

Математика (алгебра и геометрия) 10 – 11 класс

Планируемые личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета математика: алгебра и начала анализа

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

Метапредметные:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

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

Предметные:

Предметные результаты освоения 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 и 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 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 характеристики случайных величин;

7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Выпускник научится 10— 11-м классах (*курсивом выделены результаты для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности продолжения образования*):

Функции

- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции, возрастание и убывание, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, период функции, периодическая функция, четная и нечетная функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- Оперировать понятиями: обратные функции, тригонометрические функции, степенная, показательная и логарифмическая функции.
- Распознавать и строить графики этих функций.
- Соотносить графическое и аналитическое задания элементарных функций.
- Находить по графику приближенно значения функции в заданных точках.
- Описывать по графику свойства функций (читать график).
- Осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.
- Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.
- Строить графики изученных функций, осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.
- Описывать свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.
- Строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/ убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т. д.).
- Решать уравнения, простейшие неравенства и системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.
- *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.).*

Действительные числа и выражения

- Оперировать понятиями: числовая (тригонометрическая) окружность, длина дуги числовой окружности, корень натуральной степени из числа, степень с рациональным показателем, логарифм числа.
- Соотносить длину дуги числовой окружности с мерой соответствующего центрального угла.
- Переводить градусную меру дуги (угла) в радианную и наоборот.
- Изображать на числовой окружности основные точки, находить декартовы координаты этих точек, соотносить их с синусом и косинусом соответствующего числа.
- Оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса точек числовой окружности.
- Находить тригонометрические значения чисел в табличных случаях.
- Оперировать понятиями: арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа. Уметь вычислять значения аркфункций в табличных случаях.
- Изображать точками на числовой прямой действительные числа, степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях.
- Оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях.
- Выполнять вычисления при решении задач практического характера.
- Оперировать понятиями натурального, целого, рационального, иррационального и действительного числа.
- Выполнять арифметические действия с действительными числами. Сравнить действительные числа между собой. Находить значения числовых и алгебраических выражений при заданных значениях переменных.
- Выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств.

- *Соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающей действительности с их конкретными числовыми значениями.*
- *Использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач из повседневной жизни.*

Уравнения и неравенства

- Выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.
- Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Решать тригонометрические уравнения и неравенства методом замены переменной и разложением на множители. Решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени.
- Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства, сводящиеся к квадратным.
- Решать иррациональные уравнения. Решать несложные системы уравнений и неравенств.
- Уметь оценить и интерпретировать полученный результат.
- *Использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей*
- *Использовать уравнения и неравенства при решении задач на других предметах.*

Тождественные преобразования

- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием формул (основного тригонометрического тождества, формул суммы и разности аргументов, двойного аргумента, замены суммы произведением).
- Выполнять преобразования целых, дробно-рациональных выражений и несложных выражений, содержащих радикалы.
- Выполнять несложные преобразования логарифмических выражений на основе свойств логарифма.
- *Выполнять тождественные преобразования при решении задач на других предметах*

Элементы математического анализа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции.
- Понимать геометрический и физический смысл производной функции.

- Определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке.
- Понимать эквивалентность понятий: значение производной в точке, угловой коэффициент касательной в точке, тангенс угла наклона касательной в точке, скорость изменения функции в точке. Находить уравнение касательной.
- Исследовать функцию на монотонность и экстремумы с помощью производной.
- Находить наименьшее и наибольшее значения функции на заданном отрезке с помощью производной. Применять формулы и правила дифференцирования элементарных функций, используя справочные материалы.
- *Пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах.*
- *Соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.).*
- *Использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.*

Текстовые задачи

- Решать несложные текстовые задачи разных типов.
- Анализировать условие задачи. Описывать реальные ситуации с помощью математических моделей. Понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков.
- Действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи.
- Использовать логические рассуждения при решении задачи.
- Работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи.
- Осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии.
- Анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.
- Решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.
- Решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью.
- Решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек.

- *Решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни*

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой.
- Находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой.
- Оперировать понятием множества действительных чисел и его подмножеством.
- Строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями.
- Оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения.
- Распознавать ложные утверждения, в том числе с использованием контрпримеров.
- *Использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений.*
- *Проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.*

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Уметь пользоваться основными описательными характеристиками рядов данных.
- Вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов, в том числе с помощью комбинаторики.
- 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 нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин
- Понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей.
- Оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни.
- Читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Выпускник получит возможность научиться в 10— 11-м классах (*курсивом выделены результаты для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики*):

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости.
- Оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример.
- Проверять принадлежность элемента множеству.
- Находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости.
- Проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.
- *Использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений.*
- *Проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.*

Действительные числа и выражения

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число и целое число, рациональное число и иррациональное число, действительное число. Числа π и e .
- Оперировать на базовом уровне понятиями: делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов.
- Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства.
- Находить значения числовых и алгебраических выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

- Оперировать на базовом уровне понятиями: числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числа, расположенного на числовой окружности.
- Соотносить точку числовой окружности с центральным углом. Соотносить тригонометрические значения числового и углового аргументов.
- Осуществлять переход от градусной меры угла к радианной и наоборот. Использовать табличные значения тригонометрических функций при выполнении вычислений и решении уравнений и неравенств.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, десятичный и натуральный логарифмы. Выполнять вычисления с использованием свойств логарифма.
- Находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства.
- Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.
- Выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства.
- *Оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.*

Функции

- Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции, возрастание и убывание, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, период функции, периодическая функция, четная и нечетная функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: тригонометрические функции, степенная, показательная, логарифмическая функции. Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.
- Строить графики изученных функций, осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.
- Описывать свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения. Строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/ убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т. д.).

- Решать уравнения, простейшие неравенства и системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.
- 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

- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции.
- Вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций. Вычислять производные элементарных функций и их простейших комбинаций.
- Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: первообразная функции, криволинейная трапеция, определенный интеграл.
- Понимать геометрический смысл первообразной.
- Применять формулы и правила отыскания первообразной функции, используя справочные материалы. Находить площадь криволинейной трапеции, используя формулу Ньютона — Лейбница.
- *Решать прикладные задачи по биологии, физике, химии, экономике и другим предметам, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.*

Уравнения и неравенства

- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения и их системы, простейшие тригонометрические и иррациональные неравенства.
- Использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных.

- Использовать метод интервалов для решения неравенств.
- Использовать графический метод для решения уравнений и неравенств.
- Изображать на числовой окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств.
- Выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.
- *Составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач из других учебных предметов.*
- *Использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач.*
- *Уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.*

Тождественные преобразования

- Выполнять тождественные преобразования рациональных и иррациональных выражений.
- Выполнять преобразования логарифмических выражений, используя определение логарифма, основное логарифмическое тождество, свойства логарифмов.
- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием тригонометрических формул.
- *Применять тождественные преобразования при решении задач на других предметах.*

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач. Вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни.
- Выбирать подходящие методы представления и обработки данных.
- *Уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.*

Текстовые задачи

- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности.
- Описывать реальные процессы и ситуации с помощью математических моделей, применяя три этапа математического моделирования.

- Решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата. Анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.
- Переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.
- *Решать практические задачи и задачи из других предметов.*

Планируемые личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета математика: геометрия

Изучение геометрии в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов:

Личностные:

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

Метапредметные:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 7) 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;
- 8) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 9) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 10) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 11) овладение 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:

- 1) сформированность представлений о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать

- разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
 - 4) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
 - 5) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- б) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении зада

Выпускник научится в 10 – 11-м классах:

- решению задач с использованием свойств фигур на плоскости;
 - решению задач на доказательство и построение контрпримеров;
 - применению простейших логических правил;
 - решению задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками;
 - решению задач с использованием фактов, связанных с окружностями;
 - решению задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей;
 - построению сечений многогранников методом следов;
 - применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве;
 - применять перпендикулярность прямой и плоскости, теорема о трех перпендикулярах;
 - находить расстояния между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых;
 - находить углы в пространстве;
 - распознавать виды многогранников, правильные многогранники, призму, параллелепипед;
 - знать свойства параллелепипеда, прямоугольный параллелепипед, наклонные призмы, пирамиду, виды пирамид;
 - находить элементы правильной пирамиды, пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства;
-
- находить площади поверхностей многогранников.
 - распознавать тела вращения: цилиндр, конус, шар, сфера;

- строить сечения цилиндра, конуса и шар, шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус), усеченную пирамиду и усеченный конус;
- находить касательные прямые и плоскости, вписанные и описанные сферы;
- находить сумму векторов, умножение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, формулу расстояния между точками, уравнение сферы;
- оперировать на базовом уровне понятием объема; находить объемы многогранников и объемы тел вращения;
- находить площадь сферы;
- находить площадь поверхности цилиндра и конуса;
- оперировать на базовом уровне понятием подобия в пространстве, находить отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Выпускник получит возможность научиться в 10 – 11-м классах:

- решать задачи с помощью векторов и координат;
- распознавать развертки многогранников, цилиндра и конуса, находить кратчайшие пути на поверхности многогранника;
- понимать важность математической науки для решения задач, возникающих в теории и практики; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- определять значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- понимать роль аксиоматики в математике, возможность построения математических теорий на аксиоматической основе;
- значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями;
- различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- приводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;

- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

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

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Содержание учебного предмета

Математика: алгебра и начала анализа

10 класс

Повторение материала 7-9 классов(3 часа)

Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Числовые функции (9 часов)

Определение функции и способы ее задания. Область определения и область значений функции. Свойства функции: монотонность, ограниченность, непрерывность, выпуклость вверх, выпуклость вниз, четность, наибольшее и наименьшее значения функции. Обратная функция. График обратной функции. Исторические сведения.

Тригонометрические функции (26 часов)

Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Линии тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Понятие радианной меры угла. Формулы приведения. Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики. Параллельный перенос графиков в системе координат. Периодичность функций, основной период функции, график периодической функции. Построение графика функции $y = m \cdot f(x)$. Построение графика функции $y = f(k \cdot x)$. Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства

и графики, преобразование графиков в системе координат. Исторические сведения.

Тригонометрические уравнения (10 часов)

Первые представления о решении тригонометрических уравнений. Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$. Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a, \operatorname{ctg} x = a$. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к однородным. Решение тригонометрических неравенств и систем тригонометрических неравенств. Исторические сведения.

Преобразование тригонометрических выражений (15 часов)

Синус и косинус суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Исторические сведения.

Производная (31 час)

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Первый замечательный предел. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Геометрический и физический смысл производной. Вторая производная и ее физический смысл. Дифференцирование и непрерывность функций. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Дифференцирование функции $u = f(kx + m)$. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $u = f(x)$. Использование производной для приближенных вычислений. Применение производной для исследования функции на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наименьших и наибольших значений величин. Решение задач на оптимизацию. Исторические сведения.

Повторение (8 часов)

Математика: алгебра и начала анализа

11 класс

Повторение материала 10 класса (3 часа)

Тригонометрические функции и их графики. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств. Производная функции. Формулы и правила дифференцирования. Исследование функции на монотонность и экстремумы. Отыскание наибольших и наименьших значений величин. Исследование функции и построение ее графика.

Степени и корни. Степенные функции (18 часов)

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ свойства и графики. Свойства корня n -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Преобразование графика степенной функции в системе координат. Дифференцирование степенной функции. Исторические сведения.

Показательная и логарифмическая функции (29 часов)

Показательная функция, ее свойства и график. Преобразование графика показательной функции в системе координат. Показательная функция как математическая модель реальной ситуации. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Преобразование графика логарифмической функции в системе координат. Свойства логарифмов. Десятичный логарифм. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций. Число e . Натуральный логарифм. Функция $y = \ln x$, ее свойства, график, дифференцирование. Исторические сведения.

Первообразная и интеграл (8 часов)

Первообразная. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов. Множество первообразных. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Решение физических задач. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Исторические сведения.

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (15 часов)

Данные, таблицы, графики, числовые характеристики: объем, размах, мода, среднее, медиана, абсолютная частота, кратность варианты, частота варианты, частота варианты в процентах. Статистическая обработка данных. Многоугольник распределения, гистограмма распределения. Меры центральной тенденции и меры разброса. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение. Вероятность события. Вероятность противоположного события. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона. Случайные

события и их вероятности. Использование комбинаторики для подсчета вероятности. Произведение событий. Вероятность суммы двух событий. Независимость событий. Независимые повторения испытаний. Теорема Бернулли и статистическая устойчивость. Геометрическая вероятность. Гауссова кривая. Закон больших чисел. Статистическая вероятность события. Исторические сведения.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений неравенств (20 часов)

Равносильность уравнений. Следствия уравнения. Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие. Общие методы решения уравнений: замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод, применение свойства монотонности функции. Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Повторение (6 часов)

Математика: геометрия

10 класс

Аксиомы стереометрии и их следствия (5 часов)

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом. Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

Параллельность прямых и плоскостей (22 часа)

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Изображение пространственных фигур. Тетраэдр и параллелепипед. Сечения тетраэдра и параллелепипеда. Построение сечений.

Перпендикулярность прямых и плоскостей (22 часа)

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.

Многогранники (15 часов)

Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Выпуклые многогранники. 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)

Повторение (4 часа)

Математика: геометрия

11 класс

Векторы в пространстве (11 часов)

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.

Метод координат в пространстве. Движения (15 часов)

Координаты точки и координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Движения.

Цилиндр. Конус. Шар (16 часов)

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Объёмы тел (18 часов)

Объём прямоугольного параллелепипеда. Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла. Объём прямой призмы и цилиндра. Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объём шара и площадь сферы. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.

Обобщающее повторение (6 часов)

Тематическое планирование

№ п/п	Содержание учебного материала предмета математика: алгебра и начала анализа 10 класс	Кол-во всех часов	Кол-во контрольных работ
1	Повторение материала 7-9 классов	3	-
2	Числовые функции.	9	1
3	Тригонометрические функции.	26	2
4	Тригонометрические уравнения.	10	1
5	Преобразование тригонометрических выражений.	15	1
6	Производная.	31	3
7	Повторение	8	-
	Итого	102	8
№ п/п	Содержание учебного материала предмета математика: алгебра и начала анализа 11 класс	Кол-во всех часов	Кол-во контрольных работ
1	Повторение материала 10 класса	3	-
2	Степени и корни. Степенные функции	18	1
3	Показательная и логарифмическая функция	29	3
4	Первообразная и интеграл	8	1
5	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	15	1
6	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	20	1
7	Повторение	6	-
	Итого	99	7
№ п/п	Содержание учебного материала предмета математика: геометрия 10 класс	Кол-во всех часов	Кол-во контрольных работ
1	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия	5	-
2	Параллельность прямых и плоскостей	22	1
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	22	1
4	Многогранники	15	1
5	Заключительное повторение	4	-
	Итого	68	3
№ п/п	Содержание учебного материала предмета математика: геометрия 11 класс	Кол-во всех часов	Кол-во контрольных работ
	Векторы в пространстве	11	1
	Метод координат в пространстве. Движения.	15	1
	Цилиндр. Конус. Шар.	16	1
	Объёмы тел	18	1
	Заключительное повторение к итоговой	6	-

	аттестации		
	Итого	66	4