



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа №16 имени Героя Советского Союза Степана Иванова
города Евпатории Республики Крым»

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО
от 29.08.2023г.
протокол №1
Руководитель ШМО
 Е.Я.Хорошева

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УВР
 Т.В.Полищук
30.08.2023г.



**ИНДИВИДУАЛЬНАЯ
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по Математике (включая алгебру и начала
математического анализа, геометрию)**

Базовый уровень

для учащегося 11-А класса

Щербины Устина

обучающегося индивидуально на дому

на 2023-2024 учебный год

Составитель :
Хорошева Елена Ярославовна,
учитель математики высшей категории



2023г

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа №16 имени Героя Советского Союза Степана Иванова
города Евпатории Республики Крым»

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО
от 29.08.2023г.
протокол №1
Руководитель ШМО
_____ Е.Я.Хорошева

СОГЛАСОВАНО
Зам.директора по УВР
_____ Т.В.Полищук
30.08.2023г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы
_____ О.А.Донцова
Приказ №902/01-16 от 31.08.2023г.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по Математике (включая алгебру и начала
математического анализа, геометрию)**

Базовый уровень

для учащегося 11-А класса

Щербины Устина

обучающегося индивидуально на дому

на 2023-2024 учебный год

2023r

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Индивидуальная рабочая программа по математике (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) для учащегося Щербины Устина, обучающегося на дому, на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО.

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 учащегося на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащийся овладевает универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме. Курс **алгебра и начала 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 учащийся получает новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомится 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. Обучающийся получает 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. Обучающийся овладевает 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 обучающемуся, у которого 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. Обучающийся узнаёт 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 учащийся 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 обучающегося 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 учащегося, 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 обучающимся 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 обучающегося 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 обучающегося средней школы, не испытывавшего значительных затруднений на уровне основного общего образования.

Таким образом, обучающийся на базовом уровне должен освоить общие математические умения, связанные со спецификой геометрии и необходимые для жизни в современном обществе. Кроме этого, он имеет 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 11 классе 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 учащегося 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 11 классе продолжается изучение начатого ранее в 10 классе курса "Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)" в количестве 102 часов (3 часа в неделю). Изучение курса "Вероятность и статистика" проводится элективным курсом.

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 мнений, «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 «Математика» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

11 КЛАСС

Алгебра и начала математического анализа

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 наименьшее 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.

Геометрия

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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов				Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	индивидуальное обучение на дому	самостоятельное решение задач	Контрольные работы	
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	8	4	1а	https://resh.edu.ru/
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12	8	4		https://resh.edu.ru/
3	Тела вращения	12	8	4		https://resh.edu.ru/
4	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	7	2	1а	https://resh.edu.ru/
5	Объёмы тел	5	4	1	1г	https://resh.edu.ru/
6	Производная. Применение производной	24	19	5	1а	https://resh.edu.ru/
7	Интеграл и его применения	9	7	2		https://resh.edu.ru/
8	Векторы и координаты в пространстве	10	7	3	1г	https://resh.edu.ru/
9	Системы уравнений	12	9	3	1а	https://resh.edu.ru/
10	Натуральные и целые числа	6	4	2		https://resh.edu.ru/
11	Повторение, обобщение, систематизация знаний	25	21	4	2а + 1г	https://resh.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	102	34	6а + 3г	
					9	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п		Дата проведения урока		Тема урока	
план	факт	план	факт	индивидуальное обучение на дому	самостоятельное решение задач
1		05.09		Степень с рациональным показателем	
2		06.09		Свойства степени	
3		0.09		Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	
4		12.09		Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени
5		13.09		Показательные уравнения и неравенства	Показательные уравнения и неравенства
6		14.09		Показательные уравнения и неравенства	Показательные уравнения и неравенства
7		19.09		Показательная функция, её свойства и график	Показательные уравнения и неравенства
8		20.09		Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	
9		21.09		Логарифм числа	
10		26.09		Десятичные и натуральные логарифмы	
11		27.09		Преобразование выражений, содержащих логарифмы	Преобразование выражений, содержащих логарифмы
12		28.09		Преобразование выражений, содержащих логарифмы	Преобразование выражений, содержащих логарифмы
13		03.10		Логарифмические уравнения и неравенства	Логарифмические уравнения и неравенства
14		04.10		Логарифмические уравнения и неравенства	Логарифмические уравнения и неравенства
15		05.10		Логарифмическая функция, её свойства и график	
16		10.1022		Логарифмическая функция, её свойства и график	

17		11.10		Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы	Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы
18		12.10		Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности
19		17.10		Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	
20		18.10		Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности
21		19.10		Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	
22		24.10		Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность	
23		25.10		Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)	
24		26.10		Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения	Комбинация тел вращения и многогранников
25		07.11		Тригонометрические функции, их свойства и графики	Тригонометрические функции, их свойства и графики
26		08.11		Тригонометрические функции, их свойства и графики	
27		09.11		Тригонометрические функции, их свойства и графики	
28		14.11		Примеры тригонометрических неравенств	Примеры тригонометрических неравенств
29		15.11		Примеры тригонометрических неравенств	
30		16.11		Примеры тригонометрических неравенств	

31		21.11		Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	
32		22.11		Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел	
33		23.11		Объём цилиндра, конуса	
34		28.11		Объём шара и площадь сферы	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел
35		29.11		Контрольная работа по темам "Тела вращения" и "Объёмы тел"	
36		30.11		Непрерывные функции	
37		05.12		Метод интервалов для решения неравенств	
38		06.12		Метод интервалов для решения неравенств	
39		07.12		Производная функции	
40		12.12		Производная функции	
41		13.12		Геометрический и физический смысл производной	Геометрический и физический смысл производной
42		14.12		Производные элементарных функций	
43		19.12		Производные элементарных функций	
44		20.12		Производная суммы, произведения, частного функций	
45		21.12		Производная суммы, произведения, частного функций	
46		26.12		Производная суммы, произведения, частного функций	
47		27.12		Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы
48		28.12		Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы
49		09.01		Нахождение наибольшего и наименьшего значения	

				функции на отрезке	
50		10.01		Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке
51		11.01		Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке
52		16.01		Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	
53		17.01		Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	
54		18.01		Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	
55		23.01		Первообразная. Таблица первообразных	
56		24.01		Первообразная. Таблица первообразных	
57		25.01		Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	
58		30.01		Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла
59		31.01		Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница
60		01.02		Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	
61		06.02		Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	
62		07.02		Вектор на плоскости и в пространстве	
63		08.02		Сложение и вычитание векторов	Умножение вектора на число
64		13.02		Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда	Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами

65		14.02		Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах	
66		15.02		Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач
67		20.02		Вычисление углов между прямыми и плоскостями	
68		21.02		Контрольная работа по теме "Векторы и координаты в пространстве"	
69		22.02		Системы линейных уравнений	
70		27.02		Системы линейных уравнений	
71		28.02		Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений
72		29.02		Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств
73		05.03		Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств
74		06.03		Использование графиков функций для решения уравнений и систем	
75		07.03		Использование графиков функций для решения уравнений и систем	
76		12.03		Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	
77		13.03		Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	

78		14.03		Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	
79		26.03		Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	
80		27.03		Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	Признаки делимости целых чисел
81		28.03		Признаки делимости целых чисел	Признаки делимости целых чисел
82		02.04		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	
83		03.04		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения
84		04.04		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения
85		09.04		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	
86		11.04		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства
87		16.04		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства
88		17.04		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	
89		18.04		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	
90		23.04		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	
91		24.04		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	
92		25.04		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Тела вращения	

93		02.05		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Тела вращения	
94		07.05		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Тела вращения	
95		08.05		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Объёмы тел	
96		14.05		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Объёмы тел	
97		15.05		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Векторы и координаты в пространстве	
98		16.05		Повторение, обобщение, систематизация знаний. Векторы и координаты в пространстве	
99		21.05		Итоговая контрольная работа	
100		22.05		Итоговая контрольная работа	
101		23.05		Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	
102		28.05		Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие. Акционерное общество "Издательство "Просвещение" (До 25 сентября 2025 года).
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие. Акционерное общество "Издательство "Просвещение" (До 25 сентября 2025 года).
- Математика. Алгебра и начала математического анализа 10. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е. (углубленное обучение). Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр "ВЕНТА НА-ГРАФ"; Акционерное общество "Издательство "Просвещение" (До 25 сентября 2025 года).
- Математика. Алгебра и начала математического анализа 11. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е. (углубленное обучение). Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр "ВЕНТА НА-ГРАФ"; Акционерное общество "Издательство "Просвещение" (До 25 сентября 2025 года).
- Математика. Геометрия 10. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е. (углубленное обучение). Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр "ВЕНТА НА-ГРАФ"; Акционерное общество "Издательство "Просвещение" (До 25 сентября 2025 года).
- Математика. Геометрия 11. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е. (углубленное обучение). Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр "ВЕНТА НА-ГРАФ"; Акционерное общество "Издательство "Просвещение" (До 25 сентября 2025 года).

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Учебники по математике в ФПУ. Рекомендации для учителей. Режим доступа: <https://uchitel.club/fpu858/matematika>

Анализируем ФПУ 2022. Учебный предмет «Математика». Режим доступа: <https://uchitel.club/events/analiziruем-fpu-2022-ucebnyi-predmet-matematika>

ФПУ 2022. Обновлённые учебники и учебные пособия по математике для 5 и 6 классов. Режим доступа: <https://uchitel.club/events/fpu-2022-obnovlyonnye-ucebniki-i-ucebnye-posobiya-po-matematike-dlya-5-i-6-klassov>

ФПУ 2022. Обновлённые учебники и учебные пособия по учебному курсу «Алгебра» для основной школы. Режим доступа: <https://uchitel.club/events/fpu-2022-obnovlyonnye-ucebniki-i-ucebnye-posobiya-po-ucebnomu-kursu-algebra-dlya-osnovnoi-skoly>

ФПУ 2022. Учебные курсы «Геометрия» и «Вероятность и статистика» в основной школе. Режим доступа: <https://uchitel.club/events/fpu-2022-ucebnye-kursy-geometriya-i-veroyatnost-i-statistika-v-osnovnoi-skole>.

Методические материалы в помощь учителю математики. Анализ учебников и дидактических пособий. Рабочие программы по математике 5-9 классы. Методические пособия к учебникам ФПУ 2022 для 5-9 классов. Режим доступа: <https://cloud.prosv.ru/s/CwTk85JdbHCP8dt>

ФПУ 2022. Учебники и учебные пособия по математике для 5-11 классов в формате pdf. Режим доступа: <https://cloud.mail.ru/public/ct1n/b9ih1Dqtx>

ЕГЭ-2024 по математике. Как подготовить школьников на высокий балл. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=megvSf2aERE&t=260s>

<https://uchebnik.mos.ru> - «Московская электронная школа» – это широкий набор электронных учебников и тестов, интерактивные сценарии уроков.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<http://window.edu.ru> — Российский общеобразовательный портал, единое окно доступа к образовательным ресурсам. Тематический каталог образовательных ресурсов.

<https://resh.edu.ru> - Интерактивные уроки по всему школьному курсу с 1-го по 11-й класс лучших учителей страны предоставляет «[Российская электронная школа](#)».

www.tulaschool.ru - информация для учеников, учителей и родителей о конкурсах и соревнованиях, системе дистанционного обучения, последних событиях в мире образования.

www.planetashkol.ru — социальный портал в области образования для подростков, их родителей и учителей.

www.school-collection.edu.ru — это коллекция образовательных ресурсов по разным предметам и для разных классов.

«[Учи.ру](#)». Школьникам предлагаются интерактивные курсы по основным предметам и подготовке к проверочным работам, а учителям и родителям – тематические вебинары по дистанционному обучению.

<http://mathnet.spb.ru> - «Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина». Этот сайт для всех, кто интересуется элементарной математикой: школьников, абитуриентов, слушателей подготовительных курсов, студентов педагогических вузов и учителей.

<http://www.problems.ru> - «Задачи» На сайте представлено более 10000 задач с математических олимпиад и вступительных экзаменов по математике и информатике. Комногим задачам даются решения.