
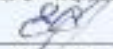



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 40»

<p>РАССМОТРЕНО на заседании методического объединения Руководитель ШМО учителей естественно- математического цикла  /Суракий А.И./ подпись ФИО</p> <p>Протокол № 50т «25» мая 2021 г.</p>	<p>СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УВР МБОУ «СШ № 40»  /Счиленок Е.Ю./ подпись ФИО</p> <p>«30» августа 2020 г.</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ И.о. директора МБОУ «СШ № 40»  /Счиленок Е.Ю./ подпись ФИО</p> <p>Приказ № 01-15/203 от «30» августа 2021</p>
--	--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО МАТЕМАТИКА
(СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ)
11 КЛАСС

Составитель: Селивохин Андрей Алексеевич

г. Норильск
2021 г.

Рабочая программа по математике для учащихся 11 класса составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования второго поколения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897, Федеральным Законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», на основе «Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд. — М.: Просвещение, 2020.» и «Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд. — М.: Просвещение, 2020.», к учебникам «Алгебра и начала математического анализа 10 класс» Ю.М. Колягин, М: Просвещение, 2016 и «Геометрия. 10-11 классы» Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. М: Просвещение, 2016.

Планируемые результаты освоения учебного предмета.

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

личностные:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
 - умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
 - критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
 - представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
 - креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
 - умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
 - умение планировать деятельность.
 - навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в общеобразовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
 - 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;
 - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов;

метапредметные:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные

затраты;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы
- в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтные ситуации и
- предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

предметные:

- умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на

основе обобщения частных случаев и эксперимента;

– умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;

– овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;

– овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение решать задачи нахождение частоты и вероятности случайных событий;

– умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов

– сформированность представлений о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

– сформированность представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях,

– владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений;

– владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

– владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, и их основных свойствах;

– владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

– сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений;

– сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса геометрии; знания основных теорем, формул и умения их применять; доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

– сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат.

Планируемые результаты изучения курса математики в 11 классе

Алгебра и начала математического анализа.

Элементы теории множеств и математической логики

Ученик научится:

– оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;

– оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;

– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;

– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

Ученик получит возможность:

- 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.

Числа и выражения

Ученик научится:

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

Ученик получит возможность:

- Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число,

приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;

- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

Уравнения и неравенства

Ученик научится:

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

Ученик получит возможность:

- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
- 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 приближенного решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

Функции.

Ученик научится:

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

Ученик получит возможность:

- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;
- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и 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 системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

Элементы математического анализа

Ученик научится:

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

- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции с другой.

Ученик получит возможность:

- оперировать 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 комбинаций, используя справочные материалы;
- 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.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Ученик научится:

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора:
- среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значение.
- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями:
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

Ученик получит возможность научиться:

- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, 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;
- иметь представление об условной вероятности и полной вероятности, применять их в решении задач;
- иметь представление о важных частных видах распределения и применять их в решении задач.

Текстовые задачи.

Ученик 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.

Ученик получит возможность научиться:

- решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
- 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;

История математики

Ученик научится:

Ученик получит возможность: приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграмм.

Методы математики.

Выпускник научится находить относительную частоту и вероятность случайного события.

Выпускник получит возможность приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов.

Геометрия.

Ученик научится:

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар), владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);

- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения.

Ученик получит возможность:

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

Векторы и координаты в пространстве

Ученик научится:

- оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда, расстояние между двумя точками;
- находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

Ученик получит возможность:

- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

История и методы математики

Ученик научится:

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;

Ученик получит возможность:

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

Содержание рабочей программы.

Алгебра и начала математического анализа

Элементы теории множеств и математической логики.

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости.

Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

Числа и выражения.

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

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

Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел. Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад)

Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

Уравнения и неравенства

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

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

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

Метод интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Функции

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

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

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

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

Элементы математического анализа

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

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

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

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

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

Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Решение задач с применением дерева вероятностей.

Дискретные случайные величины и их распределения.

Математическое ожидание, дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение.

Понятие о нормальном распределении. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Представление о законе больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Совместные наблюдения двух случайных величин. Понятие о корреляции.

1. Действительные числа (13 часов)

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

2. Степенная функция (12 часов)

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

3. Показательная функция (10 часов)

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

4. Логарифмическая функция (15 часов)

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

5. Тригонометрические формулы (20 часов)

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

6. Тригонометрические уравнения (14 часов)

Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

7. Итоговое повторение (1 час)

Программа содержит 5 контрольных работ.

	№ п/п	алгебра	Тема
Гео мет рия очк	1.	Контрольная работа № 1	«Тригонометрические функции»
	2.	Контрольная работа № 2	«Производная и ее геометрический смысл»
	3.	Контрольная работа № 3	«Применение производной к исследованию функций»
	Т 4.	Контрольная работа № 4	«Первообразная и интеграл»
	5.	Контрольная работа № 5	Промежуточная аттестация

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

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность

прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

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

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и 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.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.

Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.

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

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

Векторы и координаты в пространстве

Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. 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. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

1. Введение (3 часа).

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

2. Параллельность прямых и плоскостей (16 часов).

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Углы между прямыми. Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов).

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

4. Многогранники (12 часов).

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

5. Заключительное повторение (3 часа)

Программа содержит 3 контрольные работы и 4 зачета.

Контрольная работа №1	«Цилиндр, конус, шар»
Контрольная работа №2	«Объемы тел»
Контрольная работа №3	«Метод координат в пространстве. Движение»
Зачет №1	«Цилиндр, конус, шар»
Зачет №2	«Объемы тел»
Зачет №3	«Векторы в пространстве»
Зачет №4	«Метод координат в пространстве. Движение»

**Календарно-тематический план (алгебра и начала математического анализа)
11 «А» класс**

№ п/п	Дата		Тема урока	Примечание
	План	Факт		
I	Тригонометрические функции. (18 часов)			
1.	01.09		Область определения и множество значений тригонометрических функций	
2.	03.09		Область определения и множество значений тригонометрических функций	
3.	06.09		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	
4.	08.09		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	
5.	10.09		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	
6.	13.09		Свойство функции $y = \cos x$ и её график	
7.	15.09		Свойство функции $y = \cos x$ и её график	
8.	17.09		Свойство функции $y = \cos x$ и её график	
9.	20.09		Свойство функции $y = \sin x$ и её график	
10.	22.09		Свойство функции $y = \sin x$ и её график	
11.	24.09		Свойство функции $y = \sin x$ и её график	
12.	27.09		Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	
13.	29.09		Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	
14.	01.10		Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	
15.	04.10		Обратные тригонометрические функции.	
16.	06.10		Урок обобщения и систематизации знаний	
17.	08.10		Урок обобщения и систематизации знаний	
18.	11.10		Контрольная работа № 1 «Тригонометрические функции»	
II	Производная и ее геометрический смысл (18 часов)			
19.	13.10		Предел последовательности	
20.	15.10		Непрерывность функции	
21.	18.10		Определение производной	
22.	20.10		Определение производной	
23.	22.10		Правила дифференцирования	
24.	25.10		Правила дифференцирования	
25.	27.10		Правила дифференцирования	
26.	05.11		Производная степенной функции	
27.	08.11		Производная степенной функции	
28.	10.11		Производная элементарных функций	

29.	12.11		Производная элементарных функций	
30.	15.11		Производная элементарных функций	
31.	17.11		Геометрический смысл производной	
32.	19.11		Геометрический смысл производной	
33.	22.11		Геометрический смысл производной	
34.	24.11		Урок обобщения и систематизации знаний	
35.	26.11		Урок обобщения и систематизации знаний	
36.	29.11		Контрольная работа № 2 «Производная и ее геометрический смысл»	
III	Применение производной к исследованию функций . (13 часов)			
37.	01.12		Возрастание и убывание функции	
38.	03.12		Возрастание и убывание функции	
39.	06.12		Экстремумы функции	
40.	08.12		Экстремумы функции	
41.	10.12		Наибольшее и наименьшее значение функции	
42.	13.12		Наибольшее и наименьшее значение функции	
43.	15.12		Наибольшее и наименьшее значение функции	
44.	17.12		Производная второго порядка, выпуклость и точка перегиба	
45.	20.12		Построение графиков функций	
46.	22.12		Построение графиков функций	
47.	24.12		Урок обобщения и систематизации знаний	
48.	27.12		Урок обобщения и систематизации знаний	
49.	29.12		Контрольная работа № 3 «Применение производной к исследованию функций»	
IV	Первообразная и интеграл (10 часов)			
50.	10.01		Первообразная	
51.	12.01		Первообразная	
52.	14.01		Правила нахождения первообразных	
53.	19.01		Правила нахождения первообразных	
54.	21.01		Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисления	
55.	26.01		Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисления	
56.	28.01		Применение интегралов для решения физических задач	
57.	02.02		Урок обобщения и систематизации знаний	
58.	04.02		Урок обобщения и систематизации знаний	
59.	09.02		Контрольная работа № 4 «Первообразная и интеграл»	
V	Комбинаторика. (9 часов)			
60.	11.02		Правило произведения. Размещения с повторениями.	
61.	16.02		Перестановки	

62.	18.02		Перестановки	
63.	25.02		Размещения без повторов	
64.	02.03		Сочетания без повторов и бином Ньютона	
65.	04.03		Сочетания без повторов и бином Ньютона	
66.	09.03		Сочетания без повторов и бином Ньютона	
67.	11.03		Сочетания без повторов и бином Ньютона	
68.	23.03		Урок обобщения и систематизации знаний	
VI	Элементы теории вероятностей (7 часов)			
69.	25.03		Вероятность события	
70.	30.03		Вероятность события	
71.	01.04		Сложение вероятностей	
72.	06.04		Сложение вероятностей	
73.	08.04		Вероятность произведения независимых событий	
74.	13.04		Промежуточная аттестация	
75.	15.04		Урок обобщения и систематизации знаний	
	Итоговое повторение (10час)			
76.	20.04		Степень с действительным показателем	
77.	22.04		Степенная функция. Показательная функция	
78.	27.04		Степенная функция. Показательная функция	
79.	29.04		Логарифмическая функция	
80.	04.05		Тригонометрические формулы	
81.	06.05		Тригонометрические уравнения	
82.	11.05		Тригонометрические функции	
83.	13.05		Производная	
84.	18.05		Первообразная и интеграл	
85.	20.05		Комбинаторика и теория вероятностей.	

**Календарно-тематический план (геометрия)
11 «А» класс**

№ п/п	Дата		Тема урока	Примечание
	План	Факт		
I	Цилиндр, конус и шар.(13 часов)			
1.	02.09		Цилиндр	
2.	09.09		Цилиндр	
3.	16.09		Цилиндр	
4.	23.09		Конус	
5.	30.09		Конус	
6.	07.10		Конус	
7.	14.10		Сфера	
8.	21.10		Сфера	
9.	28.10		Сфера	
10.	11.11		Сфера	
11.	18.11		Сфера	
12.	25.11		Зачет № 1 по теме «Цилиндр, конус, шар»	
13.	02.12		Контрольная работа № 1 «Цилиндр, конус, шар»	
II	Объёмы тел. (15 часов)			
14.	09.12		Объем прямоугольного параллелепипеда	
15.	16.12		Объем прямоугольного параллелепипеда	
16.	23.12		Объем прямой призмы и цилиндра	
17.	30.12		Объем прямой призмы и цилиндра	
18.	13.01		Объем прямой призмы и цилиндра	
19.	17.01		Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	
20.	20.01		Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	
21.	24.01		Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	
22.	27.01		Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	
23.	31.01		Объем шара и площадь сферы	
24.	03.02		Объем шара и площадь сферы	
25.	07.02		Объем шара и площадь сферы	
26.	10.02		Объем шара и площадь сферы	
27.	14.02		Зачет № 2 по теме «Объёмы тел»	
28.	17.02		Контрольная работа № 2 «Объёмы тел»	

III	Векторы в пространстве. (6 часов)		
29.	21.02		Понятие вектора в пространстве
30.	24.02		Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.
31.	28.02		Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.
32.	03.03		Компланарные векторы.
33.	07.03		Компланарные векторы.
34.	10.03		Зачет № 3 по теме «Векторы в пространстве»
IV	Метод координат в пространстве. Движение.(11 часов)		
35.	14.03		Координаты точки и координаты вектора.
36.	24.02		Координаты точки и координаты вектора.
37.	28.03		Координаты точки и координаты вектора.
38.	31.03		Координаты точки и координаты вектора.
39.	04.04		Скалярное произведение векторов.
40.	07.04		Скалярное произведение векторов.
41.	11.04		Скалярное произведение векторов.
42.	14.04		Скалярное произведение векторов.
43.	18.04		Скалярное произведение векторов.
44.	21.04		Зачет № 4 по теме «Метод координат в пространстве. Движение»
45.	25.04		Контрольная работа № 3 «Метод координат в пространстве. Движение»
	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии (6 часов).		
46.	28.04		Треугольники
47.	05.05		Четырехугольники
48.	12.05		Окружность.
49.	16.05		Взаимное расположение прямых и плоскостей.
50.	19.05		Векторы, метод координат.
51.	23.05		Многогранники.