

Приложение
к образовательной программе СОО
(срок реализации 2022-2024 гг.,
приказ об утверждении ООП СОО
от 01.08.2023 г. № 332/1)

**РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА**
учебного предмета
**«Математика: алгебра и
начала математического
анализа, геометрия»**
(углублённый уровень)
10-11 класс

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике (алгебра и начала математического анализа и геометрия) 10-11 классов составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, Сборника рабочих программ 10—11 классы по Алгебре и началам математического анализа, составленной Т. А. Бурмистровой и является составной частью Основной образовательной программы МБОУ «СОШ № 49».

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации математическое образование решает следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- математика для использования в профессии;
- творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На углубленном уровне:

- Выпускник научится в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.
- Выпускник получит возможность научиться в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» (ст. 12 п. 7) школа реализует эти требования в образовательном процессе с учетом Основной образовательной программы школы как на основе учебно-методических комплектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный перечень Министерства образования и науки Российской Федерации, так и с возможным использованием иных источников учебной информации (учебно-методические пособия, образовательные порталы и сайты и др.).

При изучении математики на углубленном уровне 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 серьезного изучения математики в вузе.

Место учебного предмета в учебном плане.

В учебном плане МБОУ «СОШ № 49» предмет «Математика» в 10 - 11 классах представлен на «Универсальном» профильном уровне и в 10—11 классах делится на «Алгебру и начала математического анализа» и «Геометрию». Базисный учебный (образовательный) план на изучение математики в 10 - 11 классах отводит 6 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения.

Изучение предмета математика (алгебра и начала математического анализа, геометрия) в 10-11 классах на углублённом уровне ориентирована на работу с учебниками:

1. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) 10 класс. М.: Мнемозина, 2019.

2. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) 11 класс. М.: Мнемозина, 2019.

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ (Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия, 10–11: /–5-е изд. М.: Просвещение, 2018 -255с.: ил.-

Распределение учебного времени между этими предметами представлено в таблице:

| | 10 класс | 11 класс | Итого |
|--|----------|----------|-------|
| Математика | 204 | 204 | 408 |
| Алгебра и начала математического анализа | 136 | 136 | 272 |
| Геометрия | 68 | 68 | 136 |

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

| Раздел | Выпускник научится | Выпускник получит возможность научиться |
|---|--|---|
| Цели освоения предмета | Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики | <i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i> |
| Элементы теории множеств и математической логики | <ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; • задавать множества перечислением и характеристическим свойством; • оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i> • <i>понимать суть косвенного доказательства;</i> • <i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i> • <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> |

| | | |
|--------------------------|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> проверять принадлежность элемента множеству; <input type="checkbox"/> находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; <input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; <input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов | <ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i> |
| Числа и выражения | <ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i> • <i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i> • <i>владеть основными понятиями теории</i> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; • переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; • доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; • выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; • сравнивать действительные числа разными способами; • упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; • находить НОД и НОК разными способами и | <p><i>делимости при решении стандартных задач</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i> • <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i> • <i>владеть формулой бинома Ньютона;</i> • <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i> • <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i> • <i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i> • <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i> • <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i> • <i>применять при решении задач цепные дроби;</i> • <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i> • <i>владеть понятиями приводимый и</i> |
|--|---|--|

| | | |
|--------------------------------|--|---|
| | <p>использовать их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; <input type="checkbox"/> выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; <input type="checkbox"/> записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; <input type="checkbox"/> составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов | <p><i>неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i> • <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i> |
| Уравнения и неравенства | <ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные | <p><i>Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и</i></p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; • овладеть основными типами тригонометрических, показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; • применять теорему Безу к решению уравнений; • применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; • понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; • владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; | <p><i>логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> • <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> • <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i> • <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i> |
|--|--|--|

- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
 - решать алгебраические уравнения и неравенства, их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
 - владеть разными методами доказательства неравенств;
 - решать уравнения в целых числах;
 - изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
 - свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:*
- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
 - выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении

| | | |
|----------------|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> задач других учебных предметов; <input type="checkbox"/> составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; <input type="checkbox"/> использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств | |
| Функции | <ul style="list-style-type: none"> • Владеть 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, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; • владеть понятием степенная функция; строить ее | <ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; • применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; • владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; • владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; • владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; • применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; • применять при решении задач преобразования графиков функций; • владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; • применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. | |
|--|---|--|

| | | |
|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u> <input type="checkbox"/> определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; <input type="checkbox"/> определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др.(амплитуда, период и т.п.) | |
| <p><i>Элементы математического анализа</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; • применять для решения задач теорию пределов; • владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; <input type="checkbox"/> свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; <input type="checkbox"/> вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; <input type="checkbox"/> исследовать функции на монотонность и экстремумы; <input type="checkbox"/> строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; <input type="checkbox"/> владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; <input type="checkbox"/> владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; <input type="checkbox"/> применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных</u></p> <p><u>предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; <input type="checkbox"/> интерпретировать полученные результаты | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> оперировать понятием первообразной функции для решения задач; <input type="checkbox"/> овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; <input type="checkbox"/> оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; <input type="checkbox"/> уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; <input type="checkbox"/> уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; <input type="checkbox"/> уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); <input type="checkbox"/> уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; <input type="checkbox"/> владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость |
|--|---|--|

| | | |
|--|---|--|
| <p><i>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее; • оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; • владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; • иметь представление об основах теории вероятностей; • иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; • иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; • иметь представление о совместных распределениях случайных величин; • понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; • иметь представление о нормальном | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Иметь представление о центральной предельной теореме;</i> • <i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i> • <i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i> • <i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i> • <i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i> • <i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i> • <i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i> • <i>владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i> |
|--|---|--|

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| | <p>распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> иметь представление о корреляции случайных величин. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; <input type="checkbox"/> выбирать методы подходящего представления и обработки данных | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; <input type="checkbox"/> иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; <input type="checkbox"/> владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; <input type="checkbox"/> уметь применять метод математической индукции; <input type="checkbox"/> уметь применять принцип Дирихле при решении задач |
| <p>Текстовые задачи</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Решать разные задачи повышенной трудности; • анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; • строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; • решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; | |

| | | |
|------------------|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; • переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • решать практические задачи и задачи из других предметов | |
| Геометрия | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; <input type="checkbox"/> самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> • <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> • <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> • <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении</i> |

| | | |
|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • 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; • уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; • владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; • иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; • уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; • иметь представление о скрещивающихся прямых | <p>задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> иметь представление о двойственности правильных многогранников; <input type="checkbox"/> владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; <input type="checkbox"/> иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; <input type="checkbox"/> иметь представление о конических сечениях; <input type="checkbox"/> иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; <input type="checkbox"/> применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; <input type="checkbox"/> владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; <input type="checkbox"/> применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| | <p>В пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; • уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; • уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; • владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; • владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; • владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; | <ul style="list-style-type: none"> • <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> • <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> • <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> • <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> • <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> • <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|--|
| | <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 о теореме Эйлера, правильных многогранниках; • владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять при решении задач; • иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; <input type="checkbox"/> владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; <input type="checkbox"/> уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; <input type="checkbox"/> уметь применять формулы объемов при решении задач |
|--|--|--|

| | | |
|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; <input type="checkbox"/> иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; <input type="checkbox"/> уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; <input type="checkbox"/> иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат | |
| <p><i>Векторы и координаты в пространстве</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятиями векторы и их координаты; • уметь выполнять операции над векторами; • использовать скалярное произведение векторов при решении задач; | <p><i>Находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>задавать прямую в пространстве;</i> |

| | | |
|----------------------------------|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; • применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач | <ul style="list-style-type: none"> • <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i> • <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i> |
| <i>История математики</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • понимать роль математики в развитии России | |
| <i>Методы математики</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; • применять основные методы решения математических задач; • на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; • применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; • пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).</i> |

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Алгебра и начала анализа 10 класс

1. Целые и действительные числа (12 часов).

Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

2. Рациональные уравнения и неравенства (18 часов)

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля. Рациональные уравнения и неравенства, метод интервалов решения неравенств, системы рациональных неравенств.

3. Корень степени n (12 часов).

Понятие функции, ее области определения и множества значений, графика функции. Функция

$y = x^n$, где $n \in \mathbb{N}$, ее свойства и график. Понятие корня степени $n > 1$ и его свойства, понятие арифметического корня.

4. Степень положительного числа (13 часов).

Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной и ограниченной. Число e . Понятие степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Преобразование выражений, содержащих возведение в степень. Показательная функция, ее свойства и график.

5. Логарифмы (6 часов).

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график.

6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11 часов).

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения.

7. Синус и косинус угла и числа (7 часов).

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла и действительного числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.

8. Тангенс и котангенс угла (6 часов).

Тангенс и котангенс угла и числа. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса числа.

9. Формулы сложения (11 часов).

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. Формулы половинного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения

и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование простейших тригонометрических выражений.

10. Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов).

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.

11. Тригонометрические уравнения и неравенства (12 часов).

Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.

12. Элементы теории вероятностей (8 часов).

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

13. Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс (11 часов).

11класс

1. Функции и графики (20 часов).

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 в реальных процессах и явлениях. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой сжатие вдоль осей координат. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций. Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Понятие о непрерывности функции.

2. Производная функции и ее применение (27 часов).

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл. Выпуклость графика функции, точки перегиба.

3. Первообразная и интеграл (13 часов).

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

4. Уравнения и неравенства (57 часов).

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Уравнения, неравенства и системы уравнений и неравенств с параметром. Матрицы. Системы линейных уравнений. Определитель матрицы.

5. Комплексные числа (6 часов)

Определение комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Формула Муавра. Арифметические операции с комплексными числами. Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

6. Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс (13 часов).

ГЕОМЕТРИЯ (136 час)

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

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. 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. *Площадь ортогональной проекции многоугольника.* Изображение пространственных фигур.

Многогранники. 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, 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). Примеры симметрий в окружающем мире.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Алгебра и начала анализа 10 класс

| №п/п | Название раздела | Количество часов |
|------|--|------------------|
| 1. | Целые и действительные числа | 12 |
| 2. | Рациональные уравнения и неравенства | 18 |
| 3. | Корень степени n | 12 |
| 4. | Степень положительного числа | 13 |
| 5. | Логарифмы | 6 |
| 6. | Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства методы их решения | 11 |
| 7. | Синус и косинус угла и числа | 7 |
| 8. | Тангенс и котангенс угла и числа | 6 |
| 9. | Формулы сложения | 11 |
| 10. | Тригонометрические функции числового аргумента | 9 |
| 11. | Тригонометрические уравнения и неравенства | 12 |

| | | |
|-----|-----------------------------|----|
| 12. | Элементы теории вероятности | 8 |
| 13. | Обобщающее повторение | 11 |

Алгебра и начала анализа 11 класс

| №п/п | Название раздела | Количество часов |
|---------------|--|------------------|
| 1. | Функции и их графики | 9 |
| 2. | Предел функции и непрерывность | 5 |
| 3. | Обратные функции | 6 |
| 4. | Производная | 11 |
| 5. | Применение производной | 16 |
| 6. | Первообразная и интеграл | 13 |
| 7. | Равносильность уравнений и неравенств. | 4 |
| 8. | Уравнения-следствия | 8 |
| 9. | Равносильность уравнений и неравенств системам | 13 |
| 10. | Равносильность уравнений на множествах | 7 |
| 11. | Равносильность неравенств на множествах | 7 |
| 12. | Метод промежутков для уравнений и неравенств | 4 |
| 13. | Использование свойств функций при неравенств | 4 |
| 14. | Системы уравнений с несколькими неизвестными | 6 |
| 15. | Уравнения с параметром. Неравенства с параметром. Системы уравнений с параметром. | 4 |
| 16. | Комплексные числа | 6 |
| 17. | Повторение | 13 |
| Всего: | | 136 |

**Тематическое планирование
Геометрия 10 класс**

| №п /п | Название раздела | Количество часов | | |
|----------|--|------------------|-----------------------|-------|
| | | Теория | Контрольные работы | Всего |
| 1. | Введение (аксиомы стереометрии и их следствия) | 3 | - | 3 |
| 2. | Параллельность прямых и плоскостей | 18 | 1 | 19 |
| 3. | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 19 | 1 | 20 |
| 4. | Многогранники | 11 | 1 | 12 |
| 5. | Векторы в пространстве | 7 | 1 | 8 |
| 6. | Повторение | 6 | | 6 |
| Всего: | | 64 | 4 | 68 |

11 класс

| <i>№ n/n</i> | <i>Наименование разделов и тем</i> | <i>Всего часов</i> | <i>Контрольные работы</i> |
|------------------|--|--------------------|-------------------------------|
| 1 | Метод координат в пространстве | 14 | 1 |
| 2 | Цилиндр, конус, шар | 16 | 1 |
| 3 | Объемы тел | 18 | 1 |
| 4 | Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации | 20 | 1 |
| Итого: | | 68 | 4 |