

**Рабочая программа учебного предмета  
«Математика: алгебра и начала  
математического анализа, геометрия»**

**10-11 классы**

**(Базовый уровень)**

Рабочая программа по математике для 10-11 классов разработана в соответствии с:

- программой по алгебре и началам математического анализа к учебному комплексу для 10-11 классов Ю.М. Колягина, М.В. Ткачевой, Н.Е. Федоровой, М.И. Шабунина (Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/сост. Т.А. Бурмистрова. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2020. – 189с.);
- программой по геометрии к учебному комплексу для 10-11 классов Л.С. Атанасяна и др. (Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/сост. Т.А. Бурмистрова. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2019. – 159с.);

Предмет «Математика» является обязательной частью учебного плана и изучается на базовом уровне. На изучение математики в каждом классе отводится 4 часа в неделю. Всего 268 часов.

Для реализации рабочей программы используются учебники:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. **Алгебра и начала математического анализа. 10, 11 классы:** учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин – М.: Просвещение.
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. **Геометрия. 10-11 классы:** учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ Л.С. Атанасян и др. – М.: Просвещение.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Изучение **математики** в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов:

#### **Личностные:**

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

#### **Метапредметные:**

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные:**

#### **10 класс**

#### **Алгебра и начала математического анализа**

##### ***Элементы теории множеств и математической логики***

*Обучающийся научится:*

- оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
- оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- оперировать на базовом уровне понятиями: промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;
- находить пересечение и объединение нескольких множеств, представленных графически на числовой прямой, на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

##### ***Числа и выражения***

*Обучающийся научится:*

- оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- оперировать на базовом уровне понятиями: радианная мера угла, число  $e$ , число  $\pi$ ;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в радианах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно;

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

- выполнять вычисления при решении задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные и вычислительные устройства;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

### **Уравнения и неравенства**

*Обучающийся научится:*

- решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;

- решать логарифмические уравнения вида  $\log_a(bx + c) = d$  и простейшие неравенства вида  $\log_a x < d$ ;
- решать показательные уравнения, вида  $ab^x + c = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и простейшие неравенства вида  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ );
- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида:  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов при решении неравенств;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств;
- составлять и решать уравнения и системы уравнений и неравенства при решении задач из других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

### **Функции**

*Обучающийся научится:*

- оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке;
- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции;
- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций;
- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания /убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов).

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);

- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации  
*Обучающийся получит возможность научиться:*
- оперировать на базовом уровне понятиями: четная и нечетная функции;
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
- определять значения функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.
- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);

### ***Текстовые задачи***

*Обучающийся научится:*

- Решать несложные текстовые задачи разных типов;
- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни  
*Обучающийся получит возможность научиться:*
- решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- проводить доказательные рассуждения;
- решать задач, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

## **Геометрия**

*Обучающийся научится:*

- оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
  - распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
  - изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
  - делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
  - извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;

- находить площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды)
- строить сечения многогранников
- интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- находить площади геометрических тел с использованием формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам и алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

## **11 класс**

### **Алгебра и начала математического анализа**

#### **Функции**

*Выпускник научится:*

- оперировать на базовом уровне понятиями: периодическая функция, период;
- оперировать на базовом уровне понятиями: тригонометрические функции;
- распознавать графики тригонометрических функций;
- соотносить графики тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания /убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов).

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);

- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации

*Выпускник получит возможность научиться:*

- определять значения функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

- строить графики изученных функций;

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);

- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т.п. (амплитуда, период и т.п.)

### ***Элементы математического анализа***

*Выпускник научится:*

- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;

- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;

- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;

- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);

- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;

- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;

- исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости, ускорения и т.п., интерпретировать полученные результаты.

### ***Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика***

*Выпускник научится:*

- Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;

- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;

- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.



*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;

- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормального распределения случайных величин;

- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;

- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;

- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;

- решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

### ***Текстовые задачи***

*Выпускник научится:*

- Решать несложные текстовые задачи разных типов;

- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;

- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;

- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;

- использовать логические рассуждения при решении задачи;

- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;

- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;

- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;

- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;

- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;

- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;

- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни

*Выпускник получит возможность научиться:*

- решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;

- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

- проводить доказательные рассуждения;

- решать задач, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

### **Геометрия**

*Выпускник научится:*

- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- находить объемы простейших многогранников с применением формул;
- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;

*Выпускник получит возможность научиться:*

- интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- находить объемы и площади геометрических тел с использованием формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи нахождение геометрических величин по образцам и алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

### **Векторы и координаты в пространстве**

*Выпускник научится:*

- оперировать на базовом уровне понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить сумму векторов и произведение вектора на число.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- находить расстояние между двумя точками;
- находить угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

### **История и методы математики**

*Выпускник научится:*

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- приводить примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России
- применять известные методы при решении стандартных математических задач;

- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;

- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;

- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;

- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

## **Содержание учебного предмета 10 класс**

### «Алгебра и начала математического анализа»

#### *Элементы теории множеств и математической логики.*

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости. Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

#### *Числа и выражения*

Корень  $n$ -й степени и его свойства. Понятие предела числовой последовательности. Степень с действительным показателем, свойства степени. Действия с корнями натуральной степени из чисел, тождественные преобразования выражений, включающих степени и корни.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Число  $e$ . Логарифмические тождества. Действия с логарифмами чисел; простейшие преобразования выражений, включающих логарифмы.

Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$  ( $0, \frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}, \dots$ ). Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

#### **Уравнения и неравенства**

Уравнения с одной переменной. Простейшие иррациональные уравнения. Логарифмические и показательные уравнения вида  $\log_a (bx + c) = d$ ,  $a^{bx+c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$  и рациональным показателем) и их решения. Тригонометрические уравнения вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ , где  $a$  — табличное значение соответствующей тригонометрической функции, и их решения.

Неравенства с одной переменной вида  $\log_a x < d$ ,  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ).

Несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства.

Метод интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств.

#### **Функции**

Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодичность функции. Чётность и нечётность функций.

Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики. Сложные функции.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа, арккотангенс числа.

Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.

### **«Геометрия»**

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.

### **11 класс**

#### **«Алгебра и начала математического анализа»**

##### ***Уравнения и неравенства***

Метод интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств.

Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

##### ***Функции***

Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодичность функции. Чётность и нечётность функций.

Тригонометрические функции  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ . Функция  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа, арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.

##### ***Элементы математического анализа***

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного двух функций.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. Построение графиков функции с помощью производной. Применение производной при решении задач.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

##### ***Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика***

Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Вероятность суммы двух несовместных событий. Противоположное событие и его вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Решение задач с применением дерева вероятностей.

### «Геометрия»

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представления об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.

Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

### ***Векторы и координаты в пространстве***

Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

## **Тематическое планирование**

### **Алгебра и начала математического анализа 10 класс**

Содержание материала	Количество часов
<b>Глава IV. Степень с действительным показателем</b>	<b>11</b>
1. Действительные числа	1
2. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2
3. Арифметический корень натуральной степени	3
4. Степень с рациональным и действительными показателями	3
Урок обобщения и систематизации знаний	1
Контрольная работа №1	1
<b>Глава V. Степенная функция</b>	<b>13</b>
1. Степенная функция, ее свойства и график	3
2. Взаимно обратные функции. Сложная функция	2
3. Дробно-линейная функция	1
4. Равносильные уравнения и неравенства	2
5. Иррациональные уравнения	2
Урок обобщения и систематизации знаний	2
Контрольная работа №2	1
<b>Глава VI. Показательная функция</b>	<b>10</b>
1. Показательная функция, ее свойства и график	2
2. Показательные уравнения	2

3. Показательные неравенства	2
4. Системы показательных уравнений и неравенств	2
Урок обобщения и систематизации знаний	1
Контрольная работа №3	1
<b>Глава VII. Логарифмическая функция</b>	<b>15</b>
1. Логарифмы	2
2. Свойства логарифмов	2
3. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	2
4. Логарифмическая функция, ее свойства и график	2
5. Логарифмические уравнения	2
6. Логарифмические неравенства	2
Урок обобщения и систематизации знаний	2
Контрольная работа №4	1
<b>Глава VIII. Тригонометрические формулы</b>	<b>20</b>
1. Радианная мера угла	1
2. Поворот точки вокруг начала координат	2
3. Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2
4. Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
5. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2
6. Тригонометрические тождества	2
7. Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1
8. Формулы сложения	2
9. Синус, косинус и тангенс двойного угла	1
10. Синус, косинус и тангенс половинного угла	1
11. Формулы приведения	2
12. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1
Урок обобщения и систематизации знаний	1
Контрольная работа №5	1
<b>Глава IX. Тригонометрические уравнения</b>	<b>15</b>
1. Уравнение $\cos x = a$	3
2. Уравнение $\sin x = a$	3
3. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2
4. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения	3
5. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения	2
Урок обобщения и систематизации знаний	1
Контрольная работа №6	1
<b>Итоговое повторение</b>	<b>1</b>

### Алгебра и начала математического анализа 11 класс

Содержание материала	Количество часов
<b>Глава I. Тригонометрические функции</b>	<b>18</b>
1. Область определения и множество значений тригонометрических функций.	2
2. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	3
3. Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	3

4. Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	3
5. Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	3
6. Обратные тригонометрические функции	1
Урок обобщения и систематизации знаний	
Контрольная работа №1	
<b>Глава II. Производная и ее геометрический смысл</b>	<b>18</b>
1. Предел последовательности	1
2. Непрерывность функции	1
3. Определение производной	2
4. Правила дифференцирования	3
5. Производная степенной функции	2
6. Производная элементарных функций	3
7. Геометрический смысл производной	3
Урок обобщения и систематизации знаний	2
Контрольная работа №2	1
<b>Глава III. Применение производной к исследованию функций</b>	<b>13</b>
1. Возрастание и убывание функции	2
2. Экстремумы функции	2
3. Наибольшее и наименьшее значения функции	3
4. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1
5. Построение графиков функций	2
Урок обобщения и систематизации знаний	2
Контрольная работа №3	1
<b>Глава IV. Первообразная и интеграл</b>	<b>10</b>
1. Первообразная	2
2. Правила нахождения первообразных	2
3. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	2
4. Применение интегралов для решения физических задач	1
Урок обобщения и систематизации знаний	2
Контрольная работа №4	1
<b>Глава V. Комбинаторика</b>	<b>9</b>
1. Правило произведения. Размещения с повторениями	1
2. Перестановки	2
3. Размещения без повторений	1
4. Сочетания без повторений и бином Ньютона	3
Урок обобщения и систематизации знаний	1
Контрольная работа №5	1
<b>Глава VI. Элементы теории вероятностей</b>	<b>7</b>
1. Вероятность событий	2
2. Сложение вероятностей	2
3. Вероятность произведения независимых событий	1
Урок обобщения и систематизации знаний	1
Контрольная работа №6	1
<b>Итоговое повторение</b>	<b>10</b>

### Геометрия 10 класс

Содержание материала	Количество часов
----------------------	------------------

Введение	3
Глава I. Параллельность прямых и плоскостей	16
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей	17
Глава III. Многогранники	12
Итоговое повторение	3

### Геометрия 11 класс

Содержание материала	Количество часов
Глава IV. Цилиндр, конус, шар	13
Глава V. Объемы тел	15
Глава VI. Векторы в пространстве	6
Глава VII. Метод координат в пространстве. Движения	11
Итоговое повторение	6