

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Республики Башкортостан**

**МКУ Отдел образования МР Аургазинский район РБ**

**МБОУ СОШ с.Степановка**

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО



Г.А. Атмасова

Протокол №1  
от «28» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по УВР



А.П. Артемьева

«29» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Е.Ю. Шевченко

Приказ №105  
от «30» 08 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 2959678)

**учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.**

**Базовый уровень»**

для обучающихся 10-11 классов

**с.Степановка 2023**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

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

## **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 3 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 204 часа.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

**10 класс**

**(102 часа)**

**Повторение материала 7-9 классов (3 часа)**

**Глава 1. Повторение и расширение сведений о функции (11 часов)**

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Обратная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Метод интервалов.

**Глава 2. Степенная функция (17 часов)**

Степенная функция с натуральным показателем. Степенная функция с целым показателем. Определение корня  $n$ -ой степени. Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ . Свойства корня  $n$ -ой степени. Определение и свойства степени с рациональным показателем. Иррациональные уравнения. Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства.

**Глава 3: Тригонометрические функции (27 часов).**

Радианная мера угла. Тригонометрические функции числового аргумента. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодические функции. Свойства и графики функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ . Свойства и графики функций  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ . Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Сумма и разность синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.

**Глава 4: Тригонометрические уравнения и неравенства (15 часов).**

Уравнение  $\cos x = b$ . Уравнение  $\sin x = b$ . Уравнения  $\operatorname{tg} x = b$  и  $\operatorname{ctg} x = b$ . Функции  $y = \arccos x$ ,  $y = \arcsin x$ ,  $y = \operatorname{arctg} x$  и  $y = \operatorname{arcctg} x$ . Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Решение простейших тригонометрических неравенств.

### **Глава 5: Производная и её применение (26 часов).**

Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке. Задача о мгновенной скорости и касательной к графику функции. Понятие производной, Правила вычисления производных. Уравнение касательной. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.

### **Повторение (3 часа)**

Упражнения для повторения курса алгебры и начал математического анализа 10 класса.

## **11 класс (102 часа)**

### **Повторение материала 10 класса (3 часа)**

### **Глава 1: Показательная и логарифмическая функции (28 часов)**

Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Логарифм и его свойства. Логарифмическая функция и ее свойства. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Производные показательной и логарифмической функций.

### **Глава 2: Интеграл и его применение (11 часов).**

Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Вычисление объемов тел.

### **Глава 3: Элементы комбинаторики. Бином Ньютона (12 часов).**

Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания (комбинации). Бином Ньютона.

### **Глава 4: Элементы теории вероятностей (13 часов)**

Операции над событиями. Зависимые и независимые события. Схема Бернулли. Случайные величины и их характеристики

**Повторение (35 часов)**



## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

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

Патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

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

Физическое воспитание:

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

Трудовое воспитание:

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

Экологическое воспитание:

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

Ценности научного познания:

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

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

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

Базовые логические действия:

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

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

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

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

- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

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

Общение:

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

Сотрудничество:

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

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

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

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

### **10 КЛАСС**

- осознавать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и в практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- осознавать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа;
- осознавать значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций; универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- понимать различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально–экономических и гуманитарных науках, на практике;
- развивать представление о вероятностном характере различных процессов и закономерностей окружающего мира;
- оперировать понятиями: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных выражений;
- владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее

- значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;
  - применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
  - применять при решении задач преобразования графиков функций;
  - владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
  - применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
  - владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
  - выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
  - выполнять стандартные тождественные преобразования иррациональных выражений;
  - овладеть основными типами иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
  - владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач.
  - переводить градусные меры углов в радианные и наоборот;
  - строить числовую окружность на координатной плоскости;
  - откладывать на числовой окружности значения различных углов;
  - выявлять связь между декартовыми координатами и криволинейной координатой точки на числовой окружности;
  - оперировать терминами: синус, косинус, тангенс, котангенс, арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс;
  - применять свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса: знаки по четвертям, сохранение значения при изменении угла на целое число оборотов, четность косинуса и нечетность синуса, тангенса и котангенса;
  - определять значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов на числовой окружности;
  - работать с таблицей тригонометрических формул;
  - понимать сущность, запись и применение формул приведения;
  - владеть понятиями тригонометрические функции:  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ ; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
  - применять формулы сложения при преобразовании тригонометрических выражений;
  - применять формулы двойного аргумента в работе с тригонометрическими выражениями;
  - применять формулы понижения степени в работе с тригонометрическими выражениями;
  - преобразовывать суммы тригонометрических функций в произведения;
  - преобразовывать произведения тригонометрических функций в суммы;
  - преобразовывать выражения  $A \sin x + B \cos x$  к виду  $C \sin(x + t)$ ;
  - правильно находить значения арксинусов, арккосинусов, арктангенсов и арккотангенсов чисел;
  - применять соответствующие формулы решения простейших тригонометрических уравнений;

- выявлять среди простейших тригонометрических уравнений частные случаи;
- применять к различным тригонометрическим уравнениям определенные методы их решения: введение новой переменной, разложение на множители, введение вспомогательного аргумента;
- решать однородные тригонометрические уравнения различных степеней;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- применять правила дифференцирования функций;
- пользоваться формулой вычисления производной сложной функции;
- применять геометрический и физический смыслы производной на практике;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач.

## 11 КЛАСС

- осознавать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и в практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- осознавать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа;
- осознавать значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций; универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- понимать различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально–экономических и гуманитарных науках, на практике;
- развивать представление о вероятностном характере различных процессов и закономерностей окружающего мира;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин;
- решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.



**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	14	1		
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	6			
3	Арифметический корень $n$ -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	18	1		
4	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	22	1		
5	Последовательности и прогрессии	5			
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	3	1		
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>68</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	1		
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12			
3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1		
4	Производная. Применение производной	24	1		
5	Интеграл и его применения	9			
6	Системы уравнений	12	1		
7	Натуральные и целые числа	6			
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	2		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ урока	Планируемая дата	Фактическая дата	Тема раздела, урока	Домашнее задание
1			Алгебраические дроби	
2			Упрощение выражений, содержащих квадратные корни	
3			Решение уравнений. Решение неравенств	
4			Наибольшее и наименьшее значения функции	
5			Чётные и нечётные функции	
6			Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	
7			<b>Стартовый контроль</b>	
8			Обратная функция	
9			График обратной функции	
10			Равносильные уравнения	
11			Равносильные неравенства	
12			Метод интервалов	
13			Закрепление метода интервалов	
14			<b>Контрольная работа №1</b>	
15			Степенная функция с натуральным показателем	
16			Степенная функция с целым показателем	
17			Определение корня $n$ -й степени	
18			Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	
19			Свойства корня $n$ -ой степени	
20			Применение свойств корня $n$ -ой степени при упрощении выражений	
21			Закрепление свойств корня $n$ -ой степени	
22			<b>Контрольная работа №2</b>	
23			Определение и свойства степени с рациональным показателем	
24			Упрощение выражений, содержащих степень с рациональным показателем	
25			Иррациональные уравнения	
26			Решение иррациональных уравнений	
27			Метод равносильных преобразований для решения иррациональных	

			уравнений	
28			Решение упражнений	
29			Иррациональные неравенства	
30			Решение иррациональных неравенств	
31			<b>Контрольная работа №3</b>	
32			Радианная мера угла	
33			Единая окружность на координатной плоскости	
34			Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса	
35			Закрепление определений синуса, косинуса, тангенса и котангенса	
36			Знаки значений тригонометрических функций	
37			Чётность и нечётность тригонометрических функций	
38			Периодические функции	
39			Свойства и график функции $y = \sin x$	
40			Свойства и график функции $y = \cos x$	
41			Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$	
42			Свойства и график функции $y = \operatorname{ctg} x$	
43			<b>Контрольная работа №4</b>	
44			Основные тригонометрические тождества	
45			Тригонометрические функции углового аргумента	
46			Синус и косинус суммы и разности аргументов	
47			Тангенс суммы и разности аргументов	
48			Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул сложения	
49			Формулы приведения	
50			Закрепление формул приведения	
51			Формулы двойного угла	
52			Формулы понижения степени	
53			Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул двойного угла и понижения степени	
54			Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	
55			Закрепление преобразований сумм тригонометрических функций в произведения	
56			Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму	
57			Закрепление преобразований произведений тригонометрических функций в	

			сумму	
58			<b>Контрольная работа №5</b>	
59			Уравнение $\cos x = b$	
60			Решение уравнений $\cos x = b$	
61			Уравнение $\sin x = b$	
62			Решение уравнений $\sin x = b$	
63			Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	
64			Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$	
65			Закрепление обратных тригонометрических функций	
66			Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	
67			Однородные тригонометрические уравнения	
68			Решение однородных тригонометрических уравнений	
69			Два основных метода решения тригонометрических уравнений	
70			Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной и методом разложения на множители	
71			Решение простейших тригонометрических неравенств	
72			Закрепление решения тригонометрических неравенств	
73			<b>Контрольная работа №6</b>	
74			Представление о пределе функции в точке	
75			Представление о непрерывности функции в точке	
76			Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	
77			Определение производной	
78			Формулы дифференцирования	
79			Вычисление производных с помощью формул дифференцирования	
80			Правила дифференцирования	
81			Дифференцирование сложной функции	
82			Решение упражнений	
83			Уравнение касательной к графику функции	
84			Составление уравнения касательной к графику функции	
85			Закрепление уравнения касательной к графику функции	
86			<b>Контрольная работа №7</b>	
87			Применение производной для исследования функции	
88			Исследование функции на монотонность	
89			Точки экстремума функции	

90			Точки экстремума и их нахождение	
91			Исследование функций на экстремумы	
92			Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	
93			Практикум на нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	
94			Решение задач на нахождение наибольших и наименьших значений	
95			Построение графиков функций	
96			Исследование функции и построение графика функции	
97			Связь между графиком функции и графиком производной данной функции	
98			Применение второй производной при исследовании функций	
99			<b>Контрольная работа №8</b>	
100			Повторение учебного материала по теме: «Преобразование тригонометрических выражений»	
101			Повторение учебного материала по теме: «Производная»	
102			Заключительный урок	

# 11 КЛАСС

№ урока	Планируемая дата	Фактическая дата	Тема раздела, урока	Домашнее задание
			<b>ПОВТОРЕНИЕ МАТЕРИАЛА 10 КЛАССА</b>	
1			Повторение учебного материала по теме: «Корень n-ой степени»	
2			Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрия»	
3			Повторение учебного материала по теме: «Производная»	
			<b>Глава 1: ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ</b>	
4			Понятие показательной функции	
5			Свойства и график показательной функции	
6			Решение упражнения	
7			<b>Стартовый контроль</b>	
8			Понятие показательного уравнения	
9			Виды показательных уравнений	
10			Решение показательных уравнений	
11			Понятие показательного неравенства	
12			Виды показательных неравенств	
13			Решение показательных неравенств	
14			<b>Контрольная работа №1</b>	
15			Понятие логарифма	
16			Основное логарифмическое тождество	
17			Основные логарифмические формулы	
18			Решение упражнений	
19			Функция $y = \log_a x$ , её свойства и график	
20			Построение графиков логарифмических функций	
21			Графическое решение логарифмических уравнений	
22			Понятие логарифмического уравнения	
23			Виды логарифмических уравнений	

24			Решение логарифмических уравнений	
25			Понятие логарифмического неравенства	
26			Виды логарифмических неравенств	
27			Решение логарифмических неравенств	
28			Число $e$ . Функция $y=e^x$ , ее свойства, график, дифференцирование	
29			Натуральные логарифмы. Функция $y=\ln x$ , ее свойства, график, дифференцирование	
30			Решение упражнений	
31			<b>Контрольная работа №2</b>	
			<b>Глава 2: ИНТЕГРАЛ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ</b>	
32			Определение первообразной	
33			Решение упражнений	
34			Правила нахождения первообразных	
35			Неопределенный интеграл	
36			Решение упражнений	
37			Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	
38			Понятие определенного интеграла	
39			Формула Ньютона-Лейбница	
40			Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	
41			Вычисление объёмов тел	
42			<b>Контрольная работа №3</b>	
			<b>Глава 3: ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ. БИНОМ НЬЮТОНА</b>	
43			Метод математической индукции	
44			Решение упражнений	
45			Перестановки	
46			Размещения	
47			Формулы вычисления количества перестановок и размещений	
48			Сочетания (комбинации)	
49			Формула вычисления количества сочетаний	
50			Решение упражнений	
51			Формула бинома Ньютона	



52			Вычисление биномиальных коэффициентов	
53			Свойство треугольника Паскаля	
54			<b>Контрольная работа №4</b>	
			<b>Глава 4: ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ</b>	
55			Несовместные события	
56			Дополнение события	
57			Нахождение вероятностей объединения и пересечения двух событий	
58			Условная вероятность	
59			Независимые события	
60			Зависимые события	
61			Нахождение вероятности пересечения независимых событий	
62			Схема Бернулли	
63			Вероятность количества успешных исходов в схеме Бернулли	
64			Случайные величины	
65			Распределение вероятностей случайной величины	
66			Математическое ожидание	
67			<b>Контрольная работа №5</b>	
			<b>ПОВТОРЕНИЕ</b>	
68			Повторение учебного материала по теме: «Делимость натуральных чисел»	
69			Повторение учебного материала по теме: «Признаки делимости» 1	
70			Повторение учебного материала по теме: «Рациональные числа»	
71			Повторение учебного материала по теме: «Действия над рациональными числами»	
72			Повторение учебного материала по теме: «Множества»	
73			Повторение учебного материала по теме: «Операции над множествами»	
74			Повторение учебного материала по теме: «Пропорциональные величины»	
75			Повторение учебного материала по теме: «Процентные расчеты»	

76			Повторение учебного материала по теме: «Элементы статистики и теории вероятностей»	
77			Повторение учебного материала по теме: «Рациональные выражения»	
78			Повторение учебного материала по теме: «Рациональные уравнения»	
79			Повторение учебного материала по теме: «Системы алгебраических уравнений»	
80			Повторение учебного материала по теме: «Числовые неравенства и их свойства»	
81			Повторение учебного материала по теме: «Линейные и квадратичные неравенства»	
82			Повторение учебного материала по теме: «Метод интервалов»	
83			Повторение учебного материала по теме: «Системы неравенств»	
84			Повторение учебного материала по теме: «Степени и корни»	
85			Повторение учебного материала по теме: «Иррациональные уравнения»	
86			Повторение учебного материала по теме: «Иррациональные неравенства»	
87			Повторение учебного материала по теме: «Функции и их свойства»	
88			Повторение учебного материала по теме: «Прогрессии»	
89			Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрические функции»	
90			Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства»	
91			Повторение учебного материала по теме: «Показательная функция»	
92			Повторение учебного материала по теме: «Решение показательных уравнений»	
93			Повторение учебного материала по теме:	

			«Решение показательных неравенств»	
94			Повторение учебного материала по теме: «Логарифмическая функция»	
95			Повторение учебного материала по теме: «Решение логарифмических уравнений»	
96			Повторение учебного материала по теме: «Решение логарифмических неравенств»	
97–98			<b>Итоговая контрольная работа (Промежуточная аттестация)</b>	
99			Повторение учебного материала по теме: «Производная и её применение»	
100			Повторение учебного материала по теме: «Неопределенный интеграл»	
101			Повторение учебного материала по теме: «Определенный интеграл»	
102			Заключительный урок	



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ  
ИНТЕРНЕТ**

