

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по алгебре и началам анализа для 10-11 классов составлена на основе следующих документов:

1. «Федеральный государственный образовательный стандарт второго поколения среднего общего образования».
2. Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ 10-11 классы. Составитель Т.А. Бурмистрова, издательство Просвещение, 2018 г.,
3. Школьный учебный план на учебный год.

**Планируемые результаты обучения**

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

***личностные:***

1. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные выска-зывания, 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:***

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

1. сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
2. сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
3. владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
4. владение стандартными приёмами решения рациональных
   * иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
5. сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
6. сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях

элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные ха-рактеристики случайных величин;

1. владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Углублённый уровень изучения алгебры и начал математического анализа включает, кроме перечисленных выше результатов освоения базового курса:

1. сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассужде-ний;
2. сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
3. сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
4. сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
5. владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Углублённый уровень

Для успешного продолжения образования по специальностям, связан­ным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируе­мых результатов), выпускник научится, а также получит возможность научиться для обеспечения успешного продолжения образования по спе­циальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень плани­руемых результатов, выделено курсивом).

Элементы теории множеств и математической логики

1 Здесь и далее — знать определение понятия, знать и уметь доказывать свой­ства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими по­нятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использо­вать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении

задач.

* Свободно оперировать1 понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересече­ние, объединение и разность множеств;
* применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, ин­тервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
* проверять принадлежность элемента множеству;
* находить пересечение и объединение множеств, в том числе представ­ленных графически на числовой прямой и 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;
* проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
* оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;
* понимать суть косвенного доказательства;
* оперировать понятиями счётного и несчётного множества;
* применять метод математической индукции для проведения рас­суждений и доказательств при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

* 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;
* использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа и выражения

* Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество на­туральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, мно­жество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени и, действительное число, множество действительных чисел, геометриче­ская интерпретация натуральных, целых, рациональных, действитель­ных чисел;
* 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 второй;
* находить НОД и НОК разными способами и использовать их при ре­шении задач;
* выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
* выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометри­ческих, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;
* свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
* понимать причины и основные идеи расширения числовых мно­жеств;
* владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;
* иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
* свободно выполнять тождественные преобразования тригонометри­ческих, логарифмических, степенных выражений;
* владеть формулой бинома Ньютона;
* применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;
* применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
* применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действи­тельными и целыми коэффициентами;
* владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; при­менять их при решении задач;
* применять при решении задач Основную теорему алгебры; простей­шие функции комплексной переменной как геометрические преоб­разования.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

* выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычис­лений, используя разные способы сравнений;
* записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
* использовать реальные величины в разных системах измерения;
* составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

* Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносиль­ные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием дру­гого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;
* решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том чис­ле некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рацио­нальные и иррациональные;
* овладеть основными типами 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;
* использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выраже­ния;
* решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с па­раметрами алгебраическим и графическим методами;
* владеть разными методами доказательства неравенств;
* решать уравнения в целых числах;
* изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, нера­венствами и их системами;
* свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
* свободно определять тип и выбирать метод решения показатель­ных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и нера­венств, их систем;
* свободно решать системы линейных уравнений;
* решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
* применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

* составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
* выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при реше­нии различных уравнений, неравенств и их систем, при решении за­дач из других учебных предметов;
* составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при ре­шении задач из других учебных предметов;
* составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие ре­альную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать получен­ные результаты;
* использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

Функции

— 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 значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

* владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь при­менять свойства степенной функции при решении задач;
* владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при ре­шении задач;
* владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении за­дач;
* владеть понятием: 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: чётность, периодич­ность, ограниченность;
* применять при решении задач преобразования графиков функций;
* владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
* применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
* владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;
* применять методы решения простейших дифференциальных уравне­ний первого и второго порядков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

* 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, точки перегиба, период и т. п.), интер­претировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
* определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (ампли­туда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

* Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
* применять для решения задач теорию пределов;
* владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
* владеть понятиями: производная функции в точке, производная функ­ции;
* вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
* исследовать функции на монотонность и экстремумы;
* строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;
* владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
* владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
* применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;
* свободно владеть стандартным аппаратом математического ана­лиза для вычисления производных функции одной переменной;
* свободно применять аппарат математического анализа для иссле­дования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
* оперировать понятием первообразной для решения задач;
* овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях;
* оперировать в стандартных ситуациях производными высших по­рядков;
* уметь применять при решении задач свойства непрерывных функ­ций;
* уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
* уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения урав­нений, вычисления определённого интеграла);
* уметь применять приложение производной и определённого инте­грала к решению задач естествознания;
* владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процес­сов, интерпретировать полученные результаты.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

* Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
* оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и про­изведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
* владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их 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 распределении и примерах нор­мально распределённых случайных величин;
* иметь представление о корреляции случайных величин;
* иметь представление о центральной предельной теореме;
* иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и ли­нейной регрессии;
* иметь представление о статистических гипотезах и проверке ста­тистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне зна­чимости;
* иметь представление о связи эмпирических и теоретических рас­пределений;
* иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном де­реве;
* применять при решении задач свойства функций: чётность, периодич­ность, ограниченность;
* применять при решении задач преобразования графиков функций;
* владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
* применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
* владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;
* применять методы решения простейших дифференциальных уравне­ний первого и второго порядков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

* 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, точки перегиба, период и т. п.), интер­претировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
* определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (ампли­туда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

* Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
* применять для решения задач теорию пределов;
* владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
* владеть понятиями: производная функции в точке, производная функ­ции;
* вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
* исследовать функции на монотонность и экстремумы;
* строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;
* владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
* владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
* применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;
* свободно владеть стандартным аппаратом математического ана­лиза для вычисления производных функции одной переменной;
* свободно применять аппарат математического анализа для иссле­дования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
* оперировать понятием первообразной для решения задач;
* овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях;
* оперировать в стандартных ситуациях производными высших по­рядков;
* уметь применять при решении задач свойства непрерывных функ­ций;
* уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
* уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения урав­нений, вычисления определённого интеграла);
* уметь применять приложение производной и определённого инте­грала к решению задач естествознания;
* владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процес­сов, интерпретировать полученные результаты.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

* Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
* оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и про­изведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
* владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их 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 распределении и примерах нор­мально распределённых случайных величин;
* иметь представление о корреляции случайных величин;
* иметь представление о центральной предельной теореме;
* иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и ли­нейной регрессии;
* иметь представление о статистических гипотезах и проверке ста­тистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне зна­чимости;
* иметь представление о связи эмпирических и теоретических рас­пределений;
* иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном де­реве;
* владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, реб­ро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
* иметь представление о деревьях и уметь применять его при реше­нии задач;
* владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связ­ности при решении задач;
* уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин гра­фа;
* иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;
* владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множе­ства; уметь применять их при решении задач;
* уметь применять метод математической индукции;
* уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

* вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
* выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

Текстовые задачи

* 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;
* 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— решать практические задачи и задачи из других предметов.

История и методы математики

* Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
* понимать роль математики в развитии России;
* 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;
* применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

**Предметные** результаты освоения учебного предмета «Математика»:

– формирование представлений о математике, её роли в жизни и профессиональной деятельности человека, необходимость применения математических знаний для решения современных практических задач человечества, своей страны и родного края, в том числе с учетом рынке труда Челябинской области;

– овладение основными навыками получения, применения, интерпретации и презентации информации математического содержания, использования математических знаний в повседневной жизни и изучения других предметов, формирование представлений о реальном секторе экономики и рынке труда Челябинской области;

– формирование представлений об особенностях деятельности людей, ведущей к развитию промышленности родного края, освоение системы математических знаний для последующего изучения дисциплин необходимых для получения инженерных и технических специальностей в учреждениях системы среднего и высшего профессионального образования и для самообразования.

**В результате изучения темы "Действительные числа"**

**Обучающийся научится**:

* Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;
* Записывать бесконечную десятичную дробь в виде обыкновенной;
* Выполнять действия с десятич­ными и обыкновенными дробями;
* Применять понятия об иррациональных числах, множестве действи­тельных чисел, модуле действительного числа при выполнении упражнений;
* Выполнять вычисления с иррациональными выражениями;
* Сравнивать число­вые значения иррациональных выражений;
* Определять какая прогрессия называется геометрической;
* Давать определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
* Применять форму­лу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
* Применять эту формулу при решении задач, в частности при записи бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной;
* Формулировать определение арифметического корня натуральной степе­ни;
* Применять свойства арифметического корня при решении задач;
* Формулировать определение степени с рациональным показателем;
* Применять свой­ства степени с рациональным показателем;
* определение степени с действительным показа­телем, теорему и три следствия из нее
* Выполнять преобра­зование выражений, используя свойства степени, сравнивать выра­жения, содержащие степени с рациональным показателем.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* Любое рациональное число записать в виде конечной десятичной дроби и наоборот;
* Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.

**В результате изучения темы "Степенная функция"**

**Обучающийся научится**:

* Применять свойства и графики различных случаев степенной функ­ции (в зависимости от показателя степени р);
* Сравнивать числа, решать неравенства с помощью графиков и (или) свойств степенной функции;
* Формулировать определение функции обратной для данной функции, тео­ремы об обратной функции;
* Строить график функции, обрат­ной данной;
* Понимать определение равносильных уравнений, следствия уравне­ния;
* Определять при каких преобразованиях исходное уравнение заменя­ется на равносильное ему уравнение, при каких получаются посто­ронние корни, при каких происходит потеря корней;
* Формулировать опреде­ление равносильных неравенств;
* Устанавливать равносиль­ность и следствие, уметь выполнять необходимые преобразования при решении уравнений и неравенств;
* Формулировать определение иррационального уравнения, свойство;
* Решать иррациональные уравнения.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* Давать определение иррационального неравенства;
* Применять алгоритм ре­шения иррационального неравенства;
* Решать иррациональные неравен­ства по алгоритму, а также с помощью графиков;
* Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.

**В результате изучения темы "Показательная функция"**

**Обучающийся научиться:**

* Формулировать определение показательной функции, три основных свой­ства показательной функции;
* Строить график показательной функции;
* Определять вид показательных уравнений;
* Применять алгоритм решения показательных уравнений;
* Решать, показательные уравнения пользуясь алгоритмом;
* Понимать определение и вид показательных неравенств;
* Применять алгоритм решения, решать показательные неравенства по алгоритму;
* Применять способ подстановки решения систем уравнений;
* Решать системы показательных уравнений и неравенств.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* Решать показательные уравнения функционально-графическим методом;
* Решать показательные уравнения методом почленного деления;
* Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.

**В результате изучения темы "Логарифмическая функция"**

**Обучающийся научиться**:

* Понимать определение логарифма числа;
* Применять основное логарифмическое тождество;
* Выполнять преобразования выражений, содер­жащих логарифмы;
* Формулировать свойства логарифмов;
* Применять эти свойства логарифмов при преобразовании выражений, содержащих логарифмы;
* Понимать обозначение десятичного и натурального логарифмов;
* Находить значения десятич­ных и натуральных логарифмов по таблице Брадиса и с помощью микрокалькулятора;
* Определять вид логарифмической функции, ее основные свойства;
* Строить график логарифмической функции с данным осно­ванием;
* Использовать свойства логарифмической функции при ре­шении задач;
* Распознавать простейшие логарифмические уравнения;
* Применять основные приемы решения логарифмических уравнений;
* Решать простейшие логарифмические уравнения;
* Применять основные прие­мы при решении уравнений;
* Распознавать простейшие логарифмические неравенства;
* Применять основные способы решения логарифмических неравенств;
* Решать простейшие логариф­мические неравенства.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* Решать логарифмические уравнения функционально-графическим методом;
* Решать логарифмические уравнения методом почленного деления;
* Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.

**В результате изучения темы "Тригонометрические формулы"**

**Обучающийся научиться**:

* Понимать какой угол называется углом в 1 радиан;
* Применять формулы перевода градусной меры в радианную и наоборот;
* Вычислять длину дуги и площадь круго­вого сектора;
* Понимать понятия «единичная окружность», «поворот точки вокруг начала координат»;
* Находить координаты точки единичной окружности, полученной поворотом точки Р(1; 0) на заданный угол;
* Находить углы поворота точки Р(1; 0), чтобы получить точку с заданными координатами;
* Формулировать определения синуса, косинуса и тангенса угла;
* На­ходить значения синуса, косинуса и тангенса по таблицам В. М. Брадиса, с помощью микрокалькулятора, а также табличные значения;
* Решать уравнения sin х = 0, sin х = 1, sin х = -1, cos х = 0, cos х = 1, cos х = -1;
* Определять знаки синуса, косинуса и тангенса в различных четвертях;
* Определять знак числа sina, cosa и tga при задан­ном значении а;
* Применять формулы sin(-a) = -sin a, cos(-a) = cos a, tg(-a) = -tg a;
* Находить значения синуса, косинуса и тангенса для отрица­тельных углов;
* Применять формулы сложения и др., применять их на практике;
* Применять формулы синуса и косинуса двойного угла, Понимать, что значения тригонометрических функций углов, боль­ших 90°, сводятся к значениям для острых углов;
* Применять формулы приведения при решении задач;
* Применять формулы суммы и разности синусов, косинусов на практике.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* Приме­нять формулы половинного угла синуса, косинуса и тангенса;
* Применять основное тригонометрическое тождество, зависимость между тангенсом и котангенсом, зависимость между тангенсом и косинусом, зависимость между котангенсом и синусом;
* Выво­дить формулы тангенса и котангенса двойного угла.

**В результате изучения темы "Тригонометрические уравнения"**

**Обучающийся научится**:

* Находить арккосинус, арксинус и арктангенс числа;
* Применять формулы решения уравнений cos х = а, sin х = а и tg х = а;
* Решать частные случаи тригонометрических уравнений (cos х = -1, cos х = 1, cos х = 0);
* Решать частные случаи тригонометрических уравнений (sin х = -1, sin х = 0, sin х = 1);
* Решать простейшие тригонометрические уравнения;
* Решать простейшие тригонометрические уравнения, квадратные уравнения относительно одной из тригонометрических функций, однородные и неоднородные уравнения.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* Решать некоторые виды тригонометрических уравнений приводимых к простейшим;
* Применять алгоритм решения тригонометрических неравенств;
* Решать простейшие тригонометрические неравенства.

**В результате изучения темы "Тригонометрические функции"**

**Обучающийся научится**:

* Находить область определения и множества значений функций;
* Нахо­дить область определения и область значений тригонометрических функций;
* Находить период три­гонометрических функций,
* Исследовать тригонометрические на четность и нечет­ность;
* Применять понятие функции косинуса, схему исследования функции у = cos х и ее свойства;
* Строить график функции у = cos х, находить по графику промежутки возрастания и убывания, проме­жутки постоянных знаков, наибольшее и наименьшее значения функции;
* Применять понятие функции синуса, схему исследования функции у = sin х и ее свойства;
* Строить график функции у = sin х, на­ходить по графику промежутки возрастания и убывания, проме­жутки постоянных знаков, наибольшее и наименьшее значения функции.
* Применять понятие функции тангенса, схему исследования функции у = tg х ее и свойства;
* Строить график функции у = tg х, нахо­дить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшие и наименьшие значения функции.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* Понимать, какие функции являются обратными тригонометрическими;
* Строить графики обратных тригонометрических функций;
* Решать задачи с использованием свойств обратных тригонометрических функций.

**В результате изучения темы "Производная и ее геометрический смысл"**

**Обучающийся научится**:

* Формулировать определения производной;
* Применять формулы производных элемен­тарных функций, простейшие правила вычисления производных;
* Строить графики элементарных функций;
* Использовать опре­деление производной при нахождении производных элементарных функций, применять понятие при решении физических задач.
* Применять формулы производных степенной функции у = xn, n∈R и у = (kx + p)n, n∈R;
* Находить производные степенной функ­ции, значения производной функции, если указана задающая ее формула;
* Применять правила нахождения производных суммы, произведения и частного, производную сложной функции;
* Находить производные суммы, произведения, частного, производную сложной функции;
* Находить значения производных функций;
* Решать неравенства ме­тодом интервалов;
* Применять формулы производ­ных показательной, логарифмической, тригонометрических функ­ций;
* Применять правила дифференцирования и формулы элементарных функций при решении задач;
* Понимать, что называют угловым коэффициентом прямой, углом между прямой и осью Ох; в чем состоит геометрический смысл производной;
* Записывать уравнение касательной к графику функции.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* Доказывать правила вычисления производной суммы;
* Применять теоретиче­ские знания на практике;
* Применять способ построения касательной к параболе.

**В результате изучения темы "Применение производной к исследованию функций"**

**Обучающийся научится**:

* Формулировать и понимать достаточный признак убывания (возрастания) функции, теорему Лагранжа;
* Понимать понятия «промежутки монотонности функции»;
* Применять производную к нахождению промежутков возрас­тания и убывания функции;
* Формулировать определения точек максимума и минимума, необходимый признак экстремума (теорему Ферма) и достаточный признак мак­симума и минимума;
* Определять стационарные и критиче­ские точеки функции;
* Находить экстремумы функции, точки экстремума, определять их по графику;
* Применять общую схему исследования функции, метод построения графика четной (нечетной) функции;
* Проводить исследова­ние функции и строить ее график;
* Применять алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значе­ний функции на отрезке [а;b] и на интервале;
* Применять правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функ­ции на отрезке (на интервале).

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* Понимать и применять понятие производной высших порядков (второго, третьего и т. д.), определения выпуклости (выпуклость вверх, выпуклость вниз), точки перегиба;
* Определять свойства функции, кото­рые устанавливаются с помощью второй производной.

**В результате изучения темы "Интеграл"**

**Обучающийся научится**:

* Формулировать определение первообразной, основное свойство первооб­разной;
* Проверять, является ли данная функция F первооб­разной для другой заданной функции f на данном промежутке;
* Находить первообразную, график которой проходит через данную точку;
* Применять таблицу первообразных, правила интегрирования;
* Находить первообразные функций в случаях, непосредственно сво­дящихся к применению таблицы первообразных и правил интегри­рования;
* Понимать, какую фигуру называют криволинейной трапецией;
* Применять фор­мулу вычисления площади криволинейной трапеции, определение интеграла, формулу Ньютона-Лейбница;
* Изображать криво­линейную трапецию, ограниченную заданными кривыми;
* Находить площадь криволинейной трапеции;
* Применять простейшие правила интегрирования (интегрирование суммы, интегрирование произведения постоянной на функцию, интегрирование степени), таблицу первообразных;
* Вычис­лять интегралы в случаях, непосредственно сводящихся к приме­нению таблицы первообразных, правил интегрирования;
* Находить площади фигур, ограниченных графиками различных функций.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* Понимать определение дифференциального уравнения, уравнение гармонического колебания;
* Применять понятие первообразной и интеграла при решении задач по физике, химии, биологии, геометрии;
* Решать простейшие дифференциальные уравнения.

**В результате изучения темы "Комбинаторика"**

**Обучающийся научится**:

* Применять основные законы комбинаторики: правило суммы, правило произведения;
* Пользоваться основными формулами комбинаторики: размещения с повторениями, размещения без повторений, перестановки без повторений, сочетания без повторений, перестановки с повторениями. сочетания с повторениями.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* Свободно применять теоремы, необходимые для решения практических задач; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

**В результате изучения темы "Элементы теории вероятностей"**

**Обучающийся научится**:

* Анализировать реальные числовые данные, информацию

статистического характера;

* Осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
* Извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
* Приводить примеры на все виды событий: невозможные, достоверные, случайные, совместные, несовместные, равновозможные и неравновозможные;
* Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей, вычислять в простейших случаях вероятности событий;
* Вычислять вероятность событий;
* Применять формулу умножения, формулу Бернулли при решении вероятностных задач.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;
* Свободно пользоваться умением обобщать и систематизировать знания по задачам повышенной сложности.

**В результате изучения темы "Статистика"**

**Обучающийся научится**:

* Моделировать реальные ситуации на языке статистики;
* Оперировать понятиями случайные величины, генеральная совокупность, выборка, математическое ожидание;
* Находить меру разброса, размах и моду.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* Свободно пользоваться умением обобщать и систематизировать знания по задачам повышенной сложности;
* Свободно применять теоремы, необходимые для решения практических задач; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

**Содержание учебного предмета**

**10 класс**

**1. Повторение курса алгебры основной школы.** **(6)**

Рациональные уравнения и системы рациональных уравнений. Рациональные неравенства и системы рациональных неравенств. Степени и корни. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Функции и графики.

*Основная цель*: обобщить и систематизировать знания учащихся курса алгебры 7-9 класса с целью выявления уровня сформированности математической грамотности.

**2. Действительные числа (18)**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

*Основные цели*: формирование представлений о натуральных, целых числах, о признаках делимости, простых и составных числах, о рациональных числах, о периоде, о периодической дроби, о действительных числах, об иррациональных числах, о бесконечной десятичной периодической дроби, о модуле действительного числа; формирование умений определять бесконечно убывающую геометрическую прогрессию, вычислять по формуле сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; овладение умением извлечения корня п-й степени и применение свойств арифметического корня натуральной степени; овладение навыками решения иррациональных уравнений, используя различные методы решения иррациональных уравнений и свойств степени с любым целочисленным показателем.

**3. Степенная функция(18)**

Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

*Основные цели*: формирование представлений о степенной функции, о монотонной функции; формирование умений выполнять преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширения области определения, проверки корней; овладение умением решать иррациональные уравнения методом возведения в квадрат обеих частей уравнения, проверки корней уравнения; выполнять равносильные преобразования уравнения и определять неравносильные преобразования уравнения.

**4. Показательная функция(12)**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

*Основные цели*: формирование понятий о показательной функции, о степени с произвольным действительным показателем, о свойствах показательной функции, о графике функции, о симметрии относительно оси ординат, об экспоненте; формирование умения решать показательные уравнения различными методами: уравниванием показателей, введением новой переменной; овладение умением решать показательные неравенства различными методами, используя свойства равносильности неравенств; овладение навыками решения систем показательных уравнений и неравенств методом замены переменных, методом подстановки.

**5. Логарифмическая функция(19)**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения.

Логарифмические неравенства.

*Основные цели*: формирование представлений о логарифме, об основании логарифма, о логарифмировании, о десятичном логарифме, о натуральном логарифме, о формуле перехода от логарифма с одним основанием к логарифму с другим основанием; формирование умения применять свойства логарифмов: логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, при упрощении выражений, содержащих логарифмы; овладение умением решать логарифмические уравнения; переходя к равносильному логарифмическому уравнению, метод потенцирования, метод введения новой переменной, овладение навыками решения логарифмических неравенств.

**6. Тригонометрические формулы(27)**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и α. Формулы сложения.. синус, косинус и тангенс двойного угла.. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

*Основные цели*: формирование представлений о радианной мере угла, о переводе радианной меры в градусную и наоборот, градусной - в радианную; о числовой окружности на координатной плоскости; о синусе, косинусе, тангенсе, котангенсе, их свойствах; о четвертях окружности; формирование умений упрощать тригонометрические выражения одного аргумента; доказывать тождества; выполнять преобразование выражений посредством тождественных преобразований; овладение умением применять формулы синуса и косинуса суммы и разности, формулы двойного угла для упрощения выражений; овладение навыками использования формул приведения и формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.

**7. Тригонометрические уравнения(18)**

Уравнение cosx = a. Уравнение sin x = a. Уравнение tgx = a. Решение тригонометрических уравнений.

*Основные цели:* формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе, арккотангенсе числа; формирование умений решения простейших тригонометрических уравнений, однородных тригонометрических уравнений; овладение умением решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной, методом разложения на множители; расширение и обобщение сведений о видах тригонометрических уравнений.

**8. Повторение курса алгебры 10 класса(18)**

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.

*Основные цели*: обобщить и систематизировать знания обучающихся за курс алгебры и начала анализа за 10 класс, решая тестовые задания по сборникам тренировочных заданий по подготовке к ЕГЭ; создать условия для плодотворного участия в работе в группе; формировать умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность.

**11 класс**

**1. Повторение тем курса алгебры 10 класса.(4)**

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.

*Основные цели*: обобщить и систематизировать знания обучающихся с целью выявления уровня сформированности математической грамотности и готовности продолжить обучение.

**2. Тригонометрические функции (20)**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций y = cos x, y = sin x, y = tg x.

*Основные цели:* формирование представлений об области определения и множестве значений тригонометрических функций, о нечётной и чётной функциях, о периодической функции, о периоде функции, о наименьшем положительном периоде;формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций сложного аргумента, представленного в виде дроби и корня;овладение умением свободно строить графики тригонометрических функций и описывать их свойства;

**3. Производная и её геометрический смысл (20)**

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

*Основные цели:* формирование понятий о мгновенной скорости, о касательной к плоской кривой, о касательной к графику функции, о производной функции, о физическом смысле производной, о геометрическом смысле производной, о скорости изменения функции, о пределе функции в точке, о дифференцировании, о производных элементарных функций; формирование умения использовать алгоритм нахождения производной элементарных функций простого и сложного аргумента; овладение умением находить производную любой комбинации элементарных функций; овладение навыками составления уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях, нахождения углового коэффициента касательной, точки касания.

**4. Применение производной к исследованию функций (18)**

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.

*Основные цели*: формирование представлений о промежутках возрастания и убывания функции, о достаточном условии возрастания функции, о промежутках монотонности функции, об окрестности точки, о точках максимума и минимума функции, о точках экстремума, о критических точках; формирование умения строить эскиз графика функции, если задан отрезок, значения функции на концах этого отрезка и знак производной в некоторых точках функции; овладение умением применять производную к исследованию функций и построению графиков; овладение навыками исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, точки перегиба и интервалы выпуклости.

**5. Первообразная и интеграл (17)**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.

*Основные цели:* формирование представлений о первообразной функции, о семействе первообразных, о дифференцировании и интегрировании, о таблице первообразных, о правилах отыскания первообразных; формирование умений находить для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами; овладение умением находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиками функций y = f(x) и y = g(x), ограниченной прямыми x = a. х = b, осью Ох и графиком y = h(x).

**6.Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (35)**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.Поочерёдный и одновременны выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев: вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применение вероятностных методов. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Решение практических задач по теме «Статистика».

*Основные цели*: формирование представлений о научных, логических, комбинаторных методах решения математических задач; формирование умения анализировать, находить различные способы решения одной и той же задачи, делать выводы; развитие комбинаторно-логического мышления; формирование представления о теории вероятности, о понятиях: вероятность, испытание, событие (невозможное и достоверное), вероятность событий, объединение и пересечение событий, следствие события, независимость событий; формирование умения вычислять вероятность событий, определять несовместные и противоположные события; овладение умением выполнения основных операций над событиями; овладение навыками решения практических задач с применением вероятностных методов;

**7. Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы (22)**

Числа и алгебраические преобразования. Уравнения. Неравенства. Системы уравнений и неравенств. Производная функции и ее применение к решению задач. Функции и графики. Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.

*Основные цели*: обобщение и систематизация курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы; создание условий для плодотворного участия в групповой работе, для формирования умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность; формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как средстве моделирования явлений и процессов; развитие логического и математического мышления, интуиции, творческих способностей; воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.

**4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ(10класс)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название темы** | **Кол-во часов по программе.** | **Контроль ных работ по программе** |
| **1** | **Повторение курса алгебры основной школы.** | 6 | 1 входн |
| **2** | **Действительные числа** | 18 | 1 |
| **3** | **Степенная функция** | 18 | 1 |
| **4** | **Показательная функция** | 12 | 1 |
| **5** | **Логарифмическая функция** | 19 | 1 |
| **6** | **Тригонометрические формулы** | 27 | 1 |
| **7** | **Тригонометрические уравнения** | 18 | 1 |
| **8** | **Повторение** | 18 | 1 |
|  | **Всего** | 136 | 8 |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ(11класс)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название темы** | **Кол-во часов по программе.** | **Контроль ных работ по программе** |
| **1** | **Повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса** | 4 | 1 входн |
| **2** | **Тригонометрические функции** | 20 | 1 |
| **3** | **Производная и её геометрический смысл** | 20 | 1 |
|  | **Применение производной к исследованию функций** | 18 | 1 |
| **4** | **Интеграл** | 17 | 1 |
| **5** | **Комбинаторика** | 13 | 1 |
| **6** | **Элементы теории вероятностей** | 13 | 1 |
| **7** | **Статистика** | 9 | 1 |
| **8** | **Повторение** | 22 | 1 |
|  | **Всего** | 136 | 9 |

**Календарно-тематическое планирование учебного материала в 10 классе**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Тема урока | час | план | факт | аргумент |
| 1-6 | **Повторение курса алгебры основной школы.** | **6** |  |  |  |
|  | **Действительные числа** | **18** |  |  |  |
| 7-8 | Целые и рациональные числа. | 2 |  |  |  |
| 9-10 | Действительные числа. | 2 |  |  |  |
| 11-12 | Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия. | 2 |  |  |  |
| 13-16 | Арифметический корень натуральной степени. | 4 |  |  |  |
| 17-21 | Степень с рациональным и действительным показателем. | 5 |  |  |  |
| 22-23 | Уроки обобщения и систематизации знаний. | 2 |  |  |  |
| 24 | ***Контрольная работа №1*** | 1 |  |  |  |
|  | **Степенная функция** | **18** |  |  |  |
| 25-27 | Степенная функция, ее свойства и график. | 3 |  |  |  |
| 28-29 | Взаимно обратные функции. | 2 |  |  |  |
| 30-33 | Равносильные уравнения и неравенства. | 4 |  |  |  |
| 34-37 | Иррациональные уравнения | 4 |  |  |  |
| 38-39 | Иррациональные неравенства. | 2 |  |  |  |
| 40-41 | Уроки обобщения и систематизации знаний. | 2 |  |  |  |
| 42 | ***Контрольная работа № 2 по теме "Степенная функция"*** | 1 |  |  |  |
|  | **Показательная функция** | **12** |  |  |  |
| 43-44 | Показательная функция, ее свойства и график. | 2 |  |  |  |
| 45-47 | Показательные уравнения. | 3 |  |  |  |
| 48-50 | Показательные неравенства. | 3 |  |  |  |
| 51-52 | Системы показательных уравнений и неравенств. | 2 |  |  |  |
| 53 | Урок обобщения и систематизации знаний. | 1 |  |  |  |
| 54 | ***Контрольная работа № 3 по теме "Показательная функция"*** | 1 |  |  |  |
|  | **Логарифмическая функция** | **19** |  |  |  |
| 55-56 | Логарифмы. | 2 |  |  |  |
| 57-58 | Свойства логарифмов. | 2 |  |  |  |
| 59-61 | Десятичные и натуральные логарифмы | 3 |  |  |  |
| 62-63 | Логарифмическая функция, ее свойства и график. | 2 |  |  |  |
| 64-66 | Логарифмические уравнения. | 3 |  |  |  |
| 67-70 | Логарифмические неравенства. | 4 |  |  |  |
| 71-72 | Уроки обобщения и систематизации знаний | 2 |  |  |  |
| 73 | ***Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция»*** | 1 |  |  |  |
|  | **Тригонометрические формулы** | **27** |  |  |  |
| 74 | Радианная мера угла. | 1 |  |  |  |
| 75-76 | Поворот точки вокруг начала координат. | 2 |  |  |  |
| 77-78 | Определение синуса, косинуса и тангенса угла. | 2 |  |  |  |
| 79 | Знаки синуса, косинуса и тангенса угла. | 1 |  |  |  |
| 80-81 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла | 2 |  |  |  |
| 82-84 | Тригонометрические тождества. | 3 |  |  |  |
| 85 | Синус, косинус и тангенс *a и -a.* | 1 |  |  |  |
| 86-88 | Формулы сложения. | 3 |  |  |  |
| 89-90 | Синус , косинус и тангенс двойного угла | 2 |  |  |  |
| 91-92 | Синус , косинус и тангенс половинного угла. | 2 |  |  |  |
| 93-94 | Формулы приведения. | 2 |  |  |  |
| 95-97 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. | 3 |  |  |  |
| 98-99 | Уроки обобщения и систематизации знаний. | 2 |  |  |  |
| 100 | ***Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические формулы»*** | 1 |  |  |  |
|  | **Тригонометрические уравнения** | **18** |  |  |  |
| 101-103 | Уравнения *cos x = a.* | 3 |  |  |  |
| 104-106 | Уравнения *sin x = a.* | 3 |  |  |  |
| 107-108 | Уравнения *tg x = a.* | 2 |  |  |  |
| 109-113 | Решение тригонометрических уравнений. | 5 |  |  |  |
| 114-115 | Примеры решения простейших тригонометрических неравенств. | 2 |  |  |  |
| 116-117 | Уроки обобщения и систематизации знаний. | 2 |  |  |  |
| 118 | ***Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»*** | 1 |  |  |  |
|  | **Повторение** | **18** |  |  |  |
| 119-120 | Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Действительные числа | 2 |  |  |  |
| 121-122 | Решение задач за курс алгебры и начала анализа.Степень с рациональным показателем | 2 |  |  |  |
| 123-124 | Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Иррациональные уравнения и неравенства. | 2 |  |  |  |
| 125-126 | Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Показательные уравнения и неравенства. | 2 |  |  |  |
| 127-128 | Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства. | 2 |  |  |  |
| 129-131 | Решение задач за курс алгебры и начала анализа. . Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения. | 3 |  |  |  |
| 132-133 | Диагностика пробелов(тест) | 2 |  |  |  |
| 134-135 | Итоговая контрольная работа | 2 |  |  |  |
| 136 | Анализ контрольной работы. Решение заданий. | 1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Календарно-тематическое планирование учебного материала в 11 классе**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Содержание учебного материала | | Кол-во часов | план | факт | аргум |
| 1-4 | | **Повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса** | **4** |  |  |  |
|  | | **Тригонометрические функции** | **20** |  |  |  |
| 5-7 | | Область определения и множество значений  тригонометрических функций | 3 |  |  |  |
| 8-10 | | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций | 3 |  |  |  |
| 11-13 | | Свойства функции у =  х и её график | 3 |  |  |  |
| 14-16 | | Свойства функции у =  х и её график | 3 |  |  |  |
| 17-18 | | Свойства функции у =  х и её график | 2 |  |  |  |
| 19-21 | | Обратные тригонометрические функции | 3 |  |  |  |
| 22-23 | | Уроки обобщения и систематизации знаний. | 2 |  |  |  |
| 24 | | **Контрольная работа № 1**по теме «Тригонометрические функции» | 1 |  |  |  |
|  | | **Производная и её геометрический смысл** | **20** |  |  |  |
| 25-27 | | Производная | 3 |  |  |  |
| 28-30 | | Производная степенной функции. | 3 |  |  |  |
| 31-33 | | Правила дифференцирования | 3 |  |  |  |
| 34-37 | | Производные некоторых элементарных функций | 4 |  |  |  |
| 38-41 | | Геометрический смысл производной | 4 |  |  |  |
| 42-43 | | Уроки обобщения и систематизации знаний. | 2 |  |  |  |
| 44 | | **Контрольная работа № 2** по теме "Производная и ее геометрический смысл" | 1 |  |  |  |
|  | | **Применение производной к исследованию функций** | **18** |  |  |  |
| 45-46 | | Возрастание и убывание функций | 2 |  |  |  |
| 47-49 | | Экстремумы функции | 3 |  |  |  |
| 50-53 | | Применение производной к построению графиков функций | 4 |  |  |  |
| 54-56 | | Наибольшее и наименьшее значения функции | 3 |  |  |  |
| 57-59 | | Выпуклость графика функции, точки перегиба | 3 |  |  |  |
| 60-61 | | Обобщение по теме «Применение производной к исследованию функций» | 2 |  |  |  |
| 62 | | **Контрольная работа № 3**по теме «Применение производной к исследованию функций» | 1 |  |  |  |
|  | | **Интеграл** | **17** |  |  |  |
| 63-64 | | Первообразная | 2 |  |  |  |
| 65-66 | | Правила нахождения первообразных | 2 |  |  |  |
| 67-69 | | Площадь криволинейной трапеции и интеграл | 3 |  |  |  |
| 70-71 | | Вычисление интегралов | 2 |  |  |  |
| 72-74 | | Вычисление площадей с помощью интегралов | 3 |  |  |  |
| 75-76 | | Применение производной и интеграла к решению практических задач | 2 |  |  |  |
| 77-78 | | Обобщение по теме | 2 |  |  |  |
| 79 | | **Контрольная работа № 4** по теме «Интеграл» | 1 |  |  |  |
|  | | **Комбинаторика** | **13** |  |  |  |
| 80-81 | | Правило произведения | 2 |  |  |  |
| 82-83 | | Перестановки. | 2 |  |  |  |
| 84-85 | | Размещения. | 2 |  |  |  |
| 86-87 | | Сочетания и их свойства | 2 |  |  |  |
| 88-89 | | Бином Ньютона | 2 |  |  |  |
| 90-91 | | Уроки обобщения и систематизации знаний | 2 |  |  |  |
| 92 | | **Контрольная работа № 5** по теме "Комбинаторика" | 1 |  |  |  |
|  | | **Элементы теории вероятностей** | **13** |  |  |  |
| 93 | | События | 1 |  |  |  |
| 94-95 | | Комбинация событий. Противоположное событие. | 2 |  |  |  |
| 96-97 | | Вероятность события | 2 |  |  |  |
| 98-99 | | Сложение вероятностей | 2 |  |  |  |
| 100-101 | | Независимые события. Умножение вероятностей. | 2 |  |  |  |
| 102-103 | | Статистическая вероятность | 2 |  |  |  |
| 104 | | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |  |  |  |
| 105 | | **Контрольная работа № 6**  по теме "Элементы теории вероятностей" | 1 |  |  |  |
|  | | **Статистика** | **9** |  |  |  |
| 106-107 | | Случайные величины | 2 |  |  |  |
| 108-109 | | Центральные тенденции | 2 |  |  |  |
| 110-112 | | Меры разброса | 3 |  |  |  |
| 113 | | Решение практических задач по теме «Статистика» | 1 |  |  |  |
| 114 | | Контрольная работа № 7 по теме «Статистика» | 1 |  |  |  |
|  | | **Повторение** | **22** |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |

**Геометрия**

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по геометрии для 10-11 классов составлена на основе следующих документов:

1. «Федеральный государственный образовательный стандарт второго поколения среднего общего образования».
2. Геометрия. Сборник рабочих программ 10-11 классы. Составитель Т.А. Бурмистрова, издательство Просвещение, 2016 и 2018 г.,
3. Школьный учебный план на учебный год.

**Планируемые результаты обучения**

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

**личностные:**

1. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познаванию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
2. осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
3. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
4. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
5. умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
6. критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
7. креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
8. умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
9. способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

**метапредметные:**

1. умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
2. умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
3. умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;
4. осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
5. умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
6. умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
7. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
8. формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
9. первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
10. умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
11. умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях и избыточной, точной и вероятностной информации;
12. умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
13. умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
14. умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
15. понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
16. умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
17. умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

**предметные:**

1. овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, вектор, координаты) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
2. умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
3. овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
4. овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
5. усвоение систематических знаний о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
6. умение вычислять объемы тел и площади их поверхностей, решая задачи повышенной сложности;
7. умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

**Вводное повторение курса планиметрии. Введение.**

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом.

*Выпускник научится:*

* Понимать аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве;
* Применять аксиомы стереометрии их следствия при решении задач.

*Выпускник получит возможность научиться:*

* Решать задачи повышенной сложности.

**Параллельность прямых и плоскостей**

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Тетраэдр и параллелепипед, куб. Сечения куба, призмы, пирамиды.

*Выпускник научится:*

* Определять взаимное расположение 2-х прямых в пространстве;
* Доказывать теоремы о параллельности прямых параллельности 3-х прямых;
* Закреплять эти понятия на моделях куба, призмы, пирамиды;
* Вводить понятие параллельности прямой и плоскости;
* Определять взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве;
* Применять изученные теоремы к решению задач;
* Доказывать признак и свойства скрещивающихся прямых;
* Находить углы между прямыми в пространстве;
* Доказывать признак параллельности двух плоскостей;
* Формулировать свойства параллельных плоскостей;
* Применять изученные свойства параллельных плоскостей при решении задач;
* Вводить понятие тетраэдра, параллелепипеда;
* Решать задачи, связанные с тетраэдром и параллелепипедом;
* Строить сечения тетраэдра и параллелепипеда.

*Выпускник получит возможность научиться:*

* Доказывать признак параллельности прямой и плоскости;
* Самостоятельно выбирать способ решения задач.

**Перпендикулярность прямых и плоскостей**

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от

прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Площадь ортогональной проекции многоугольника.

*Выпускник научится:*

* Вводить понятие перпендикулярных прямых в пространстве;
* Доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой;
* Давать определение перпендикулярности прямой и плоскости;
* Доказывать признак перпендикулярности прямой и плоскости;
* Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости к решению задач;
* Доказывать теорему существования и единственности прямой, перпендикулярной плоскости;
* Решать задачи основных типов на перпендикулярность прямой и плоскости;
* Доказывать теорему о трех перпендикулярах, применять теорему при решении задач;
* Решать задачи в которых используется понятие угла между прямой и плоскостью;
* Вводить понятие двугранного угла и его линейного угла, решать задачи на применение этих понятий;
* Находить угол между плоскостями;
* Вводить понятие перпендикулярных плоскостей;
* Доказывать признак перпендикулярности двух плоскостей, применять этот признак при решении задач;
* Вводить понятие прямоугольного параллелепипеда, формулировать свойства его граней, двугранных углов, диагоналей;
* Решать задачи на свойства прямоугольного параллелепипеда.

*Выпускник получит возможность научиться:*

* Доказывать теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости;
* Совершенствовать навыки решения задач.

**Многогранники**

Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности.

Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая и зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

*Выпускник научится:*

* Вводить понятие многогранника, призмы и их элементов;
* Определять виды призм, вводить понятие площади поверхности призмы;
* Выводить формулу для вычисления площади поверхности прямой призмы;
* Вводить понятие пирамиды, решать задачи связанные с пирамидой;
* Вводить понятие правильной пирамиды;
* Доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды;
* Решать задачи, связанные с правильной пирамидой;
* Вводить понятие «правильного многогранника»;
* Решать задачи на правильные многогранники.

*Выпускник получит возможность научиться:*

* Развивать творческие способности, познавательную активность;
* Решать задачи на вычисление площади поверхности произвольной пирамиды.

**Векторы в пространстве**

Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Коллинеарные векторы. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

*Выпускник научится:*

* Вводить понятие вектора в пространстве и равенства векторов и связанные с этим понятием обозначения;
* Понимать правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве, законы сложения векторов;
* Применять два способа построения разности двух векторов;
* Применять правило сложения нескольких векторов в пространстве при нахождении векторных сумм, не прибегая к рисункам;
* Применять правило умножения вектора на число и основные свойства этого действия при решении задач;
* Давать определение компланарных векторов;
* Применять признак компланарности трех векторов и правило параллелепипеда, сложение трех некомпланарных векторов;
* Понимать теорему о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.

*Выпускник получит возможность научиться:*

* Совершенствовать навыки выполнения действий над векторами;
* Решать задачи повышенной сложности.

**Метод координат в пространстве. Движения**

Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

*Выпускник научится:*

* Вводить понятие прямоугольной системы координат в пространстве;
* Строить точку по заданным ее координатам и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат;
* Выполнять действия над векторами с заданными координатами;
* Вводить понятие радиус-вектора произвольной точки пространства;
* Доказывать, что координаты точки равны соответствующим координатам ее радиус-вектора, а координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала;
* Применять формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками;
* Вводить понятие угол между векторами и скалярного произведения векторов;
* Применять формулу скалярного произведения в координатах и свойства скалярного произведения;
* Вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам;
* Вводить понятия движения пространства и основные виды движений.

*Выпускник получит возможность научиться:*

* Решать стереометрические задачи координатно-векторным способом;
* Использовать скалярное произведение векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми, а также между прямой и плоскостью.

**Цилиндр, конус, шар**

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.

*Выпускник научится:*

* Вводить понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус);
* Выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности цилиндра;
* Вводить понятие конической поверхности, конуса и его элементов (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота), усеченного конуса;
* Выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса;
* Решать задачи на нахождение элементов цилиндра и конуса;
* Вводить понятие сферы, шара и их элементов (центр, радиус, диаметр);
* Рассматривать возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости;
* Применять формулу площади сферы при решении задач.

*Выпускник получит возможность научиться:*

* Выводить уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат
* Доказывать теоремы о касательной плоскости к сфере.

**Объемы тел**

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.

*Выпускник научится:*

* Вводить понятие объема тела;
* Применять свойства объемов, теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда при решении задач;
* Применять следствие об объеме прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник при решении задач;
* Применять теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра при решении задач;
* Понимать возможность и целесообразность применения определенного интеграла для вычисления объемов тел;
* Применять формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла при решении задач;
* Применять теорему об объеме пирамиды и, как следствие, формулу объема усеченной пирамиды при решении типовых задач;
* Решать типовые задачи на применение формул объемов конуса и усеченного конуса;
* Применять формулы объема шара и площади сферы при решении задач.

*Выпускник получит возможность научиться:*

* Доказывать теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра;
* Выводить формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла;
* Выводить формулу объема усеченной пирамиды;
* Доказывать теорему об объеме конуса и ее следствие, в котором выводится формула объема усеченного конуса;
* Вывести формулы объема шара и площади сферы при решении задач;
* Использовать формулы для вычисления объемов частей шара – шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»:

– формирование представлений о математике, её роли в жизни и профессиональной деятельности человека, необходимость применения математических знаний для решения современных практических задач человечества, своей страны и родного края, в том числе с учетом рынке труда Челябинской области;

– овладение основными навыками получения, применения, интерпретации и презентации информации математического содержания, использования математических знаний в повседневной жизни и изучения других предметов, формирование представлений о реальном секторе экономики и рынке труда Челябинской области;

– формирование представлений об особенностях деятельности людей, ведущей к развитию промышленности родного края, освоение системы математических знаний для последующего изучения дисциплин необходимых для получения инженерных и технических специальностей в учреждениях системы среднего и высшего профессионального образования и для самообразования.

**Содержание обучения**

**10 класс**

**1. Некоторые сведения из планиметрии (12)**

Углы и отрезки, связанные с oкружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чевы. Эллипс, гипер­бола и парабола.

*Основная цель* - расширить известные учащимся сведения о геометрических фигурах на плоскости: рассмотреть ряд теорем об углах и отрезках, связанных с окружно­стью, о вписанных и описанных четырехугольниках; выве­сти формулы для медианы и биссектрисы треугольника, а также формулы площади треугольника, использующие ра­диусы вписанной и описанной окружностей; познакомить учащихся с такими интересными объектами, как окруж­ность и прямая Эйлера, с теоремами Менелая и Чевы, и, наконец, дать геометрические определения эллипса, гипер­болы, параболы и вывести их канонические уравнения.

Изучение этих теорем и формул целесообразно совмес­тить с рассмотрением тех или иных вопросов стереометрии:

* теоремы об углах и отрезках, связанных с окружно­стью, рассмотреть при изучении темы «Сфера и шар»;
* различные формулы, связанные с треугольником,­при изучении темы «Многогранники», в частности, тео­ремы Менелая и Чевы - в связи с задачами на построе­ние сечений многогранников;
* сведения об эллипсе, гиперболе и параболе использовать при рассмотрении сечений цилиндрической и кониче­ской поверхностей.

**2**. **Введение. (3)**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

*Основная цель* **–** познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии,с основнымипонятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.

Изучение стереометрии должно базироваться на сочетании наглядности и логической строгости. Опора на наглядность – непременное условие успешного усвоения материала, и в связи с этим нужно уделить большое внимание правильному изображению на чертеже пространственных фигур. Однако наглядность должна быть пронизана строгой логикой. В отличие от курса планиметрии в курсе стереометрии уже с самого начала формулируются аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, и далее изучение свойств взаимного расположения прямых и плоскостей проходит на основе этих аксиом. Тем самым задается высокий уровень строгости в логических рассуждениях, который должен выдерживаться на протяжении всего курса.

**3.** **Параллельность прямых и плоскостей (16)**

Параллельность прямых, прямой и плоскости . Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

*Основная цель* **–** сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимногорасположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости, изучаются свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

Особенность данного курса состоит в том, что уже в первой главе вводятся в рассмотрение тетраэдр и параллелепипед и устанавливаются некоторые их свойства. Это дает возможность отрабатывать понятия параллельности прямых и плоскостей на этих двух видах многогранников, что, в свою очередь, создает определенный задел к главе «Многогранники». Отдельный пункт посвящен построению на чертеже сечений тетраэдра и параллелепипеда, что представляется важным как для решения геометрических задач, да и, вообще, для развития пространственных представлений учащихся.

* + рамках этой темы учащиеся знакомятся также с параллельным проектированием и его свойствами, используемыми при изображении пространственных фигур на чертеже.

**4. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17)**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

*Основная цель*–ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей,изучитьпризнаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями, изучить свойства прямоугольного параллелепипеда.

Понятие перпендикулярности и основанные на нем метрические понятия (расстояния, углы) существенно расширяют класс стереометрических задач, появляется много задач на вычисление, широко используются известные факты из планиметрии.

**5. Многогранники (14)**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

*Основная цель* **–** познакомить учащихся с основными видами многогранников,с формулойЭйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

* + двумя видами многогранников – тетраэдром и параллелепипедом – учащиеся уже знакомы. Теперь эти представления расширяются. Многогранник определяется как поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающая некоторое геометрическое тело (его же называют многогранником). В связи с этим уточняется само понятие геометрического тела, для чего вводится еще ряд новых понятий. Усвоение их не является обязательным для всех учащихся, можно ограничится наглядным представлением о многогранниках.

**6. Повторение. Решение задач. (6)**

*Основная цель* **–** повторение,обобщение и систематизация знаний,умений и навыков за курсгеометрии 10 класса.

**11 класс**

**1. Векторы в пространстве (6)**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

*Основная цель* **–** закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах идействиях над ними , ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем некомпланарным векторам.

Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части достаточно сжато. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов, разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

**2. Метод координат в пространстве. Движения (15)**

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

*Основная цель* **–** сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод крешению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произвденеи векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

* + конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

**3. Цилиндр, конус, шар (16)**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

*Основная цель*–дать учащимся систематические сведения об основных телах иповерхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Изучение круглых тел и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы.

**4. Объемы тел (17)**

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

*Основная цель* **–** ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемовосновных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

**6. Обобщающее повторение. Решение задач.(14)**

*Основная цель* **–** повторение,обобщение и систематизация знаний,умений и навыков за курсгеометрии 10 – 11 класса, подготовка к итоговой аттестации по геометрии.

**4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ(10класс)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название темы** | **Кол-во часов по программе.** | **Контроль ных работ по программе** |
| **1** | **Некоторые сведения из планиметрии.** | 12 | 1 входн |
| **2** | **Введение** | 3 |  |
| **3** | **Параллельность прямых и плоскостей.** | 16 | 2 |
| **4** | **Перпендикулярность прямых и плоскостей** | 17 | 1 |
| **5** | **Многогранники.** | 14 | 1 |
| **6** | **Повторение** | 6 | 1 |
|  | **Всего** | 68 | 6 |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ(11класс)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название темы** | **Кол-во часов по программе.** | **Контроль ных работ по программе** |
| **1** | **Векторы в пространстве** | 6 | 1 входн |
| **2** | **Метод координат в пространстве** | 15 | 1 |
| **3** | **Цилиндр, конус, шар** | 16 | 1 |
| **4** | **Объемы тел** | 17 | 1 |
| **5** | **Обобщающее повторение** | 14 | 1 |
|  | **Всего** | 68 | 5 |

**Календарно-тематическое планирование учебного материала в 10 классе**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | |  | | Содержание учебного материала | Кол-во часов | план | | факт | | аргум | |
| **Гл VII1. Некоторые сведения из планиметрии. 12** | | | | | | |  | |  | |  |
| 1-4  5-8  9-10  11-12 |  | | Углы и отрезки, связанные с окружностью.  Решение треугольников.  Входная контрольная работа  Теоремы Менелая и Чевы.  Эллипс, гипербола и парабола. | | 4  4  1  2  1 | |  | |  | |  |
| **Введение. 3** | | | | | | |  | |  | |  |
| 13-15 | |  | | Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом. | 3 | |  | |  | |  |
| **Гл 1. Параллельность прямых и плоскостей.** **16** | | | | | | |  | |  | |  |
| 16-19  20-23  24-25  26-29  30  31 | |  | | Параллельность прямых, прямой и плоскости  Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми  **Контрольная работа № 1** (20 мин)  Анализ контрольной работы. Параллельность плоскостей.  Тетраэдр, параллелепипед, куб.  **Контрольная работа № 2**  Анализ контрольной работы. | 4  4  2  4  1  1 | |  | |  | |  |
| **Гл I1. Перпендикулярность прямых и плоскостей.** **17** | | | | | | |  | |  | |  |
| 32-36  37-42  43-46  47  48 | | . | | Перпендикулярность прямой и плоскости  Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.  Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей  **Контрольная работа № 3**  Анализ контрольной работы. | 5  6  4  1  1 | |  | |  | |  |
| **Гл II1. Многогранники.** **14** | | | | | | |  | |  | |  |
| 49-51  52-55  56-60  61  62 | |  | | Понятие многогранника. Призма  Пирамида.  Правильные многогранники  **Контрольная работа № 4**  Анализ контрольной работы. | 3  4  5  1  1 | |  | |  | |  |
| **Повторение. 6** | | | | | | |  | |  | |  |
| 63-68 | |  | | Заключительное повторение курса геометрии 10 класса | 6 | |  | |  | |  |

**Календарно-тематическое планирование учебного материала в 11 классе**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока |  | Содержание учебного материала | Кол-во часов |  |  |  |
| **Гл. 1V. Векторы в пространстве 6** | | | |  |  |  |
| 1  2-3  4-5  6 |  | Понятие вектора в пространстве.  Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.  Компланарные векторы.  Входная контрольная работа | 1  2  2  1 |  |  |  |
| **Гл. V. Метод координат в пространстве 15** | | | |  |  |  |
| 7-10  11-16  17-19  20  21 |  | Координаты точки и координаты вектора.  Скалярное произведение векторов.  Движения.  ***Контрольная работа  № 1***  Анализ контрольной работы. | 4  6  3  1  1 |  |  |  |
| **Гл. VI. Цилиндр, конус, шар 16** | | | |  |  |  |
| 22-24  25-28  29-35  36  37 |  | Цилиндр  Конус.  Сфера.  ***Контрольная работа  № 2***  Анализ контрольной работы. | 3  4  7  1  1 |  |  |  |
| **Гл. VII. Объемы тел 17** | | | |  |  |  |
| 38-39  40-42  43-47  48-52  53  54 |  | Объем прямоугольного параллелепипеда.  Объем прямой призмы и цилиндра.  Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса.  Объем шара и площадь сферы.  ***Контрольная работа  № 3***  Анализ контрольной работы. | 2  3  5  5  1  1 |  |  |  |
| **Обобщающее повторение 14** | | | |  |  |  |
| 55-68 |  |  |  |  |  |  |