

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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

**Базовый уровень»**

для обучающихся 10-11 классов

## **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 символическими 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

## 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**

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**

#### **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.



**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение курса 9 класса	4	1		
2	Действительные числа	8			
3	Степенная функция	9	1		
4	Показательная функция	7	1		
5	Логарифмическая функция	10	1		
6	Тригонометрические формулы	18	1		
7	Тригонометрические уравнения	8			
8	Итоговое повторение	4	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	6	0	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение	4	1		
2	Тригонометрические функции	12	1		
3	Производная и ее геометрический смысл	16			
4	Применение производной к исследованию функции	12	1		
5	Интеграл	11	1		
6	Комбинаторика	10			
7	Элементы теории вероятностей	9	1		
	Статистика	8			
	Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа. Подготовка к ЕГЭ.	20	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Числовые выражения (повторение курса 9 класса)	1				
2	Буквенные выражения (повторение курса 9 класса)	1				
3	<i>ВПМ. Уравнения и неравенства(повторение курса 9 класса)</i>	1				
4	<b>Входная контрольная работа № 1</b>	1	1			
5	Целые и рациональные числа	1				
6	Действительные числа	1				
7	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1				
8	<i>ВПМ. Решение задач по теме «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия»</i>	1				
9	Арифметический корень натуральной степени	1				

10	Степень с рациональным показателем	1				
11	<i>ВПМ. Решение задач по теме «Степень с рациональным показателем»</i>	1				
12	<i>ВПМ. Решение задач по теме «Действительные числа»</i>	1				
13	Степенная функция, ее свойства и график	1				
14	Свойства степенной функции	1				
15	<i>ВПМ. Решение задач по теме «Степенная функция»</i>	1				
16	Взаимно обратные функции	1				
17	Равносильные уравнения и неравенства	1				
18	Иррациональные уравнения	1				
19	<i>ВПМ. Решение иррациональных уравнений</i>	1				
20	<i>ВПМ. Решение иррациональных уравнений</i>	1				
21	Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»	1	1			
22	Показательная функция, ее свойства и график	1				

23	Показательные уравнения	1				
24	<i>ВПМ. Решение показательных уравнений</i>	1				
25	Показательные неравенства	1				
26	<i>ВПМ. Решение показательных неравенств</i>	1				
27	Системы показательных уравнений и неравенств	1				
28	Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция»	1	1			
29	Логарифмы	1				
30	Решение задач по теме «Логарифмы»	1				
31	Свойства логарифмов	1				
32	<i>ВПМ. Применение свойств логарифмов</i>	1				
33	Десятичные и натуральные логарифмы	1				
34	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1				
35	Логарифмические уравнения	1				
36	<i>ВПМ. Решение логарифмических уравнений</i>	1				

37	Логарифмические неравенства	1				
38	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция»	1	1			
39	Радианная мера угла	1				
40	Поворот точки вокруг начала координат	1				
41	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1				
42	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1				
43	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1				
44	Нахождение значений тригонометрических функций	1				
45	Тригонометрические тождества	1				
46	Доказательство тригонометрических тождеств	1				
47	Упрощение тригонометрических выражений	1				
48	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1				
49	Формулы сложения	1				

50	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1				
51	Формулы приведения	1				
52	<i>ВПМ. Применение формул приведения</i>	1				
53	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1				
54	<i>ВПМ. Решение задач по теме «Тригонометрические формулы»</i>	1				
55	<i>ВПМ. Решение задач по теме «Тригонометрические формулы»</i>	1				
56	Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические формулы»	1	1			
57	Уравнение $\cos x = a$	1				
58	<i>ВПМ. Решение уравнений вида <math>\cos x = a</math></i>	1				
59	Уравнение $\sin x = a$	1				
60	<i>ВПМ. Решение уравнений вида <math>\sin x = a</math></i>	1				
61	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1				
62	<i>ВПМ. Решение уравнений вида <math>\operatorname{tg} x = a</math></i>	1				
63	<i>ВПМ. Решение тригонометрических уравнений</i>	1				

64	<i>ВПМ. Решение тригонометрических уравнений</i>	1				
65	Повторение по теме «Показательная функция»	1				
66	Итоговая контрольная работа № 6	1	1			
67	Повторение по теме «Логарифмическая функция»	1				
68	Обобщающее повторение	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	6	0		



## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1.	Повторение. Показательные уравнения, неравенства.	1				
2.	Повторение. Логарифмические уравнения, неравенства.	1				
3.	Повторение. Тригонометрические уравнения, неравенства.	1				
4.	<b>Вводная контрольная работа №1</b>	1	1			
5.	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1				
6.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1				
7.	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1				
8.	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1				
9.	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1				

10.	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1				
11.	Задачи по теме «Свойства функции $y = \cos x$ , $y = \sin x$ и их график»	1				
12.	Свойства функции $y = tg x$ и её график	1				
13.	Свойства функции $y = tg x$ и её график	1				
14.	Обратные тригонометрические функции	1				
15.	Урок обобщения и систематизации знаний	1				
16.	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Тригонометрические функции»</b>	1	1			
17.	Производная	1				
18.	Производная степенной функции.	1				
19.	Правила дифференцирования	1				
20.	Правила дифференцирования	1				
21.	Применение правил дифференцирования.	1				
22.	Задачи по теме «Правила дифференцирования»	1				

23.	Производные некоторых элементарных функций	1				
24.	Производные некоторых элементарных функций	1				
25.	Задачи по теме «Производные некоторых элементарных функций»	1				
26.	Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач	1				
27.	Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач	1				
28.	Геометрический смысл производной	1				
29.	Геометрический смысл производной	1				
30.	Решение задач на вычисление производной функции.	1				
31.	Решение задач на вычисление производной функции	1				
32.	Урок обобщения и систематизации знаний	1				
33.	Возрастание и убывание функций	1				

34.	Возрастание и убывание функций	1				
35.	Возрастание и убывание функций	1				
36.	Экстремумы функции	1				
37.	Экстремумы функции	1				
38.	Применение производной к построению графиков функций	1				
39.	Построению графиков функций с помощью производной.	1				
40.	Построению графиков функций с помощью производной.	1				
41.	Наибольшее и наименьшее значения функции	1				
42.	Наибольшее и наименьшее значения функции	1				
43.	Обобщение по теме «Применение производной к исследованию функций»	1				
44.	<b>Контрольная работа №3 по теме «Производная. Применение производной к исследованию функций»</b>	1	1			

45.	Первообразная	1				
46.	Первообразная	1				
47.	Правила нахождения первообразной	1				
48.	Правила нахождения первообразной	1				
49.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1				
50.	Вычисление интегралов	1				
51.	Вычисление площадей с помощью интегралов	1				
52.	Вычисление площадей с помощью интегралов	1				
53.	Решение задач на вычисление площадей с помощью интегралов	1				
54.	Урок обобщения и систематизации знаний	1				
55.	<b>Контрольная работа №4 по теме «Интеграл»</b>	1	1			
56.	Правило произведения данных.	1				
57.	Перестановки.	1				

58.	Размещения.	1				
59.	Сочетания и их свойства	1				
60.	Решение комбинаторных задач.	1				
61.	Биномиальная формула Ньютона. Бином Ньютона	1				
62.	Свойства биномиальных коэффициентов.	1				
63.	Треугольник Паскаля.	1				
64.	Решение комбинаторных задач.	1				
65.	Урок обобщения и систематизации знаний	1				
66.	События. Элементарные и сложные события.	1				
67.	Комбинация событий. Противоположное событие.	1				
68.	Вероятность события. Вероятность и статистическая частота наступления события.	1				
69.	Сложение вероятностей. Вероятность суммы несовместных событий,	1				

	вероятность противоположного события.					
70.	Независимые события. Умножение вероятностей.	1				
71.	Статистическая вероятность. Решение практических задач с применение вероятностных методов.	1				
72.	Статистическая вероятность. Решение практических задач с применение вероятностных методов.	1				
73.	Урок обобщения и систематизации знаний	1				
74.	<b>Контрольная работа №5 по теме «Комбинаторика. Элементы теории вероятностей»</b>	1	1			
75.	Случайные величины	1				
76.	Случайные величины	1				
77.	Центральные тенденции	1				
78.	Центральные тенденции	1				
79.	Меры разброса	1				

80.	Меры разброса	1				
81.	Решение практических задач по теме «Статистика»	1				
82.	Решение практических задач по теме «Статистика»	1				
83.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Числа и алгебраические преобразования	1				
84.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Числа и алгебраические преобразования	1				
85.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Решение уравнений	1				
86.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Решение уравнений	1				
87.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Решение неравенств	1				
88.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Решение неравенств	1				
89.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Системы уравнений и неравенств	1				
90.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Системы уравнений и неравенств	1				
91.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Решение систем уравнений и неравенств	1				



92.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Решение систем уравнений и неравенств	1				
93.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Решение текстовых задач	1				
94.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Решение текстовых задач	1				
95.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Производная функции и ее применение к решению задач	1				
96.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Производная функции и ее применение к решению задач	1				
97.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Функции и графики	1				
98.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Функции и графики	1				
99.	Обобщающее повторение	1				
100.	<b>Итоговая контрольная работа №6</b>	1	1			
101.	Анализ контрольной работы	1				
102.	Итоговый урок	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

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

1. Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2023.
2. Бурмистрова Т.А. Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11 классы. Программы общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2022

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Агаханов Н. Х. Математика. Районные олимпиады: 6—11 классы / Н. Х. Агаханов, О. К. Подлипский. — М.: Просвещение, 2020.
2. Вилейтнер Г. Хрестоматия по истории математики / Г. Вилейтнер. — М.: Книжный дом «Либроком», 2020.
3. Глейзер Г. И. История математики в школе: IX—X кл.: пособие для учителей / Г. И. Глейзер. — М.: Просвещение, 1921.
4. Гнеденко Б. В. Очерк по истории теории вероятностей / Б. В. Гнеденко. — М.: Либроком, 2022.
5. Куланин Е. Д. Три тысячи конкурсных задач по математике / Е. Д. Куланин, В. П. Норин, С. Н. Федин, Ю. А. Шевченко. — М.: Айрис-пресс, 2023.
6. Курант Р. Что такое математика? / Р. Курант, Г. Роббинс. — М.: МЦНМО, 2021.
7. Лютикас В. С. Факультативный курс по математике. Теория вероятностей: учеб. пособие для 9—11 кл. средней школы / В. С. Лютикас. — М.: Просвещение, 2020.
8. Перельман Я. И. Занимательная алгебра. Занимательная геометрия / Я. И. Перельман. — М.: АСТ: Астрель, 2021.
9. Плотцкий А. Вероятность в задачах для школьников / А. Плотцкий. — М., 2021.
10. Реньи А. Трилогия о математике / А. Реньи. — М.: Мир, 2022.
11. Садовничий Ю. В. Математика. Тематическая подготовка к ЕГЭ / Ю. В. Садовничий. — М.: Илекса, 2021.

12. *Сергеев И. Н.* ЕГЭ. Математика. Задания типа С /И. Н. Сергеев. — М.: Экзамен, 2021.
13. *Халамайзер А. Я.* Комбинаторика и бином Ньютона / А. Я. Халамайзер. — М.: Просвещение, 2023.
14. *Шевкин А. В.* Текстовые задачи по математике: 7—11 кл. / А. В. Шевкин. — М.: Илекса, 2022.
15. *Шевкин А. В.* Школьная математическая олимпиада. Задачи и решения. Вып. 1, 2 / А. В. Шевкин. — М.: Илекса, 2008—2022.
16. *Шевкин А. В.* ЕГЭ. Математика. Задания С6 / А. В. Шевкин, Ю. О. Пукас. — М.: Экзамен, 2022.

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

### **ИНТЕРНЕТ**

1. [www.edu](http://www.edu) - "Российское образование" Федеральный портал.
2. [www.ege.edu.ru](http://www.ege.edu.ru). Результаты ЕГЭ. Федеральный институт педагогических измерений; Министерство образования и науки РФ, Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки.
3. [www.school.edu](http://www.school.edu) - "Российский общеобразовательный портал".
4. [www.school-collection.edu.ru/](http://www.school-collection.edu.ru/) Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
5. [www.mathvaz.ru](http://www.mathvaz.ru) - досье школьного учителя математики. Документация, рабочие материалы для учителя математики
6. [www.it-n.ru](http://www.it-n.ru) - "Сеть творческих учителей"
7. [www.festival.1september.ru](http://www.festival.1september.ru) - Фестиваль педагогических идей