

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Красноярского края**

**МБОУ «Северо-Енисейская СШ №1 им. Е. С. Белинского»**

Рассмотрено

Школьное методическое объединение

учителей

Протокол №1 от 31.08.2023 г

Согласовано

Заместитель директора по УР

 Стукалова Е.Н.

31.08.2023г.

Утверждено

Приказом № ОД-55 от 31.08.2023г.

Директором МБОУ «СШ №1»

 Мельниковой Л.В.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 2232278)

**учебного предмета «Математика.»**

для обучающихся 11 классов

гп Северо-Енисейский 2023 год

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

Рабочая программа учебного курса «Геометрия» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

## **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся

получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают

различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления,

формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

Важность учебного курса геометрии на уровне среднего общего образования обусловлена практической значимостью метапредметных и предметных результатов обучения геометрии в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у обучающихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также качеств мышления, необходимых для адаптации в современном обществе.

Геометрия является одним из базовых предметов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения как дисциплин естественно-научной направленности, так и гуманитарной.

Логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии и построении цепочки логических утверждений в ходе решения геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности из курса физики.

Умение ориентироваться в пространстве играет существенную роль во всех областях деятельности человека. Ориентация человека во времени и пространстве — необходимое условие его социального бытия, форма отражения окружающего мира, условие успешного познания и активного преобразования действительности. Оперирование пространственными образами объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности, является одним из профессионально важных качеств, поэтому актуальна задача формирования у обучающихся пространственного мышления как разновидности образного мышления — существенного компонента в подготовке к практической деятельности по многим направлениям.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на базовом уровне обучения – общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся через обеспечение возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием геометрии.

Программа по геометрии на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших значительных затруднений на уровне основного общего образования. Таким образом, обучающиеся на базовом уровне должны освоить общие математические умения, связанные со спецификой геометрии и необходимые для жизни в современном обществе. Кроме этого, они имеют возможность изучить геометрию более глубоко, если в дальнейшем возникнет необходимость в геометрических знаниях в профессиональной деятельности.

Достижение цели освоения программы обеспечивается решением соответствующих задач. Приоритетными задачами освоения курса «Геометрии» на базовом уровне в 10—11 классах являются:

- формирование представления о геометрии как части мировой культуры и осознание её взаимосвязи с окружающим миром;
- формирование представления о многогранниках и телах вращения как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира;
- формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения;

- овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;
- формирование умения оперировать основными понятиями о многогранниках и телах вращения и их основными свойствами;
- овладение алгоритмами решения основных типов задач; формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;
- формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрии и создавать геометрические модели, применять освоенный геометрический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Отличительной особенностью программы является включение в курс стереометрии в начале его изучения задач, решаемых на уровне интуитивного познания, и определённым образом организованная работа над ними, что способствуют развитию логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета.

Предпочтение отдаётся наглядно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания имеют в своей основе чувственность предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии проводится за счёт решения задач на создание пространственных образов и задач на оперирование пространственными образами. Создание образа проводится с опорой на наглядность, а оперирование образом – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10–11 классах: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве». Формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы овладение геометрическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, чтобы новые знания включались в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 170 часов.

На изучение геометрии отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 1 час в неделю в 11 классе, всего за два года обучения - 102 учебных часа.



# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

## 11 КЛАСС

### **Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

### **Уравнения и неравенства**

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

### **Функции и графики**

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

### **Начала математического анализа**

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

### **Тела вращения**

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

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

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

### **Векторы и координаты в пространстве**

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов.

Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные *познавательные* действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

### **11 КЛАСС**

#### **Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

#### **Уравнения и неравенства**

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

#### **Функции и графики**

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и

наименьшие значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

### **Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.

Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).

Объяснять способы получения тел вращения.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.

Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.



Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов.

Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.

Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

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.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение. Степени и корни	28	3		
2	Показательная и логарифмическая функции	31	2		
3	Метод координат в пространстве	18	1		
4	Цилиндр, конус и шар	19	1		
5	Первообразная и интеграл	9			
6	Объемы тел	19	1		
7	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	31	1		
8	Многочлены	8			
9	Элементы теории вероятностей и математической статистики	9			
10	Обобщающее повторение	32	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		204	10	0	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

Тема	<i>Степени и корни. Степенные функции.</i>	Кол-во часов	Дата (план)	Дата (факт)
<b>Цель:</b>	познакомить учащихся с понятием корня $n$ -ой степени из действительного числа, сформировать умение применять свойства корня $n$ -ой степени, навык построения степенных функций, используя их свойства.	<b>3+25</b>		
	<b>Повторение курса 10 класса.</b>			
	1. Повторение. Решение тригонометрических уравнений.	3		
	2. Повторение. Определение и вычисление производных.			
	3. Повторение. Применение производной для исследования функций.			
	<b>§4. Понятие корня <math>n</math>-ой степени из действительного числа.</b>			
	4. Понятие корня $n$ -ой степени из неотрицательного числа.	2		
	5. Понятие корня нечетной степени $n$ из отрицательного числа.			
	<b>6. Входная контрольная работа №1.</b>	<b>1</b>		
	<b>§5. Функции <math>y = \sqrt[n]{x}</math>, их свойства и графики.</b>	3		
	7. Функция $y = \sqrt[n]{x}$ и ее свойства, где $n$ -четное число.			
	8. Функция $y = \sqrt[n]{x}$ и ее свойства, где $n$ -нечетное число.			
	9. Построение графика функции $y = \sqrt[n]{x}$ .			
	<b>§6. Свойства корня <math>n</math>-ой степени.</b>	3		
	10. Корень $n$ -ой степени из произведения и частного двух неотрицательных чисел.			
	11. Возведение корня в натуральную степень.			
	12. Извлечение корня из корня.			
	<b>§7. Преобразование иррациональных выражений.</b>	4		
	13. Понятие иррационального выражения.			
	14. Упрощение иррациональных выражений.			
	15. Разложение на множители иррациональных выражений.			
	16. Сокращение иррациональных дробей			
	<b>17. Тест №1. Свойства корня <math>n</math>-ой степени.</b>	<b>1</b>		
	<b>18. Контрольная работа №2. Корень <math>n</math>-ой степени.</b>	<b>1</b>		
	<b>§8. Понятие степени с любым рациональным показателем.</b>	3		
	19. Определение степени с любым рациональным показателем.			
	20. Свойства степени с любым рациональным показателем.			
	21. Решение уравнений методом возведения обеих частей в одну и ту же степень.			
	<b>§9. Степенные функции, их свойства и графики.</b>	4		
	22. Степенные функции и их свойства.			
	18. Построение графиков степенных функций.			

	19. Нахождение наименьшего и наибольшего значения степенных функций. 20. Решение уравнений функционально-графическим методом. <b>§10. Извлечение корней из комплексных чисел.</b> 26. Определение корня $n$ -ой степени из комплексного числа. 27. Извлечение корней из комплексных чисел. 28. <b>Контрольная работа №3. Степенные функции.</b>	2		
Тема	<b>Показательная и логарифмическая функции.</b>	Кол-во часов	Дата (план)	Дата (факт)
Цель:	познакомить учащихся с показательной и логарифмической функциями; научить решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства. <b>§11. Показательная функция, её свойства и график.</b> 29. Понятие показательной функции. 30. Свойства показательной функции. 31. Построение графика показательной функции. <b>§12. Показательные уравнения.</b> 32. Показательные уравнения. 33. Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей. 34. Решение показательных уравнений методом введения новой переменной. <b>§13. Показательные неравенства.</b> 35. Показательные неравенства. 36. Решение показательных неравенств методом введения новой переменной. 37. <b>Тест №2. Решение показательных уравнений и неравенств.</b> <b>§14. Понятие логарифма.</b> 38. Понятие логарифма. 39. Основное логарифмическое тождество. <b>§15. Логарифмическая функция, её свойства и график.</b> 40. Понятие логарифмической функции. 41. Свойства логарифмической функции. 42. <b>Зачёт №1. Построение графика показательной и логарифмической функций.</b> 43. <b>Контрольная работа №4. Показательная и логарифмическая функции, уравнения и неравенства.</b> <b>§16. Свойства логарифмов.</b> 44. Логарифм произведения двух положительных чисел. 45. Логарифм частного двух положительных чисел. 46. Логарифм степени. 47. Формула перехода к новому основанию. 48. <b>Зачет №2. Свойства логарифмов.</b>	31  3  3  2  1 2  2  1 1  4  1		

Тема	<i><b>Показательная и логарифмическая функции.</b></i>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Дата (план)</b>	<b>Дата (факт)</b>
	§17. Логарифмические уравнения.	4		
	49. Логарифмические уравнения.			
	50. Решение логарифмических уравнений методом потенцирования.			
	51. Решение логарифмических уравнений методом введения новой переменной.			
	52. Решение логарифмических уравнений методом логарифмирования.			
	§18. Логарифмические неравенства.	3		
	53. Логарифмические неравенства.			
	54. Решение логарифмических неравенств, когда основание больше единицы.			
	55. Решение логарифмических неравенств, когда основание больше нуля, но меньше единицы.			
	56. <b>Тест №3. Решение логарифмических уравнений и неравенств.</b>	<b>1</b>		
	§19. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	2		
	57. Число $e$ . Функция $y=e^x$ , ее свойства, график, дифференцирование.			
	58. Натуральные логарифмы. Функция $y=\ln x$ , ее свойства, график, дифференцирование.			
	59. <b>Контрольная работа №5. Логарифмические уравнения и неравенства.</b>	<b>1</b>		
	<b>Дифференцирование показательной и логарифмической функций.</b>			



	<p>85. п.57. Усечённый конус.</p> <p>86. Решение задач. Конус.</p> <p>87. Решение задач. Площадь поверхности конуса.</p> <p>88. Решение задач. Усечённый конус.</p> <p>89. <i>Зачёт №4. Цилиндр и конус.</i></p> <p><b>§ 3. Сфера.</b></p> <p>90. п.58. Сфера и шар.</p> <p>91. п.59. Уравнение сферы.</p> <p>92. п.60. Взаимное расположение сферы и плоскости.</p> <p>93. п.61. Касательная плоскость к сфере.</p> <p>94. п.62. Площадь сферы.</p> <p>95. <i>Зачёт №5. Сфера и шар.</i></p> <p>96. <i>Контрольная работа №7. Цилиндр, конус и шар.</i></p>	1 5		
<b>Тема</b>	<b><i>Первообразная и интеграл.</i></b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Дата (план)</b>	<b>Дата (факт)</b>
<b>Цель:</b>	<p>познакомить учащихся с интегрированием как операцией, обратной дифференцированию; научить применять первообразную для нахождения определённого и неопределённого интегралов.</p> <p><b>§20. Первообразная и неопределённый интеграл.</b></p> <p>97. Определение первообразной.</p> <p>98. Правила отыскания первообразных.</p> <p>99. Неопределённый интеграл.</p> <p><b>§21. Определённый интеграл.</b></p> <p>100. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла.</p> <p>101. Понятие определённого интеграла.</p> <p>102. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>103. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.</p> <p>104. Вычисление определённого интеграла.</p> <p>105. <i>Зачёт №6. Первообразная и интеграл.</i></p>	9  3  5     1		
<b>Тема</b>	<b><i>Объёмы тел.</i></b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Дата (план)</b>	<b>Дата (факт)</b>
<b>Цель:</b>	<p>Продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объёмов.</p> <p><b>§ 1. Объём прямоугольного параллелепипеда.</b></p> <p>106. п.63. Понятие объёма.</p> <p>107. п.64. Объём прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>108. Решение задач. Объём прямоугольного параллелепипеда.</p> <p><b>§ 2. Объём прямой призмы и цилиндра.</b></p>	19  3  3		

109. п.65. Объём прямой призмы.			
110. п.66. Объём цилиндра.			
111. Решение задач. Объём цилиндра.			
<b>§ 3. Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса.</b>		6	
112. п.67. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла.			
113.п.68. Объём наклонной призмы.			
114.п.69. Объём пирамиды.			
115.п.70. Объём конуса.			
116.Решение задач. Объём пирамиды.			
117.Решение задач. Объём конуса.			
118. <i>Зачёт №7. Объёмы прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды и конуса. (формулы)</i>		1	
<b>§ 4. Объём шара и площадь сферы.</b>		4	
119.п.71. Объём шара.			
120.п.72. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.			
121.п.73. Площадь сферы.			
122.Решение задач. Объём шара и площадь сферы.			
123. <i>Зачёт №8. Объём шара и площадь сферы. (формулы)</i>		1	
124. <i>Контрольная работа №8. Объём шара и площадь сферы.</i>		1	



Тема	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	Кол-во часов	Дата (план)	Дата (факт)
<b>Цель:</b>	познакомить учащихся с понятием равносильности уравнений и неравенств, научить решать уравнения и неравенства с модулями, иррациональные уравнения и неравенства, системы уравнений, уравнения и неравенства с двумя переменными.	<b>31</b>		
	<b>§26. Равносильность уравнений.</b> 125. Теоремы о равносильности уравнений. 126. Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие. 127. О проверке корней и о потере корней.	3		
	<b>§27. Общие методы решения уравнений.</b> 128. Замена уравнения $h(f(x))=h(g(x))$ уравнением $f(x)=g(x)$ . 129. Метод разложения на множители. 130. Метод введения новой переменной. 131. Функционально-графический метод.	4		
	<b>§28. Равносильность неравенств.</b> 132. Равносильность неравенств. 133. Теоремы о равносильности неравенств. 134. Система и совокупность неравенств.	3		
	<b>§29. Уравнения и неравенства с модулями.</b> 135. Уравнения и неравенства с модулями. Раскрытие модуля по определению. 136. Уравнения и неравенства с модулями. Графическим способом. 137. – 138. <i>Контрольная работа №9. Уравнения и неравенства с одной переменной.</i>	2		
	<b>§30. Иррациональные уравнения и неравенства.</b> 139. Иррациональные уравнения. 140. Иррациональные неравенства. 141. Решение иррациональных уравнений и неравенств.	2 3		
	<b>§31. Доказательство неравенств.</b> 142. Доказательство неравенств с помощью определения и синтетический метод доказательства неравенств. 143. Доказательство неравенств методом от противного. 144. Доказательство неравенств методом математической индукции.	3		
	<b>§32. Уравнения и неравенства с двумя переменными.</b> 145. Уравнения с двумя переменными. 146. Неравенства с двумя переменными.	2		
	<b>§33. Системы уравнений.</b> 147. Решение систем уравнений методом подстановки. 148. Решение систем уравнений методом алгебраического сложения.	4		

	149.Решение систем уравнений методом введения новых переменных. 150.Решение систем уравнений графическим методом 151. -152 . <b>Тест №4. Системы уравнений.</b> <b>§34. Задачи с параметрами</b> 153.Понятие уравнения с параметром $a$ . 154.Решение линейных уравнений с параметром. 155.Решение квадратных уравнений с параметром.	2 3		
<b>Тема</b>	<b><i>Многочлены.</i></b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Дата (план)</b>	<b>Дата (факт)</b>
<b>Цель:</b>	ввести понятие многочлена от одной и нескольких переменных, сформировать умение решать уравнения по схеме Горнера и теореме Безу. <b>§1. Многочлены от одной переменной.</b> 156.Арифметические операции над многочленами от одной переменной. 157.Деление многочлена на многочлен с остатком и разложение многочлена на множители. <b>§2. Многочлены от нескольких переменных.</b> 158.Разложение многочлена от нескольких переменных на множители. 159.Решение уравнений от нескольких переменных. <b>§3. Уравнения высших степеней.</b> 160.Уравнения высших степеней. 161.Решение уравнений высших степеней методом разложения на множители. 162.Решение уравнений высших степеней методом введения новой переменной. 163. <b>Зачёт №9. Многочлены от одной переменной.</b>	8  2  2  3  1		
<b>Тема</b>	<b><i>Элементы теории вероятностей и математической статистики.</i></b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Дата (план)</b>	<b>Дата (факт)</b>
<b>Цель:</b>	расширить и систематизировать знания учащихся по элементам теории вероятностей и математической статистики. <b>§22. Вероятность и геометрия.</b> 164.Классическая вероятностная схема. 165.Классическое определение вероятности. <b>§23. Независимые повторения испытаний с двумя исходами.</b> 166.Независимые повторения испытаний с двумя исходами. 167.Схема Бернулли. 168.Биномиальное распределение. <b>§24. Статистические методы обработки информации.</b> 169.Статистические методы обработки информации. 170.Нахождение среднего значения данных. <b>§25. Гауссова кривая. Закон больших чисел.</b>	9  2  3  2  2		

	171. Гауссова кривая. 172. Закон больших чисел.			
Тема	<b>Обобщающее повторение.</b>	Кол-во часов	Дата (план)	Дата (факт)
	173. Понятие корня $n$ -ой степени из действительного числа. 174. Свойства корня $n$ -ой степени. 175. Преобразование иррациональных выражений. 176. Понятие степени с любым рациональным показателем. 177. Показательные уравнения. 178. Показательные неравенства. 179. <b>Итоговая промежуточная аттестация за курс средней школы.</b> 180. <b>Итоговая промежуточная аттестация за курс средней школы.</b> 181. Степень с рациональным показателем. 182. Свойства степени с рациональным показателем. 183. Решение уравнений с рациональным показателем. 184. Понятие логарифма. 185. Свойства логарифмов. 186. Логарифмические уравнения. 187. Применение свойств логарифмов. 188. Логарифмические неравенства. 189. Равносильность уравнений. 190. Общие методы решения уравнений. 191. Уравнения и неравенства с модулями. 192. Иррациональные уравнения. 193. Иррациональные неравенства. 194. Уравнения и неравенства с двумя переменными. 195. Применение производной для исследования функций. 196. Правило вычисления производных функций. 197. Правило вычисления производных сложных функций. 198. Системы уравнений. 199. Тригонометрические уравнения. 200. Цилиндр. Конус. 201. Объем шара и площадь сферы. 202. Площадь поверхности шара. 203. Объем шара. 204. Понятие уравнения с параметром $a$ .	26		

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА:**

А. Г. Мордкович, П. В. Семенов «Алгебра и начала анализа 11»: учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) – Москва: Мнемозина, 2020 год.

А. Г. Мордкович, П. В. Семенов «Алгебра и начала анализа 11»: задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) – Москва: Мнемозина, 2020год.

Л. С. Атанасян «Геометрия 10-11» 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений – Москва: Просвещение, 2019год.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ:**

А. Г. Мордкович. Алгебра и начала анализа 10-11. 11 класс: методическое пособие для учителя – Москва: Мнемозина, 2019 год.

В. И. Глизбург. Алгебра и начала анализа 11 (профильный уровень): контрольные работы для 11 класса общеобразовательных учреждений (профильный уровень) – Москва: Мнемозина, 2018год.

Л. О. Денищева, Т. А. Корешкова. Алгебра и начала и анализа 10-11. 11 класс: тематические тесты и зачеты для общеобразовательных учреждений – Москва: Мнемозина, 2019 год.

Диски «Алгебра 10 – 11», «Курс математики XXI века», «Уроки алгебры 10 – 11», «Уроки геометрии 10 – 11».

А. Л.Семенов Типовые экзаменационные варианты ЕГЭ 2013 Москва: ООО «Национальное образование» 2019 год.

В. И. Ишина ЕГЭ. Математика: Контрольно – измерительные материалы – М: Вентана – Граф, 2018 год.

А. К. Дьячков ЕГЭ. Математика: Справочные материалы, контрольно - тренировочные задания с развёрнутым ответом: в 2ч. – Челябинск: Взгляд, 2019год.

Электронный учебник – справочник «Стереометрия 10 – 11».

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ:**

**ИНТЕРНЕТ:** решу ЕГЭ.