

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
"Лицей № 25 имени Героя Советского Союза Николая Федоровича  
Ватутина города Димитровграда Ульяновской области"**

РАССМОТРЕНО

руководитель ШМО

\_\_\_\_\_ Драк Н.Д..

протокол № 3 от 30.08.2024

СОГЛАСОВАНО

и.о. заместителя директора по

НМР

\_\_\_\_\_  
30.08.2024

УТВЕРЖДЕНО

Директор

\_\_\_\_\_ Кортункова Э.Ш

приказ № 277 от 30.08.2024

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 5901237)

**учебного предмета**

**«Алгебра и начала математического анализа»**

профильного уровня

для обучающихся 10 класса

информационно-технологического направления

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Алгебра и начало математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, поскольку с одной стороны он предоставляет инструментальные основы для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровень, необходимый для освоения информатики, сознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного курса обучающиеся владеют универсальным языком современной науки, который формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный курс алгебры и начального математического анализа закладывает основы для получения знаний законов физики, химии, биологии, понимания основных принципов развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время владение абстрактными и логическими строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновать истинность, доказывать условия с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного курса «Алгебра и начало математического анализа» учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей ситуаций, одинаковые выводы, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдачей математических открытий и их авторов. .

Учебный курс позволяет реализовать воспитательный потенциал, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей продолжительного внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

В основе методики алгебраического обучения и начала математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

В нынешнем курсе курса «Алгебра и начало математического анализа» выделяются следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и формулы», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются в течение двух лет обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку в него входят несколько математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как учащиеся владеют всё более широким математическим аппаратом, у них постепенно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальных ситуаций, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и использование» завершает навыки имеющихся чисел, которые были начаты на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию функций рациональных вычислений, включающих в себя использование форм различных чисел, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающиеся

природные, целевые, рациональные и физические числа объединяются в множество сложных чисел. В каждом из этих множественных исследований различаются характерные задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, различные свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение начальной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря постепенному расширению круга охвата чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач представление о единстве математики как науки и ее роли в построении моделей реального мира, широко используется обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и рисунки» осуществляется на всем протяжении обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся владеют различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических моделей, уравнений и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные методы широко используются при разработке функций с помощью производной, при применении прикладных задач и задач по преодолению высших и наименьших результатов функций. Данная содержательная линия включает в себя также способность умений выполнять расчёты по формулам, преобразовывать рациональные, иррациональные и тригонометрические выражения, а также выражений, содержащих степени и логарифм. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления у обучающихся, сложные навыки дедуктивных рассуждений, работа с символьными формами, проявление закономерностей и зависимостей в виде равенств и закономерностей. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, используя свои возможности в области языковой науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» плотно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задается последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других физических веществ и определение жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с математическими моделями и примерами. При этом большое внимание уделяется формированию навыков выражения формул в зависимости от различных величин, полученных функций, построения их графиков. Этот материал содержит содержательную линию, ориентированную на развитие умений и навыков, которые можно выражать в зависимости от крупных величин в различных формах: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способностей к обобщению и конкретизации, использованию аналогов.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет увеличить масштаб круга как математических, так и прикладных задач, доступных для обучения, так как у них появляется возможность строить графики простых функций, определять их самые большие и наименьшие значения, измерять площади и объемы фигур тел, находить скорость и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей ситуаций, позволяющих найти наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений, распознаванию проявлений естественной математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают

о выдающихся воздействиях, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множества и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и ее приложения, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единых принципах. Поэтому важно дать обучающимся возможность понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Следовательно, причиной проблемы математики является то, что наука должна приносить ей признание строгой обоснованности и следования определенным правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «Алгебра и начало математического анализа» заложены основы математического анализа, цели которых обеспечивают формирование методов построения моделей ситуации, исследования этих моделей с помощью алгебры устройства и математического анализа, соответствующих результатов. Такие задания вплетены в каждый раздел программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При определении различных практических задач обучающиеся наблюдают за развитием, умение выйти за рамки формальности, абстрагировать, использовать аналогию, обсуждать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач завершается в процессе изучения всех тем учебного курса «Алгебра и начало математического анализа».

В учебном плане по изучению курса алгебры и начального математического анализа на профильном уровне в 10 классе отводится 4 часа в неделю, всего за год обучения – 136 часов.

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **Числа и вычисления**

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач в различных отраслях промышленности и представления жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с реальными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычисления.

Степень с целым признаком. Бином Ньютона. Использование приведенных форм для записи реальных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональными признаками и ее свойствами, степень с действительным признаком.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и логические логарифмы.

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

### **Уравнения и сертификаты**

Рождество и рождественские конверты. Уравнение, корень уравнений.

Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение сертификата.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных моделей и примеров. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлена с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корней.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных моделей.

Показательные уравнения. Основные методы решения метрических измерений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических моделей.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических данных.

Решение системных линейных данных. Матрица системы линейных моделей. Определитель матрицы  $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значений, применение определителя для решения систем линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных моделей. Исследование построения модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей, представляющих ситуации с помощью изображений и изображений. Применение метода и описания для решения математических задач и задач из различных областей науки и описания жизни.

### **Функции и графики**

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиционные функции. График функции. Элементарные функции преобразования графиков.

Область определения и множество результатов функций. Нули функции.

Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции.

Функция промежутки монотонности. Функции максимумов и минимумов. Наибольшее и наименьшее значение функции промежутка.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

Степенная функция с натуральным и целым образом. Ее свойства и график.

Свойства и график имеют такую же степень, как и функции, отличающиеся от аналогов.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование функций графиков для решения математических задач.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических чисел функций аргумента.

Функциональные зависимости в различных процессах и явлениях. Графики индивидуальных зависимостей.

### **Начала математического анализа**

Последовательность, способы задания стабильности. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа маленьких детей.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число  $e$ . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения задач прикладного характера.

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функции непрерывных на отрезке. Метод интервалов для растворов аналогов. Применение свойства непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарные функции. Произведенные произведения искусства, частные и композиторские функции.

## **Множества и логика**

Далее, операции над потреблением и их имуществом. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного оборудования для описания процессов и направлений, при решении задач из других химических веществ.

Определение, выводы, свойства математического объекта, исследование, доказательство, равносильные уравнения.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

#### **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

#### **3) духовно-нравственного воспитания:**

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

#### **4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

#### **5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

#### **6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

#### **7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение

математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **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.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **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.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **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, эмоциональный интеллект:**

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.

#### **Совместная деятельность:**

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.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

**Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

**Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы  $2 \times 2$  и его геометрический смысл, использовать свойства определителя  $2 \times 2$  для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

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

**Функции и графики:**

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

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:**

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

**Множества и логика:**

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

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

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п /п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства. Системы рациональных уравнений и неравенств.	24	1		<a href="https://infourok.ru/biblioteka/type-55">https://infourok.ru/biblioteka/type-55</a>
2	Корень степени n. Арифметический корень. Иррациональные уравнения и неравенства	15	1		<a href="https://infourok.ru/biblioteka/type-55">https://infourok.ru/biblioteka/type-55</a>
3	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1		<a href="https://infourok.ru/biblioteka/type-55">https://infourok.ru/biblioteka/type-55</a>
4	Показательная функция. Показательные уравнения.	10	1		<a href="https://infourok.ru/biblioteka/type-55">https://infourok.ru/biblioteka/type-55</a>
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1		<a href="https://infourok.ru/biblioteka/type-55">https://infourok.ru/biblioteka/type-55</a>
6	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	22	1		<a href="https://infourok.ru/biblioteka/type-55">https://infourok.ru/biblioteka/type-55</a>
7	Последовательности и прогрессии	10	1		<a href="https://infourok.ru/biblioteka/type-55">https://infourok.ru/biblioteka/type-55</a>
8	Непрерывные функции. Производная.	20	1		<a href="https://infourok.ru/">https://infourok.ru/</a>

					<a href="#">biblioteka/type-55</a>
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	1		<a href="https://infourok.ru/biblioteka/type-55">https://infourok.ru/biblioteka/type-55</a>
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>136</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	

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

Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровни / [С. М. Никольский, М.К.Потапов. Н.Н.Решетников и др.]. - 4-е изд. - М.: Просвещение, 2017.

Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровни / [С. М. Никольский, М.К.Потапов. Н.Н.Решетников и др.]. - 4-е изд. - М.: Просвещение, 2018.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровни / [С. М. Никольский, М.К.Потапов. Н.Н.Решетников и др.]. - 4-е изд. - М.: Просвещение, 2017.

Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровни / [С. М. Никольский, М.К.Потапов. Н.Н.Решетников и др.]. - 4-е изд. - М.: Просвещение, 2018.

Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс : базовый и профильный уровни / М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – 5-е изд. – М. : Просвещение, 2017.

Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс : базовый и профильный уровни / М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – 5-е изд. – М. : Просвещение, 2018.

## ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://nsportal.ru/shkola/matematika/>,

skysmart.ru ,

uchi.ru/homeworks/teacher,

id.skyeng.ru,

vpr.sdamgia.ru/,

<https://mathb-ege.sdamgia.ru>

<https://m.edsoo.ru/7f419d08>

<https://m.edsoo.ru/fl1c4afd>

<https://infourok.ru/biblioteka/type-55>

инфоурок – YouTube youtube.com