **Уметь:**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

- изображать основные многогранники и круглые тела, выполнять чертежи по условиям задач;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач, доказывать основные теоремы курса.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам;
- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;
- построения и исследования простейших математических моделей;
- анализа реальных числовых данных, представления в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

## Содержание программы учебного предмета

### 10 класс

#### Алгебра и начала анализа

##### 1. Действительные числа и элементы комбинаторики. (12 ч.)

Понятие натурального 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*.

Основная цель — систематизировать известные и изучить новые сведения о действительных числах.

При изучении первой темы сначала проводится повторение изученного в основной школе по теме «Действительные числа». Затем изучаются перестановки, размещения и сочетания. Здесь важно понять разницу между ними и научиться применять их при решении задач.

Необходимо овладеть методом математической индукции и научиться применять его при решении задач. Важным элементом обучения является

овладение методами доказательства числовых неравенств. Делимость чисел изучается сначала для натуральных чисел, а затем для целых чисел. Это приводит к новому понятию: сравнению чисел по модулю. Приводится решение многочисленных задач с помощью сравнения по модулю. Наконец, рассматриваются разнообразные диофантовы уравнения.

## 2.Рациональные уравнения и неравенства. (19 ч.)

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. *Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корень многочлена.* Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

Основная цель — сформировать умения решать рациональные уравнения и неравенства.

При изучении этой темы сначала повторяются известные из основной школы сведения о рациональных выражениях. Затем эти сведения дополняются формулами бинома Ньютона, суммы и разности одинаковых натуральных степеней. Повторяются старые и приводятся новые способы решения рациональных уравнений и систем рациональных уравнений.

Рассматривается метод интервалов решения неравенств вида

$$(x - x_1) \dots (x - x_n) > 0 \text{ или } (x - x_1) \dots (x - x_n) < 0. \quad (*)$$

Он основан на свойстве двучлена  $x - a$  обращаться в нуль только в одной точке  $a$ , принимать положительные значения для каждого  $x > a$  и отрицательные значения для каждого  $x < a$ . Решение строгих рациональных неравенств сводится к решению неравенств вида (\*).

Нестрогие неравенства вводятся только после рассмотрения всех строгих неравенств. Для решения нестрогого неравенства надо решить уравнение и строгое неравенство, а затем объединить все найденные решения. После этого рассматриваются системы рациональных неравенств.

Решению рациональных уравнений и неравенств помогает метод нахождения рациональных корней многочлена  $P_n(x)$  степени  $n \geq 3$ , изучение деления многочленов и теоремы Безу.

## 3.Корень степени $n$ . (12 ч.)

Понятия функции и ее графика. Функция  $y = x^n$ . Понятие корня степени  $n$ . Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени  $n$ . Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ . Корень степени  $n$  из натурального числа.

Основная цель — освоить понятия корня степени  $n$  и арифметического корня; выработать умение преобразовывать выражения, содержащие корни степени  $n$ .

При изучении этой темы сначала напоминаются определения функции и ее графика, свойства функции  $y = x^n$ . Существование двух корней четной степени из положительного числа и одного корня нечетной степени из любого действительного числа показывается геометрически с опорой на непрерывность на  $\mathbf{R}$  функции  $y = x^n$ . Основное внимание уделяется изучению свойств арифметических корней и их применению к преобразованию выражений, содержащих корни.

Изучаются свойства и график функции  $y = \sqrt[n]{x}$ , утверждается, что арифметический корень степени  $n$  может быть или натуральным числом или иррациональным числом.

## 4.Степень положительного числа. (13 ч.)

Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. *Свойства пределов.* Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число  $e$ .

Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

Основная цель — усвоить понятия рациональной и иррациональной степеней положительного числа и показательной функции.

Сначала вводятся понятие рациональной степени положительного числа и изучаются ее свойства. Затем вводится понятие предела последовательности и с его помощью находится сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии и определяется число  $e$ . Степень с иррациональным показателем определяется с использованием предела последовательности, после чего вводится показательная функция, и изучаются ее свойства и график.

## 5. Логарифмы. (6 ч.)

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция. *Десятичный логарифм (приближенные вычисления). Степенные функции.*  
Основная цель — освоить понятия логарифма и логарифмической функции, выработать умение преобразовывать выражения, содержащие логарифмы.

Сначала вводятся понятия логарифма, десятичного и натурального логарифмов, изучаются свойства логарифмов. Затем рассматривается логарифмическая функция, и изучаются ее свойства и график.

Изучаются свойства десятичного логарифма, позволяющие проводить приближенные вычисления с помощью таблиц логарифмов и антилогарифмов. Наконец, изучаются степенные функции вида  $y = x^\beta$  для различных значений ( $\beta \in \mathbb{R}$ ,  $\beta \in \mathbb{N}$  и др.).

## 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. (11 ч.)

Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные и логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Основная цель — сформировать умение решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Сначала изучаются простейшие показательные уравнения, находятся их решения. Затем аналогично изучаются простейшие логарифмические уравнения. Далее рассматриваются уравнения, решение которых (после введения нового неизвестного  $t$  и решения получившегося рационального уравнения относительно  $t$ ) сводится к решению простейшего показательного (или логарифмического) уравнения.

По такой же схеме изучаются неравенства: сначала простейшие показательные, затем простейшие логарифмические, и наконец, неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

## 7. Синус и косинус угла. (7 ч.)

Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус. *Примеры использования арксинуса и арккосинуса и формулы для них.*

Основная цель — освоить понятия синуса и косинуса произвольного угла, изучить свойства функций угла:  $\sin \alpha$  и  $\cos \alpha$ . Используя язык механики, вводится понятие угла как результата поворота вектора. Затем вводятся его градусная и радианная меры. С использованием единичной окружности вводятся понятия синуса и косинуса угла. Изучаются свойства функций  $\sin \alpha$  и  $\cos \alpha$ , как функций угла  $\alpha$ , доказываются основные формулы для них. Вводятся понятия арксинуса и арккосинуса числа и с их помощью решаются задачи на нахождение всех углов, для каждого из которых  $\sin \alpha$  (или  $\cos \alpha$ ) равен (больше или меньше) некоторого числа. Выводятся формулы для арксинуса и арккосинуса.

## 8. Тангенс и котангенс угла. (6 ч.)

Определения тангенса и котангенса угла и основные формулы для них. Арктангенс и арккотангенс. *Примеры использования арктангенса и арккотангенса и формулы для них.*

Основная цель — освоить понятия тангенса и котангенса произвольного угла, изучить свойства функций угла:  $\tan \alpha$  и  $\cot \alpha$ .

Тангенс и котангенс угла  $\alpha$  определяются как с помощью отношений  $\sin \alpha$  и  $\cos \alpha$ , так и с помощью осей тангенса и котангенса. Изучаются свойства функций  $\tan \alpha$  и  $\cot \alpha$  как функций угла  $\alpha$ , доказываются основные формулы для них.

Вводятся понятия арктангенса и арккотангенса числа и с их помощью решаются задачи на нахождение всех углов, для каждого из которых  $\tan \alpha$  (или  $\cot \alpha$ ) равен (больше или меньше) некоторого числа. Выводятся формулы для арктангенса и арккотангенса.

### 9. Формулы сложения. (11 ч.)

Косинус суммы (и разности) двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы (и разности) двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. *Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.*

Основная цель — освоить формулы косинуса и синуса суммы и разности двух углов, выработать умение выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием выведенных формул.

Сначала с помощью скалярного произведения векторов доказывается формула косинуса разности двух углов. Затем с помощью свойств синуса и косинуса угла и доказанной формулы выводятся все перечисленные формулы. Используя доказанные формулы, выводятся формулы для синусов и косинусов двойных и половинных углов, а также для произведения синусов и косинусов углов. Наконец, выводятся формулы для тангенса суммы (разности) двух углов тангенса двойного и половинного углов, для выражения синуса, косинуса и тангенса угла через тангенс половинного угла.

### 10. Тригонометрические функции числового аргумента. (9 ч.)

Функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$

Основная цель — изучить свойства основных тригонометрических функций и их графиков.

Сначала говорится о том, что хотя функция может выражать зависимость между разными физическими величинами, но в математике принято рассматривать функции  $y = f(x)$  как функции числа. Поэтому здесь и рассматриваются тригонометрические функции числового аргумента, их основные свойства. С использованием свойств тригонометрических функций строятся их графики.

При изучении этой темы вводится понятие периодической функции и ее главного периода, доказывается, что главный период функций  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$ : есть число  $2\pi$ , а главный период функций  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$  есть число  $\pi$ .

### 11. Тригонометрические уравнения и неравенства. (14 ч.)

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного  $t = \sin x + \cos x$*

Основная цель — сформировать умение решать тригонометрические уравнения и неравенства.

Сначала с опорой на умение решать задачи на нахождение всех углов  $x$  таких, что  $f(x) = a$ , где  $f(x)$  — одна из основных тригонометрических функций ( $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{ctg} x$ ), рассматривается решение простейших тригонометрических уравнений. Затем рассматриваются уравнения, которые (после введения нового неизвестного  $t$  и решения получившегося рационального уравнения относительно  $t$ ) сводятся к решению простейшего тригонометрического уравнения. Рассматриваются способы решения тригонометрических уравнений с помощью основных тригонометрических формул и, наконец, рассматриваются однородные тригонометрические уравнения.

С опорой на умение решать задачи на нахождение всех углов  $x$  таких, что  $f(x) > a$ , или  $f(x) < a$ , где  $f(x)$  — одна из основных тригонометрических функций, рассматривается решение простейших тригонометрических неравенств. Затем рассматриваются неравенства, которые (после введения нового неизвестного  $t$  и решения получившегося рационального неравенства относительно  $t$ ) сводятся к решению простейших тригонометрических неравенств.

Рассматриваются специальные приемы решения тригонометрических уравнений и неравенств введением вспомогательного угла и заменой неизвестного  $t = \sin x + \cos x$ .



## 12. Элементы теории вероятности. (8 ч.)

Понятие и свойства вероятности события. Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события. Основная цель — овладеть классическим понятием вероятности события, понятиями частоты события и условной вероятности события, независимых событий; изучить его свойства и научиться применять их при решении несложных задач.

Сначала рассматриваются опыты, результаты которых называют событиями. Определяется вероятность события. Рассматриваются примеры вычисления вероятности события. Затем вводятся понятия объединения (суммы), пересечения (произведения) событий и рассматриваются примеры на применение этих понятий.

Сначала вводится понятие относительной частоты события и статистической устойчивости относительных частот. Затем рассматривается вопрос о разных способах определения вероятности: классическом, статистическом, аксиоматическом. Вводятся понятия условной вероятности и независимых событий, рассматриваются примеры на применение этих понятий.

## 13. Повторение. (8 ч.)

# Геометрия

## 1. Некоторые сведения из планиметрии. (12 ч.)

Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.

Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма

Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. *Теорема Чебы и теорема Менелая. Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек. Неразрешимость классических задач на построение.*

## 2. Аксиомы стереометрии и их следствия. (3 ч.)

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Основная цель - сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, их использовании при решении стандартных задач логического характера, а также об изображениях точек, прямых и плоскостей на проекционном чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве.

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). *Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.*

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

## 3. Прямые и плоскости в пространстве. (33 ч.)

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). *Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.*

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. *Площадь ортогональной проекции многоугольника.* Изображение пространственных фигур. *Центральное проектирование.*

Основная цель – дать учащимся систематические сведения о параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; ввести понятие углов между прямыми и плоскостями, между плоскостями. В ходе изучения темы обобщаются и систематизируются знания учащихся о перпендикулярности прямых, перпендикуляре и наклонных, известные им из курса планиметрии. При изучении материала следует обратить внимание на часто используемый метод доказательства от противного, знакомый учащимся из курса планиметрии.

#### 4. Многогранники. (14 ч.)

Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.* Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. *Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).*

Сечения многогранников. Построение сечений. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Основная цель – дать учащимся систематические сведения об основных видах многогранников. Изучение многогранников нужно вести на наглядной основе, опираясь на объекты природы, предметы окружающей действительности.

#### 5. Повторение. (6 ч.)

### 11 класс

#### Алгебра и начала математического анализа

#### 1. Функции и их графики (9 ч.)

Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Четность, нечетность, периодичность функции. Промежутки возрастания, убывания и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.

Основные способы преобразования графиков. *Графики функций, связанных с модулем. Графики сложных функций.*

Основная цель: ввести понятие функции, повторить и систематизировать весь ранее изученный материал об элементарных функциях, исследовать функции элементарными методами, рассмотреть способы преобразования графиков, включая функции, связанные с модулем.

## 2. Предел функции и непрерывность (5 ч.)

Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций. *Разрывные функции.*

Основная цель: ввести понятие предела функции в точке и на бесконечности, изучить свойства пределов, понятие непрерывности функции.

## 3. Обратные функции (6 ч.)

Понятие обратной функции. *Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.*

Основная цель: ввести понятие обратной функции *Понятие взаимно обратных функций, охарактеризовать свойства обратных функций.*

## 4. Производная. (9 ч.)

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения, частного. Производная элементарных функций. Производная сложной функции. *Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал. Производная обратной функции.*

Основная цель: ввести понятие производной, вывести производные суммы, разности, произведения и частного, научить находить производные элементарных и сложных функций, используя правила дифференцирования.

## 5. Применение производной. (15 ч.)

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Построение графиков функций с применением производных. Асимптоты. Дробно-линейная функция.

Основная цель: ознакомить с методами дифференциального исчисления, сформировать умения применять их для решения задач.

## 6. Первообразная и интеграл. (13 ч.)

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов. Приближенное вычисление определенного интеграла. Применение определенного интеграла в геометрических и физических задачах.

Основная цель: ввести понятие производной и интеграла, причем понятие определенного интеграла ввести с помощью интегральных сумм, сформировать умение использования формулы Ньютона –Лейбница и свойств определенного интеграла.

## **7.Равносильность уравнений и неравенств. (4 ч.)**

Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств.

Основная цель: выработать умение заменять одно уравнение другим, равносильным ему уравнением; рассмотреть понятие равносильных неравенств и привить умение заменять одни неравенства другим, равносильным ему неравенством.

## **8.Уравнения -следствия. (9 ч.)**

Понятие уравнения –следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Применение преобразований , приводящих к уравнению – следствию.

Основная цель: научить решать сложные уравнения ,не только иррациональные , но и большой класс уравнений, содержащих логарифмы, корни, тригонометрические уравнения определенными способами.

## **9.Равносильность уравнений и неравенств системам. (11 ч.)**

Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем. Возведение уравнения в четную степень.

Основная цель: рассмотреть переход от решения уравнения к решению равносильной ей системе, а также переход к уравнению равносильному данному на некотором множестве, сформировать навык оформления решений.

## **10.Равносильность уравнений на множествах. (12 ч.)**

Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений.

Основная цель: рассмотреть переход от решения уравнения к решению равносильной ей системе, а также переход к уравнению равносильному данному на некотором множестве, сформировать навык оформления решений.

## **11.Равносильность неравенств на множествах. (10 ч.)**

Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем. Возведение уравнения в четную степень.

Основная цель: рассмотреть переход от решения уравнения к решению равносильной ей системе, а также переход к уравнению равносильному данному на некотором множестве, сформировать навык оформления решений.

## **12. Метод промежутков для уравнений и неравенств. (5 ч.)**

Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Основная цель: научить решать уравнения с модулями, неравенства с модулями, использовать метод интервалов для непрерывных функций.

### **13. Системы уравнений с несколькими неизвестными. (8 ч.)**

Равносильность систем. Система – следствие. Метод замены неизвестных. *Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.*

Основная цель: привить умения решать уравнения с несколькими переменными используя переход к равносильным системам, методу замены переменных.

### **14. Элементы статистики и теории вероятности (9 ч.)**

Элементы статистики и теории вероятности. Табличное и графическое представление данных. Элементы теории вероятностей. Формулы чисел перестановок. Формулы чисел сочетаний. Формулы чисел размещения. Формула бинома Ньютона. Решение комбинаторных задач

### **15. Повторение (17 ч.)**

## **Геометрия**

### **1. Метод координат в пространстве. (15 ч.)**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движение.

Основная цель — сформировать умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве.

### **2. Цилиндр, конус, шар. (15 ч.)**

Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера. Шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Основная цель — дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения.

Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел.

Решается большое количество задач, что позволяет продолжить формирование логических и графических умений.

### **3. Объемы тел. (22 ч.)**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Основная цель: продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

Учебный материал главы в основном должен усваиваться в процессе решения задач.

#### **4. Повторение (16 ч.)**