

Приложение № 1.1.6

к Основной образовательной программе
среднего общего образования
МКОУ «Усть-Ницинская СОШ»,
утверждённой приказом
МКОУ «Усть-Ницинская СОШ»
от 30.08.2023 № 68-д

Рабочая программа учебного предмета (курса)

Математика

(базовый уровень)

(наименование учебного предмета (курса))

среднее общее образование 11 класс

(Уровень общего образования: начальное общее, основное общее, среднее общее образование с указанием класса)

Составители программы:

(ФИО) (должность) (квалификационная категория)

Чернова Т.И., учитель, первая квалиф. категория

2023 г.

(год составления рабочей программы)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

(в соответствии с ФОП)

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.

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».

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.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (в соответствии с ФОП)

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

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

Функции и графики

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

(в соответствии с ФООП)

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

(в соответствии с ФООП)

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

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

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

Функции и графики

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

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 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.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

(в соответствии с ФОП)

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

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

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 **(в соответствии с ФОП)** **10 КЛАСС**

Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед; построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Многогранники

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n -угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

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

11 КЛАСС

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 некопланарным 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

(в соответствии с ФОП)

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, выбрать 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

(в соответствии с ФОП)

10 КЛАСС

Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость.

Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.

Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла; линейный угол двугранного угла; градусная мера двугранного угла.

Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник.

Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб).

Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).

Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников.

Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.

Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов.

Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.

Оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.

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

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

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

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**10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Всего	Контрольные работы	Практические работы
1	Действительные числа	11	1	
2	Введение. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии.	5		
3	Параллельность прямых и плоскостей	6	1	
4	Степенная функция	9	1	
5	Параллельность в пространстве	9	1	
6	Показательная функция	10	1	
7	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	20	2	
	Логарифмическая функция.	14	1	
	Многогранники	11	1	
	Тригонометрические формулы.	24	1	
	Тригонометрические уравнения.	12	1	
	Повторение	5	11	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136		0

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п\п	Раздел, тема урока	Количество часов
	Глава I. Действительные числа	11
1	Целые и рациональные числа.	1
2	Действительные числа.	1
3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
4	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
5	Арифметический корень натуральной степени	1
6	Арифметический корень натуральной степени	1
7	Степень с рациональным и действительными показателями	1
8	Степень с рациональным и действительными показателями	1
9	Степень с рациональным и действительными показателями	1
10	Степень с рациональным и действительными показателями	1
11	Контрольная работа по теме «Действительные числа»	1
12	<i>Введение. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии.</i>	1
13	<i>Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии.</i>	1
14	<i>Следствия из аксиом стереометрии.</i>	1
15	<i>Пространственные фигуры. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.</i>	1
16	<i>Начальные представления о многогранниках.</i>	1
	Глава I. Параллельность прямых и плоскостей	
17	<i>Взаимное расположение двух прямых в пространстве.</i>	1
18	<i>Взаимное расположение двух прямых в пространстве.</i>	1
19	<i>Параллельность прямой и плоскости.</i>	1
20	<i>Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.</i>	1
21	<i>Движения в пространстве: симметрия относительно плоскости.</i>	1
22	Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
	Глава II. Степенная функция	9
23	Степенная функция, ее свойства и график.	1

24	Степенная функция, ее свойства и график.	1
25	Степенная функция, ее свойства и график.	1
26	Равносильные уравнения и неравенства.	1
27	Равносильные уравнения и неравенства.	1
28	Иррациональные уравнения	1
29	Иррациональные уравнения	1
30	Обобщение знаний по теме "Степенная функция".	1
31	Контрольная работа по теме «Степенная функция»	1
32	<i>Параллельность плоскостей.</i>	1
33	<i>Параллельность плоскостей.</i>	1
34	<i>Параллельность плоскостей.</i>	1
35	<i>Преобразование фигур в пространстве. Проекция фигуры на плоскость. Параллельное проектирование.</i>	1
36	<i>Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия.</i>	1
37	<i>Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия.</i>	1
38	<i>Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование.</i>	1
39	<i>Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование.</i>	1
40	<i>Контрольная работа по теме «Параллельность в пространстве».</i>	1
	Глава III. Показательная функция	10
41	Показательная функция, её свойства и график	1
42	Показательная функция, её свойства и график	1
43	Показательные уравнения	1
44	Показательные уравнения	1
45	Показательные неравенства	1
46	Показательные неравенства	1
47	Графический метод решения показательных уравнений и неравенств.	1
48	Системы показательных уравнений и неравенств	1
49	Системы показательных уравнений и неравенств	1
50	Контрольная работа по теме «Показательная функция»	1
	Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	20
51	<i>Углы в пространстве. Угол между прямыми в пространстве.</i>	1
52	<i>Угол между прямыми в пространстве.</i>	1
53	<i>Перпендикулярность прямой и плоскости. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.</i>	1
54	<i>Перпендикулярность прямых и плоскостей.</i>	1

55	<i>Перпендикуляр и наклонная.</i>	1
56	<i>Перпендикуляр и наклонная.</i>	1
57	<i>Теорема о трёх перпендикулярах.</i>	1
58	<i>Теорема о трёх перпендикулярах.</i>	1
59	<i>Теорема о трёх перпендикулярах.</i>	1
60	<i>Угол между прямой и плоскостью.</i>	1
61	<i>Угол между прямой и плоскостью.</i>	1
62	<i>Контрольная работа по теме «Перпендикулярность в пространстве».</i>	1
63	<i>Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями.</i>	1
64	<i>Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями.</i>	1
65	<i>Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями.</i>	1
66	<i>Перпендикулярные плоскости.</i>	1
67	<i>Перпендикулярные плоскости.</i>	1
68	<i>Площадь ортогональной проекции многоугольника.</i>	1
69	<i>Площадь ортогональной проекции многоугольника.</i>	1
70	<i>Контрольная работа по теме «Перпендикулярность в пространстве».</i>	1
	Глава IV. Логарифмическая функция.	14
71	Логарифмы	1
72	Логарифмы	1
73	Свойства логарифмов	1
74	Свойства логарифмов	1
75	Десятичные и натуральные логарифмы	1
76	Десятичные и натуральные логарифмы	1
77	Логарифмическая функция, её свойства и график	1
78	Логарифмическая функция, её свойства и график	1
79	Логарифмические уравнения	1
80	Логарифмические уравнения	1
81	Логарифмические неравенства	1
82	Логарифмические неравенства	1
83	Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.	1
84	Контрольная работа по теме «Логарифмическая функция»	1
	Глава III. Многогранники	11
85	<i>Многогранники. Призма. Элементы призмы. Правильная призма. Площадь поверхности прямой призмы.</i>	1

86	Призма.	1
87	Призма.	1
88	Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве.	1
89	Параллелепипед.	1
90	Пирамида	1
91	Пирамида	1
92	Усеченная пирамида.	1
93	Усеченная пирамида.	1
94	Соотношения между площадями поверхностей.	1
95	Контрольная работа № 9 по теме «Многогранники».	1
	Глава V. Тригонометрические формулы.	24
96	Радианная мера угла.	1
97	Поворот точки вокруг начала координат	1
98	Поворот точки вокруг начала координат	1
99	Определение синуса, косинуса, тангенса угла	1
100	Определение синуса, косинуса, тангенса угла	1
101	Знаки синуса, косинуса, тангенса	1
102	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного того же угла.	1
103	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного того же угла.	1
104	Тригонометрические тождества	1
105	Тригонометрические тождества	1
106	Тригонометрические тождества	1
107	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	1
108	Формулы сложения	1
109	Формулы сложения	1
110	Формулы сложения	1
111	Синус, косинус, тангенс двойного угла	1
112	Синус, косинус, тангенс двойного угла	1
113	Синус, косинус, тангенс половинного угла	1
114	Формулы приведения	1
115	Формулы приведения	1
116	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1
117	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1
118	Применение различных методов и формул для доказательства тождеств и упрощения	1

	выражений	
119	Контрольная работа по теме «Тригонометрические формулы»	1
	Глава VI. Тригонометрические уравнения.	12
120	Уравнение $\cos x = a$.	1
121	Уравнение $\cos x = a$.	1
122	Уравнение $\sin x = a$	1
123	Уравнение $\sin x = a$	1
124	Уравнение $\sin x = a$	1
125	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1
126	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1
127	Решение тригонометрических уравнений	1
128	Решение тригонометрических уравнений	1
129	Решение тригонометрических уравнений	1
130	Решение тригонометрических уравнений	1
131	Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения»	1
132	ВПР, ДКР.	1
133	Повторение.	4
136		

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	

1	Тригонометрические функции	12	1		https://resh.edu.ru/subject/51/11//
2	Цилиндр, конус, шар.	17	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11
3	Производная и ее геометрический смысл.	18	1		https://resh.edu.ru/subject/51/11//
4	Объемы тел	22	2		https://resh.edu.ru/subject/17/11
5	Применение производной к исследованию функции	11	1		https://resh.edu.ru/subject/51/11//
6	Интеграл	11	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11
7	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности.	13	1		https://resh.edu.ru/subject/51/11//
8	Повторение	17			https://resh.edu.ru/subject/17/11
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
2	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
3	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
4	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
5	Свойства и график тригонометрической функции $y=\cos x$.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
6	Свойства и график тригонометрической функции $y=\cos x$.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
7	Свойства и график тригонометрической функции $y=\sin x$.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//

8	Свойства и график тригонометрической функции $y=\sin x$.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
9	Свойства и график тригонометрической функции $y=\operatorname{tg} x$.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
10	Свойства и график тригонометрической функции $y=\operatorname{tg} x$.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
11	Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
12	Контрольная работа по теме: «Тригонометрические функции».	1	1		https://resh.edu.ru/subject/51/11//
13	Тела и поверхности вращения. Понятие цилиндра. Формула площади поверхности цилиндра.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
14	Тела и поверхности вращения. Понятие цилиндра. Формула площади поверхности цилиндра.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
15	Цилиндр. Решение задач.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
16	Цилиндр. Решение задач.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
17	Конус. Формула площади поверхности конуса.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
18	Конус. Формула площади поверхности конуса.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//

19	Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
20	Шар и сфера, их сечения. Уравнение сферы.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
21	Шар и сфера, их сечения. Уравнение сферы.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
22	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
23	Касательная плоскость к сфере.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
24	Площадь сферы.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
25	Площадь сферы.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
26	Решение задач по теме «Тела вращения».	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
27	Решение задач по теме «Тела вращения».	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
28	Обобщающий урок по теме «Тела вращения».	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
29	Контрольная работа по теме «Тела вращения».	1	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11//
30	Понятие о производной функции, физический смысл производной.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//

	<i>Понятие о непрерывности функции.</i>				
31	Понятие о производной функции, физический смысл производной. <i>Понятие о непрерывности функции.</i>	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
32	Производная степенной функции.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
33	Производная степенной функции.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
34	Правила дифференцирования. Производные суммы, разности, произведения, частного.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
35	Правила дифференцирования. Производные суммы, разности, произведения, частного.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
36	Правила дифференцирования. Производные суммы, разности, произведения, частного.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
37	Производные основных элементарных функций <i>Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.</i>	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
38	Производные основных элементарных функций <i>Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.</i>	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
39	Производные основных элементарных функций <i>Производные обратной функции</i>	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//

	<i>и композиции данной функции с линейной.</i>				
40	Производные основных элементарных функций <i>Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.</i>	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
41	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
42	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
43	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
44	Решение задач по теме: «Производная и ее геометрический смысл». Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
45	Решение задач по теме: «Производная и ее геометрический смысл». Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
46	Решение задач по теме: «Производная и ее	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//

	геометрический смысл». Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.				
47	Контрольная работа по теме «Производная и ее геометрический смысл».	1	1		https://resh.edu.ru/subject/51/11//
48	<i>Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формула объема куба, прямоугольного параллелепипеда.</i>	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
49	Формула объема прямоугольной призмы.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
50	Формула объема прямой призмы.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
51	Формула объема прямой призмы.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
52	Формула объема цилиндра.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
53	Формула объема цилиндра.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
54	Вычисление объемов тел с помощью интеграла.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
55	Вычисление объемов тел с помощью интеграла.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
56	Формула объема наклонной призмы.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//

57	Формула объема пирамиды.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
58	Формула объема пирамиды.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
59	Формула объема конуса.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
60	Формула объема конуса.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
61	Решение задач по теме «Объемы тел».	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
62	Контрольная работа по теме «Объемы тел».	1	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11//
63	Формулы объема шара.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
64	Формулы объема шара.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
65	Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
66	Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
67	Решение задач по теме «Объем шара и его частей. Площадь сферы».	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
68	Решение задач по теме «Объем шара и его частей. Площадь сферы».	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
69	Контрольная работа по теме «Объем шара и его частей. Площадь сферы».	1	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11//
70	<i>Понятие о непрерывности функции.</i>	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//

	Промежутки возрастания и убывания функции.				
71	<i>Понятие о непрерывности функции.</i> Промежутки возрастания и убывания функции.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
72	Точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
73	Точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
74	Точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
75	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
76	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//

77	Наибольшее и наименьшее значение функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
78	Наибольшее и наименьшее значение функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
79	Вторая производная и ее физический смысл. <i>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.</i>	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
80	Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функций».	1	1		https://resh.edu.ru/subject/51/11//
81	Координаты вектора. Декартовы координаты в пространстве.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
82	Координаты вектора.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
83	Связь между координатами векторов и координат точек.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
84	Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между двумя	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//

	точками.				
85	Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между двумя точками.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
86-87	Решение задач по теме «Координаты вектора и точки».	2			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
88	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
89	Вычисление углов между прямыми и плоскостями. <i>Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.</i>	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
90	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов».	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
91	Движения. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
92	Примеры симметрий в окружающем мире. Параллельный перенос.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
93	Решение задач по теме «Движения».	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//
94	Обобщающий урок по теме «Метод координат в пространстве».	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11//

95	Контрольная работа по теме «Скалярное произведение векторов».	1	1		https://resh.edu.ru/subject/17/11//
96	<i>Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.</i> Первообразная. Формула Ньютона - Лейбница.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
97	<i>Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.</i> Первообразная. Формула Ньютона - Лейбница.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
98	Правила нахождения первообразной функций.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
99	Правила нахождения первообразной функций.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
100	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
101	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
102	Вычисление интегралов.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
103	Вычисление интегралов.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
104	Вычисление площадей с помощью интегралов.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//

105	Дифференциальные уравнения. <i>Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</i>	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
106	Контрольная работа по теме «Интеграл».	1	1		https://resh.edu.ru/subject/51/11//
107	Табличное и графическое представление данных. <i>Числовые характеристики рядов данных.</i> Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
108	Табличное и графическое представление данных. <i>Числовые характеристики рядов данных.</i> Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
109	Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
110	Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
111	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
112	Элементарные и сложные события.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//

113	Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
114	<i>Понятие о независимости событий.</i> Умножение вероятностей.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
115	<i>Вероятность и статистическая частота наступления события.</i> Решение практических задач с применением вероятностных методов.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
116	Случайные величины.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
117	Центральные тенденции.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
118	Меры разброса.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
119	Контрольная работа по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей».	1	1		https://resh.edu.ru/subject/51/11//
120	Повторение. Тригонометрические функции.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
121	Повторение. Тригонометрические функции.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
122	Повторение. Производная функции, первообразная функции	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
123	Повторение. Производная функции,	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//

	первообразная функции				
124	Повторение. Применение производной к исследованию функции	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
125	Аксиомы стереометрии.	1			https://resh.edu.ru/subject/51/11//
126	Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11
127	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11
128	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11
129	Многогранники: параллелепипед, призма. Площадь их поверхности.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11
130	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11
131	Тела вращения: цилиндр, конус и шар. Площадь их поверхности.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11
132	Объемы тел.	1			https://resh.edu.ru/subject/17/11
133	Шар. Сфера.	1			

					https://resh.edu.ru/subject/17/11
134	Репетиционное тестирование.	3			
136	Обобщение изученного материала				
	Итого	136	8	0	

