**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РБ**

**КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ Г. УЛАН-УДЭ**

**МАОУ "Гимназия №14"" г.Улан-Удэ"**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  Руководитель МО учителей математики и информатики  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Батуева Жаргалма Данзановна | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Федоров Николай Платонович | УТВЕРЖДЕНО  Директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Тихонов Алексей Леонидович |

Приказ № 446/1 от «29» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 1701493)

**учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень»**

для обучающихся 10-11 классов

​**г. Улан-Удэ‌** **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 – 201 час.

**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 мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

* владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
* предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
* оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного курса «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** |
| 1 | Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства | 15 | 1 |  |
| 2 | Функции и графики. Степень с целым показателем | 12 | 1 |  |
| 3 | Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства | 20 | 2 |  |
| 4 | Формулы тригонометрии.Тригонометрические уравнения | 45 | 3 |  |
| 5 | Последовательности и прогрессии | 6 |  |  |
| 6 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 4 | 1 |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 8 |  |

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** |
| 1 | Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства | 10 | 1 |  |
| 2 | Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства | 18 | 1 |  |
| 3 | Интеграл и его применения | 11 | 1 |  |
| 4 | Элементы комбинаторики .Бином Ньютона | 12 | 1 |  |
| 6 | Элементы теории вероятностей. | 13 |  |  |
| 5 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 35 | 2 |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 99 | 9 |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** |
| 1 | Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера―Венна | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=ue8VCJkaK-0> |
| 2 | Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби | 1 |  | https://www.yaklass.ru›deistvitelnye-chisla-9102›ra... |
| 3 | Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений | 1 |  | https://www.yaklass.ru›deistvitelnye-chisla-9102›ra... |
| 4 | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни | 1 |  | https://resh.edu.ru›subject›lesson |
| 5 | Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа | 1 |  | https://resh.edu.ru›subject›lesson›conspect |
| 6 | Арифметические операции с действительными числами. Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. | 1 |  | https://zaochnik-com.com›spravochnik›matematika  <https://www.math10.com/ru/algebra/veroiatnosti/binominalnaya-teorema/binominalnaya-teorema.html> |
| 7 | Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений | 1 |  | <https://de24.adygnet.ru/mod/resource/view.php?id=12735> |
| 8 | Тождества и тождественные преобразования | 1 |  |  |
| 9 | Уравнение, корень уравнения | 1 |  |  |
| 10 | Неравенство, решение неравенства | 1 |  |  |
| 11 | Метод интервалов | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=daaIeBPtdno> |
| 12 | Метод интервалов | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=daaIeBPtdno> |
| 13 | Метод интервалов | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=daaIeBPtdno> |
| 14 | Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств | 1 |  |  |
| 15 | Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств" | 1 | 1 |  |
| 16 | Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. | 1 |  | <https://ege-study.ru/preobrazovanie-grafikov-funkcij/> |
| 17 | Наибольшее и наименьшее значения функции. | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=f4LMEjGLj7U>  <https://ege-study.ru/preobrazovanie-grafikov-funkcij/> |
| 18 | Чётные и нечётные функции | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=jWX4QoRgWpA> |
| 19 | Чётные и нечётные функции | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=jWX4QoRgWpA> |
| 20 | Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. | 1 |  |  |
| 21 | Взаимно обратные функции | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=f4LMEjGLj7U> |
| 22 | Обратная функция. | 1 |  |  |
| 23 | Равносильные уравнения и неравенства. | 1 |  |  |
| 24 | Контрольная работа по теме "Функции". | 1 | 1 |  |
| 25 | Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных | 1 |  |  |
| 26 | Степенная функция с натуральным показателем. Её свойства и график | 1 |  | <https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/chislovye-funktcii-svoistva-chislovykh-funktcii-9132/stepennaia-funktciia-s-naturalnym-pokazatelem-12044/re-60fda931-efe7-4570-8f4b-6a43e62899de> |
| 27 | Степенная функция с целым показателем. | 1 |  |  |
| 28 | Арифметический корень натуральной степени. | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=OVL87X6VNDA> |
| 29 | Арифметический корень натуральной степени. | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=OVL87X6VNDA> |
| 30 | Свойства арифметического корня натуральной степени. | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=W8HrSmoZ46M> |
| 31 | Свойства арифметического корня натуральной степени. | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=W8HrSmoZ46M> |
| 32 | Свойства арифметического корня натуральной степени. | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=W8HrSmoZ46M> |
| 33 | Действия с арифметическими корнями n–ой степени | 1 |  | <https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/funktciia-y-x-funktciia-kvadratnogo-kornia-y-x-9098/preobrazovanie-irratcionalnykh-vyrazhenii-11017/re-16994afa-6a68-4e8c-a8e5-8dfe96131d88> |
| 34 | Действия с арифметическими корнями n–ой степени | 1 |  | <https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/funktciia-y-x-funktciia-kvadratnogo-kornia-y-x-9098/preobrazovanie-irratcionalnykh-vyrazhenii-11017/re-16994afa-6a68-4e8c-a8e5-8dfe96131d88> |
| 35 | Действия с арифметическими корнями n–ой степени | 1 |  | <https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/funktciia-y-x-funktciia-kvadratnogo-kornia-y-x-9098/preobrazovanie-irratcionalnykh-vyrazhenii-11017/re-16994afa-6a68-4e8c-a8e5-8dfe96131d88> |
| 36 | Контрольная работа по теме "Степенная функция". | 1 | 1 |  |
| 37 | Определение и свойства степени с рациональным показателем. | 1 |  |  |
| 38 | Определение и свойства степени с рациональным показателем. | 1 |  |  |
| 39 | Иррациональные уравнения. | 1 |  | <https://4ege.ru/gia-matematika/65438-osnovnye-metody-reshenija-irracionalnyh-uravnenij.html> |
| 40 | Решение иррациональных уравнений. | 1 |  | <https://4ege.ru/gia-matematika/65438-osnovnye-metody-reshenija-irracionalnyh-uravnenij.html> |
| 41 | Решение иррациональных уравнений. | 1 |  | <https://4ege.ru/gia-matematika/65438-osnovnye-metody-reshenija-irracionalnyh-uravnenij.html> |
| 42 | Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений. | 1 |  | <https://4ege.ru/gia-matematika/65438-osnovnye-metody-reshenija-irracionalnyh-uravnenij.html> |
| 43 | Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений. | 1 |  |  |
| 44 | Решение иррациональных неравенств | 1 |  | <https://4ege.ru/gia-matematika/65438-osnovnye-metody-reshenija-irracionalnyh-uravnenij.html> |
| 45 | Решение иррациональных неравенств | 1 |  | <https://4ege.ru/gia-matematika/65438-osnovnye-metody-reshenija-irracionalnyh-uravnenij.html> |
| 46 | Свойства и график корня n-ой степени. | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=W8HrSmoZ46M> |
| 47 | Контрольная работа по теме "Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства" | 1 | 1 |  |
| 48 | Радианная мера угла. | 1 |  |  |
| 49 | Радианная мера угла. | 1 |  |  |
| 50 | Синус, косинус и тангенс числового аргумента | 1 |  | <https://scask.ru/g_book_kram.php?id=106>  <https://scask.ru/g_book_kram.php?id=107> |
| 51 | Синус, косинус и тангенс числового аргумента | 1 |  | <https://scask.ru/g_book_kram.php?id=106>  <https://scask.ru/g_book_kram.php?id=107> |
| 52 | Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента | 1 |  | <http://www.egesdam.ru/page306.php> |
| 53 | Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента | 1 |  | <http://www.egesdam.ru/page306.php> |
| 54 | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=CrjHlEPeDy4> |
| 55 | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=CrjHlEPeDy4> |
| 56 | Знаки значений тригонометрических функций. Четность и нечетность тригонометрических функций. | 1 |  |  |
| 57 | Знаки значений тригонометрических функций. Четность и нечетность тригонометрических функций. | 1 |  |  |
| 58 | Периодические функции. | 1 |  |  |
| 59 | Свойства и графики функций синус и косинус. | 1 |  |  |
| 60 | Свойства и графики функций синус и косинус. | 1 |  |  |
| 61 | Свойства и графики функций тангенс и котангенс. | 1 |  |  |
| 62 | Функции арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента | 1 |  | <http://www.egesdam.ru/page306.php> |
| 63 | Контрольная работа по теме "Тригонометрические функции". | 1 | 1 |  |
| 64 | Основные тригонометрические формулы - основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. | 1 |  | <https://www.kp.ru/edu/shkola/trigonometricheskie-formuly/> |
| 65 | Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. | 1 |  |  |
| 66 | Основные тригонометрические формулы - формулы сложения. | 1 |  |  |
| 67 | Формулы сложения. | 1 |  |  |
| 68 | Основные тригонометрические формулы - формулы приведения. | 1 |  |  |
| 69 | Основные тригонометрические формулы - формулы двойного и половинного углов. | 1 |  |  |
| 70 | Формулы двойного и половинного углов. | 1 |  |  |
| 71 | Основные тригонометрические формулы - фумма и разность синусов (косинусов). | 1 |  |  |
| 72 | Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. | 1 |  |  |
| 73 | Основные тригонометрические формулы - сумма и разность синусов (косинусов). | 1 |  |  |
| 74 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 |  | <https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-klass-po-teme-preobrazovanie-trigonometricheskih-virazheniy-3481656.html> |
| 75 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 |  | <https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-klass-po-teme-preobrazovanie-trigonometricheskih-virazheniy-3481656.html> |
| 76 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 |  | <https://www.e-biblio.ru/xbook/new/xbook316/book/part-003/page.htm> |
| 77 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 |  | <https://www.e-biblio.ru/xbook/new/xbook316/book/part-003/page.htm> |
| 78 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 |  | <https://www.e-biblio.ru/xbook/new/xbook316/book/part-003/page.htm> |
| 79 | Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии." | 1 | 1 | <https://infourok.ru/kontrolnaya-rabota-po-teme-reshenie-trigonometricheskih-uravneniy-1309219.html> |
| 80 | Уравнение косинус х равен b. | 1 |  |  |
| 81 | Уравнение косинус х равен b. | 1 |  |  |
| 82 | Уравнение синус х равен b. | 1 |  |  |
| 83 | Уравнение синус х равен b. | 1 |  |  |
| 84 | Уравнения относительно тангенса и котангенса. | 1 |  |  |
| 85 | Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим. | 1 |  | <https://youclever.org/book/trigonometricheskie-uravneniya-1/> |
| 86 | Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим. | 1 |  | <https://youclever.org/book/trigonometricheskie-uravneniya-1/> |
| 87 | Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим. | 1 |  | <https://youclever.org/book/trigonometricheskie-uravneniya-1/> |
| 88 | Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=qBQt4xGvAGg> |
| 89 | Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=qBQt4xGvAGg> |
| 90 | Решение простейших тригонометрических неравенств. | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=qBQt4xGvAGg> |
| 91 | Решение простейших тригонометрических неравенств. | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=qBQt4xGvAGg> |
| 92 | Контрольная работа по теме "Тригонометрические уравнения и неравенства". | 1 | 1 | <https://infourok.ru/kontrolnaya-rabota-po-teme-reshenie-trigonometricheskih-uravneniy-1309219.html> |
| 93 | Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности | 1 |  | <https://www.matburo.ru/ex_dm.php?p1=dmmmi>  <https://foxford.ru/wiki/matematika/monotonnye-i-ogranichennye-posledovatelnosti> |
| 94 | Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=yP8sQecYMyI>  <https://www.youtube.com/watch?v=QHnQtDYsA1o> |
| 95 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=jIvW5nPbF5g> |
| 96 | Формула сложных процентов | 1 |  | <https://capital-gain.ru/posts/exponentials/> |
| 97 | Формула сложных процентов | 1 |  | <https://capital-gain.ru/posts/exponentials/> |
| 98 | Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера | 1 |  | <https://infourok.ru/prakticheskoe-primenenie-progressii-k-resheniyu-prikladnih-zadach-2804277.html> |
| 99 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса | 1 |  |  |
| 100 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса | 1 |  |  |
| 101 | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 |  |
| 102 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса | 1 |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 9 |  |

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** |
| 1 | Повторение.Тригонометрия | 1 |  |  |
| 2 | Повторение.Производная. | 1 |  |  |
| 3 | Степень с рациональным показателем | 1 |  | <https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2020/10/19/stepen-s-ratsionalnym-pokazatelem> |
| 4 | Свойства степени | 1 |  | <https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2020/10/19/stepen-s-ratsionalnym-pokazatelem> |
| 5 | Преобразование выражений, содержащих рациональные степени | 1 |  |  |
| 6 | Показательная функция, её свойства и график | 1 |  |  |
| 7 | Показательные уравнения и неравенства | 1 |  | <https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-uravnenii-10962> |
| 8 | Показательные уравнения и неравенства | 1 |  | <https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-uravnenii-10962> |
| 9 | Показательные уравнения и неравенства | 1 |  | <https://www.yaklass.ru/?from=menu> |
| 10 | Показательные уравнения и неравенства | 1 |  |  |
| 11 | Показательные уравнения и неравенства | 1 |  |  |
| 12 | Показательные уравнения и неравенства | 1 |  |  |
| 13 | Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства" | 1 | 1 |  |
| 14 | Логарифм числа | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=n_Ntfgnj9yk> |
| 15 | Десятичные и натуральные логарифмы | 1 |  | <https://www.youtube.com/watch?v=n_Ntfgnj9yk> |
| 16 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы | 1 |  | <http://kontromat.ru/?page_id=4334> |
| 17 | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1 |  | <http://mschool.kubsu.ru/cdo/shabitur/kniga/sprav/nekform/logarifm/logarifm.htm> |
| 18 | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1 |  | <https://infourok.ru/prezentaciya-k-uroku-logarifmicheskaya-funkciya-ee-svoystva-i-grafik-499807.html> |
| 19 | Логарифмические уравнения и неравенства | 1 |  | <https://youclever.org/book/logarifmicheskie-uravneniya-1/> |
| 20 | Логарифмические уравнения и неравенства | 1 |  |  |
| 21 | Логарифмические уравнения и неравенства | 1 |  |  |
| 22 | Логарифмические уравнения и неравенства | 1 |  |  |
| 23 | Логарифмические уравнения и неравенства | 1 |  | <https://www.yaklass.ru/?from=menu> |
| 24 | Логарифмические уравнения и неравенства | 1 |  |  |
| 25 | Производные показательной и логарифмической функций. | 1 |  |  |
| 26 | Производные показательной и логарифмической функций. | 1 |  |  |
| 27 | Производные показательной и логарифмической функций. | 1 |  |  |
| 28 | Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. | 1 | 1 |  |
| 29 | Первообразная. Таблица первообразных | 1 |  |  |
| 30 | Первообразная. Таблица первообразных | 1 |  |  |
| 31 | Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла | 1 |  |  |
| 32 | Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла | 1 |  |  |
| 33 | Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла | 1 |  |  |
| 34 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона―Лейбница | 1 |  |  |
| 35 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона―Лейбница | 1 |  |  |
| 36 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона―Лейбница | 1 |  |  |
| 37 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона―Лейбница | 1 |  |  |
| 38 | Вычисление обьемов тел | 1 |  |  |
| 39 | Контрольная работа по теме "Интеграл и его применение" | 1 | 1 |  |
| 40 | Метод математической индукции | 1 |  |  |
| 41 | Метод математической индукции | 1 |  |  |
| 42 | Перестановки.Размещения | 1 |  |  |
| 43 | Перестановки.Размещения | 1 |  |  |
| 44 | Перестановки.Размещения | 1 |  |  |
| 45 | Сочетания(комбинации) | 1 |  |  |
| 46 | Сочетания(комбинации) | 1 |  |  |
| 47 | Сочетания(комбинации) | 1 |  |  |
| 48 | Бином Ньютона | 1 |  | <https://www.yaklass.ru/?from=menu> |
| 49 | Бином Ньютона | 1 |  |  |
| 50 | Бином Ньютона | 1 |  |  |
| 51 | Контрольная работа по теме "Элементы комбинаторики. Бином Ньютона" | 1 | 1 |  |
| 52 | Операции над событиями | 1 |  |  |
| 53 | Операции над событиями | 1 |  |  |
| 54 | Операции над событиями | 1 |  |  |
| 55 | Операции над событиями | 1 |  |  |
| 56 | Зависимые и независимые события | 1 |  |  |
| 57 | Зависимые и независимые события | 1 |  |  |
| 58 | Схема Бернули | 1 |  |  |
| 59 | Схема Бернули | 1 |  |  |
| 60 | Случайные величины и их характеристики | 1 |  |  |
| 61 | Случайные величины и их характеристики | 1 |  |  |
| 62 | Случайные величины и их характеристики | 1 |  |  |
| 63 | Контрольная работа по теме "Элементы теории вероятностей" | 1 | 1 |  |
| 64 | Повторение, обобщение, систематизация знаний (Делимость натуральных чисел. Признаки делимости) | 1 |  |  |
| 65 | Повторение, обобщение, систематизация знаний (Делимость натуральных чисел. Признаки делимости) | 1 |  | <https://www.yaklass.ru/?from=menu> |
| 66 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Рациональные числа и действия над ними. | 1 |  |  |
| 67 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Рациональные числа и действия над ними. | 1 |  |  |
| 68 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Множества. Операции над ними. | 1 |  |  |
| 69 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Процентные величины. Процентные расчеты. | 1 |  |  |
| 70 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Процентные величины. Процентные расчеты. | 1 |  |  |
| 71 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Элементы статистики и теории вероятностей | 1 |  |  |
| 72 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Элементы статистики и теории вероятностей | 1 |  |  |
| 73 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Рациональные выражения. | 1 |  |  |
| 74 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Рациональные выражения. | 1 |  |  |
| 75 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения | 1 |  |  |
| 76 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения | 1 |  |  |
| 77 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения | 1 |  |  |
| 78 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения | 1 |  |  |
| 79 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения | 1 |  |  |
| 80 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства | 1 |  |  |
| 81 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства | 1 |  | <https://www.yaklass.ru/?from=menu> |
| 82 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства | 1 |  |  |
| 83 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства | 1 |  |  |
| 84 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений | 1 |  |  |
| 85 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений | 1 |  |  |
| 86 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции | 1 |  |  |
| 87 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции | 1 |  |  |
| 88 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции | 1 |  |  |
| 89 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Производная и ее применение | 1 |  |  |
| 90 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Производная и ее применение | 1 |  |  |
| 91 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Интеграл и его применение | 1 |  |  |
| 92 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Интеграл и его применение | 1 |  |  |
| 93 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. | 1 |  |  |
| 94 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. | 1 |  |  |
| 95 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. | 1 |  |  |
| 96 | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 | <https://www.yaklass.ru/?from=menu> |
| 97 | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 |  |
| 98 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов | 1 |  |  |
| 99 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов | 1 |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 99 | 7 |  |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

* ​Математика. Алгебра и начала математического анализа, 10 класс/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
* Математика. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»‌​

​‌‌

​

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

* ​‌‌​‌Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 10 класс: методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2020. — 113 с.: ил. — (Российский учебник).
* Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 11 класс: методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2020. — 74 с.: ил. — (Российский учебник).
* Математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Дидактические материалы (базовый уровень): пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович – М.: Вентана –Граф
* Математика: алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Дидактические материалы (базовый уровень): пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович – М.: Вентана –Граф

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

​​‌‌​<https://www.yaklass.ru/?from=menu>

<https://ege.sdamgia.ru/test?theme=88>