

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Южно-Енисейская средняя общеобразовательная школа»**

Рассмотрено на заседании
Педагогического совета школы

Протокол №1 от «28» августа 2020 г.

Утверждено
Директор школы
Чугунова /Чугунова О.А./
Приказ №64 от «28» августа 2020 г.

**Рабочая программа
по учебному курсу
«Математика»
10 – 11 классы**

Учитель: Кулакова О.Н.

2020-2021 учебный год

Планируемые результаты освоения содержания курса математики

Изучение математики по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- 2) 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;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) умение иллюстрировать изученные понятия и свойства фигур, опровергать неверные утверждения;
- 8) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 9) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 10) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 11) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 12) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- 13) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

- 1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- 2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;
- 4) представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры и математического анализа;
- 5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 6) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:
 - выполнять вычисления с действительными числами;
 - решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
 - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
 - использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
 - выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
 - выполнять операции над множествами;
 - исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
 - вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;
 - проводить вычисление статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;
 - решать комбинаторные задачи;
- 8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

Планируемые результаты изучения учебного предмета

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Выпускник научится:

- 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;

Выпускник получит возможность научиться:

- оперировать понятиями: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной прямой;
- оперировать понятиями: причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

- проверять принадлежность элемента множеству;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА И ВЫРАЖЕНИЯ

Выпускник научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями натурального, целого, рационального, иррационального и действительного числа;
- выполнять арифметические действия с действительными числами; сравнивать действительные числа между собой; находить значения числовых и алгебраических выражений при заданных значениях переменных;
- оперировать понятиями: корень натуральной степени из числа, степень с рациональным показателем, логарифм числа;
- 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;
- оперировать на базовом уровне понятиями: числовая окружность, длина дуги числовой окружности;
- 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; использовать линию тангенсов для изображения тангенса числа, принадлежащего числовой окружности;
- 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;
- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчёты 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.

Выпускник получит возможность научиться:

- свободно оперировать понятиями: числа π и ℓ ;
- находить значения числовых и алгебраических выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс и котангенс числа, расположенного на числовой окружности;
- соотносить точку числовой окружности с центральным углом; соотносить тригонометрические значения числового и углового аргументов;
- использовать табличные значения тригонометрических функций при выполнении вычислений и решении уравнений и неравенств;
- свободно оперировать 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;
- 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

Выпускник научится:

- оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции; область определения и область значений функции, график зависимости, график функции, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, чётная и нечётная функции, периодическая функция, нули функции, промежутки знакопостоянства;
- оперировать на базовом уровне понятиями: тригонометрические функции, степенная, показательная, логарифмическая функции; распознавать и строить графики этих функций;
- соотносить графическое и аналитическое задания элементарных функций;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
- описывать по графику свойства функций (читать график);
- осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.

Выпускник получит возможность научиться:

- оперировать понятиями: возрастание и убывание, период функции;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах заданиях функции;
- описывать свойства функций, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения;
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, 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 (наибольшее и наименьшее значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, 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

Выпускник научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- понимать геометрический и физический смысл производной;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой 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 наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке с помощью производной;
- применять формулы и правила дифференцирования элементарных функций, применяя справочные материалы;
- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);
- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.

Выпускник получит возможность научиться:

- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их простейших комбинаций;

- строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- оперировать на базовом уровне понятиями: первообразная функции, криволинейная трапеция, определённый 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

Выпускник научится:

- выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств;
- решать простейшие тригонометрические уравнения; решать тригонометрические уравнения 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;
- использовать уравнения и неравенства при решении задач на других предметах;
- уметь оценить и интерпретировать полученный результат;
- использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей.

Выпускник получит возможность научиться:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения и их системы, простейшие иррациональные и тригонометрические 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 неравенств при решении задач из других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

ТОЖДЕСТВЕННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность научиться:

- выполнять тождественные преобразования рациональных и иррациональных выражений;

- применять тождественные преобразования при решении задач на других предметах.

СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, ЛОГИКА И КОМБИНАТОРИКА

Выпускник научится:

- пользоваться основными описательными характеристиками рядов данных;
- вычислять вероятности событий на основе подсчёта 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;
- 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:

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

ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность научиться:

- решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- описывать реальные процессы и ситуации с помощью математических моделей, применяя три этапа 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.

ВВЕДЕНИЕ В СТЕРЕОМЕТРИЮ

Выпускник научится:

- перечислять и описывать основные понятия стереометрии;

- понимать аксиомы стереометрии; разъяснять и иллюстрировать аксиомы, способы задания плоскости в пространстве; формулировать и доказывать теоремы — следствия из аксиом;
- понимать и доказывать геометрические утверждения;
- описывать виды многогранников (пирамида, тетраэдр, призма, прямоугольный параллелепипед, куб), а также их элементы (основания, боковые грани, рёбра основания, боковые рёбра);
- владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений.

Выпускник получит возможность:

- развить возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- использовать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- применять различные требования, предъявляемые к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики.

ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ

Выпускник научится:

- понимать и доказывать геометрические утверждения;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

Выпускник получит возможность:

- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- развить возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения.

ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ

Выпускник научится:

- понимать определения: угла между пересекающимися прямыми; угла между скрещивающимися прямыми; прямой, перпендикулярной плоскости; угла между прямой и плоскостью; угла между двумя плоскостями; перпендикулярных плоскостей; точек, симметричных относительно плоскости; фигур, симметричных относительно плоскости; расстояния от точки до фигуры; расстояния от прямой до параллельной ей плоскости; расстояния между параллельными плоскостями; общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых;
- понимать и доказывать признаки: перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей;
- понимать и доказывать теоремы: о перпендикуляре и наклонной, проведённых из одной точки; о трёх перпендикулярах; о площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника;

Выпускник получит возможность:

- решать задачи на доказательство, а также вычисление: угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, расстояния между скрещивающимися прямыми, расстояния между параллельными плоскостями, площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- развить возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения.

МНОГОГРАННИКИ

Выпускник научится:

- описывать понятия: геометрическое тело, соседние грани многогранника, плоский угол многогранника, двугранный угол многогранника, площадь поверхности многогранника, диагональное сечение призмы, противоположные грани параллелепипеда, диагональное сечение призмы и пирамиды, усечённая пирамида;

- понимать определения: многогранника, выпуклого многогранника, призмы, прямой призмы, правильной призмы, параллелепипеда, пирамиды, правильной пирамиды, правильного тетраэдра, высоты призмы, высоты пирамиды, высоты усечённой пирамиды, апофемы правильной пирамиды.

Выпускник получит возможность:

- решать задачи на доказательство, а также вычисление: элементов призмы и пирамиды, площади полной и боковой поверхности призмы и пирамиды;

- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;

- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);

- развить возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения.

КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ

Выпускник научится:

- оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;

- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;

- находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;

- понимать роль математики в развитии России.

Выпускник получит возможность:

- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;

- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;

- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;

- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;

- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ

Выпускник научится:

- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;

- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;

- распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;

- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;

Выпускник получит возможность:

- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;

- формулировать свойства и признаки фигур;

- доказывать геометрические утверждения.

ОБЪЁМЫ ТЕЛ. ПЛОЩАДЬ СФЕРЫ

Выпускник научится:

- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;

- вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;

- находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;

- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;

- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;

- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).

Выпускник получит возможность:

- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Алгебра и начала математического анализа

Базовый уровень

Тригонометрические функции

Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Соотношения между тригонометрическими функциями (формула $\sin^2 t + \cos^2 t = 1$ и её следствия). Градусная и радианная меры измерения угла. Тригонометрические функции углового аргумента. Периодичность функций. Свойства и графики тригонометрических функций. Построение графиков функций $y = f(mx)$ и $y = kf(x)$ по известному графику функции $y = f(x)$.

Решение тригонометрических уравнений

Понятие обратной функции, график обратной функции. Решение уравнений $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$ в общем виде и на заданном промежутке. Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным. Решение однородных тригонометрических уравнений.

Преобразование тригонометрических выражений

Формулы приведения. Синус и косинус суммы и разности аргументов. Формулы тангенса суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. *Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.*

Степенные функции

Степенные функции с целочисленным показателем, их свойства и графики. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корней n -й степени. Понятие степени с произвольным рациональным показателем. Степенные функции с рациональным показателем, их свойства и графики. Иррациональные уравнения. Преобразование выражений, содержащих радикалы. *Понятие степени с иррациональным показателем.*

Показательные и логарифмические функции

Показательная функция, её свойства и график. Понятие касательной к графику функции. Число e и функция $y = e^x$. Решение показательных уравнений и неравенств.

Понятие логарифма числа. Свойства логарифмов. Натуральные и десятичные логарифмы. Логарифмические функции, их свойства и графики. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Переход к новому основанию логарифма.

Производная

Понятие о пределе числовой последовательности. Арифметические операции над пределами числовых последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Понятие о пределе функции на бесконечности и в точке. Понятие о приращении аргумента и приращении функции.

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и алгоритм вычисления производной. Непрерывность и дифференцируемость функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования тригонометрических, степенных, показательных и логарифмических функций.

Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы, для построения графиков функций, для нахождения наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке. Решение задач на отыскание наименьших и наибольших значений величин.

Первообразная и интеграл

Понятие первообразной и неопределённого интеграла. Правила и формулы интегрирования. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Применение определённого интеграла для вычисления площадей плоских фигур в координатной плоскости.

Элементы статистики, комбинаторики и теории вероятностей

Правило умножения, перестановки, сочетания. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Случайные события, как множества элементарных событий. Вычисления вероятностей случайных событий с использованием комбинаторных формул. Дерево вариантов, независимость событий и бином Ньютона в доказательстве формулы Бернулли.

Случайные величины (с.в.) как числовые функции на конечном множестве элементарных событий. Свойства математического ожидания с.в., его нахождение по таблице распределения значений с.в., физическая (механическая) модель математического ожидания. Статистический подход к определению вероятности случайного события. Явление статистической устойчивости. Знакомство с теоремой Бернулли – простейшей формой закона больших чисел.

Уравнения и неравенства

Равносильные и неравносильные уравнения. Основные теоремы о равносильности уравнений. Методы решения уравнений с одной переменной. Методы решения систем уравнений.

Равносильные и неравносильные неравенства. Основные теоремы о равносильности неравенств. Понятия о системах и совокупностях неравенств. Решение неравенств, систем неравенств и совокупностей неравенств с одной переменной. Уравнения и неравенства с параметрами.

Геометрия

Базовый уровень

Введение в стереометрию

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их связь с аксиомами планиметрии. Первые следствия из аксиом. Многогранник, его элементы. Пирамида, её элементы. Тетраэдр. Призма, элементы призмы. Прямоугольный параллелепипед. Сечение многогранника плоскостью.

Параллельность в пространстве

Параллельные прямые в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Свойства параллельных прямых. Признак скрещивающихся прямых. Прямая, параллельная плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельностей плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур на плоскости и его свойства.

Перпендикулярность в пространстве

Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Свойства перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах. Двугранный угол. Угол между прямой и плоскостью. *Трёхгранный угол. Многогранный угол.* Признак перпендикулярности плоскостей. Площадь ортогональной проекции многоугольника.

Многогранники

Многогранники. Сечения многогранников. Призма. Элементы призмы. Прямая и правильная призмы. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Пирамида. Элементы пирамиды. Усечённая пирамида. Правильная пирамида. Правильные многогранники. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.

Декартовы координаты и векторы в пространстве

Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка. *Преобразование симметрии в пространстве. Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве. Свойства движений. Применение движений при решении задач.* Подобие пространственных фигур.

Векторы в пространстве. Действия над векторами в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. *Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов.*

Уравнение плоскости.

Тела вращения

Тела вращения: цилиндр, конус, шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. *Представление об усечённом конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развёртка цилиндра и конуса. Касательная плоскость к шару. Уравнение сферы в пространстве.*

Объёмы тел. Площадь сферы

Понятие об объёме. Объёмы многогранников: прямоугольного и наклонного параллелепипеда, призмы, пирамиды. Равновеликие тела. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Объём цилиндра, конуса, шара.

Понятие площади поверхности. Площади боковых поверхностей цилиндра и конуса, площадь сферы.

Учебно-тематическое планирование

10 класс

Тема	Количество часов
Тригонометрические функции	29
Тригонометрические уравнения	11
Преобразование тригонометрических выражений	15
Производная	35
Введение в стереометрию	9
Параллельность в пространстве	14
Перпендикулярность в пространстве	26
Многогранники	15
Повторение	16
Итого	170

11 класс

Тема	Количество часов
Степени и корни. Степенные функции	18
Показательная и логарифмическая функции	31
Первообразная и интеграл	8
Элементы статистики, комбинаторики и теории вероятностей	15
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	20
Координаты и векторы в пространстве	16
Тела вращения	29
Объёмы тел. Площадь сферы	17
Повторение	16
Итого	170