**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**‌****Министерство образования и науки Республики Дагестан‌‌**

**‌****МО "Чародинский район"‌**​

**МКОУ Ирибская СОШ им. М. М. Ибрагимова**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНОРуководитель МО\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Хапизова К.М.Приказ №4 от «30» августа 2023 г. | СОГЛАСОВАНОЗам директора по УР\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Набиев М.А..Приказ №4 от «31» августа 2023 г. | УТВЕРЖДЕНОДиректор школы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Давудов И.Г.Приказ №4 от «01» сентября 2023 г. |

‌

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 3684128)

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

для обучающихся 10-11 классов

**с.Ириб, 2023г**

**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 – 207 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 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.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

 **Личностные:**

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

**Метапредметные:**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**Предметные:**

**Базовый уровень**

 Предметные результаты освоения курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* исследования (моделирования) несложных практических ситуаций;
* при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

В результате изучения алгебры и начала математического анализа обучающийся **научится:**

* проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
* вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
* составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
* использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

Обучающийся ***получит возможность:***

* *решать жизненно практические задачи;*
* *самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях, работать в группах;*
* *аргументировать и отстаивать свою точку зрения;*
* *уметь слушать других, извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа*

 *объектов;*

* *пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения*

 *информации;*

* *самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем.*
* *узнать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;*
* *узнать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития возникновения и развития алгебры;*
* *применять универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира.*

**Место предмета в учебном курсе**

Количество часов в соответствии с учебным планом ГКОУ РД «Цадахская СОШ» и календарным учебным графиком

|  |  |
| --- | --- |
| Класс | Количество часов |
| в неделю | в год | Резервных часов |
| 10 | 3 | 105 |  |
| 11 | 3 | 102 |  |

**10 класс**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема** | **Количество часов** |
| Повторение за курс основной школы  | 4 |
| 1. Действительные числа | 14 |
| 2. Степенная функция | 13 |
| 3. Показательная функция | 11 |
| 4. Логарифмическая функция | 16 |
| 5. Тригонометрические формулы | 21 |
| 6. Тригонометрические уравнения | 15 |
| Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс. Итоговая контрольная работа в форме ЕГЭ | 11 |
| *Общее количество часов* | **105** |

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ТЕМ**

**Повторение за курс основной школы (4 часа)**

**1. Действительные числа (14 часов)**

 Корни и степени. Корень степени n>1 и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Понятие о непрерывности функции.

**2. Степенная функция (13 часов)**

 Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

 Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

 Решение иррациональных уравнений. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем.

**3. Показательная функция (11 часов)**

 Показательная функция (экспонента), её свойства и график. Решение показательных уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.

**4. Логарифмическая функция** **(16 часов)**

 Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число е. Преобразования простейших выражений, включающих операцию логарифмирования. Решение логарифмических уравнений и неравенств.

 Логарифмическая функция, её свойства и график. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

**5. Тригонометрические формулы (21 час)**

Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.

**6. Тригонометрические уравнения (15 часов)**

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

**Повторение курса алгебры и начал математического анализа** **(11 часов)**

**Циклограмма тематического контроля**

|  |  |
| --- | --- |
| **Раздел** | **Форма контроля** |
| Повторение за курс основной школы  | Входная КР |
| Действительные числа | КР №1 |
| Степенная функция | КР №2 |
| Показательная функция | КР №3 |
| Логарифмическая функция | КР №4 |
| Тригонометрические формулы | КР №5 |
| Тригонометрические уравнения | КР №6 |
| Повторение. Итоговая контрольная работа в форме ЕГЭ | Итоговая КР |
| ***Общее количество часов*** | **8** |

 **11 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема раздела** | **Количество часов** |
| 1 | Повторение курса 10 класса | 5 |
| 2 | Тригонометрические функции | 14 |
| 3 | Производная и ее геометрический смысл | 17 |
| 4 | Применение производной к исследованию функций | 14 |
| 5 | Интеграл | 12 |
| 6 | Комбинаторика | 11 |
| 7 | Элементы теории вероятностей | 11 |
| 8 | Статистика | 9 |
| 9 | Итоговое повторение | 9 |
|  | *Итого:* | *102* |

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ТЕМ**

1. **Повторение курса 10 класса (5 часов)**

**2. Тригонометрические функции (14 часов)**

 Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции у = cos х и ее график. Свойства функции у = sin х и ее график. Свойства функции у = tgx и ее график. Обратные тригонометрические функции.

 Основная цель — *изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств, научить строить графики тригонометрических функций. Среди тригонометрических формул следует особо выделить те формулы, которые непосредственно относятся к исследованию тригонометрических функций и построению их графиков. Так, формулы sin(-x) = - sinx и cos(-x) = cosx выражают свойства нечетности и четности функций у = sin x и у = cos х соответственно. Построение графиков тригонометрических функций проводится с использованием их свойств и начинается с построения графика функции y = cosx. График функции у = sin х получается сдвигом графика функции у = cos x в соответствии с формулой sin x = cos(х- π/2). С помощью графиков иллюстрируются известные свойства функций, а также выявляются некоторые дополнительные свойства. С помощью графиков тригонометрических функций решаются простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Обратные тригонометрические функции даются обзорно, в ознакомительном плане. Полезно также рассмотреть графики функций у =* l*cosx*l*, у = а + cosx, у = cos(x + a), у = acosx, у = cos ах, где а — некоторое число.*

**3. Производная и ее геометрический смысл (17 часов)**

 Определение производной. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

 Основная цель — *ввести понятие производной; научить находить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику функции.*

*Изложение материала ведется на наглядно-интуитивном уровне: многие формулы не доказываются, а только поясняются или принимаются без доказательств. Главное — показать учащимся целесообразность изучения производной и в дальнейшем первообразной (интеграла), так как это необходимо при решении многих практических задач, связанных с исследованием физических явлений, вычислением площадей криволинейных фигур и объемов тел с произвольными границами, с построением графиков функций. Прежде всего следует показать, что функции, графиками которых являются кривые, описывают многие важные физические и технические процессы. Понятия предела последовательности и непрерывности функции формируются на наглядно-интуитивном уровне; правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций приводятся без обоснований.*

**4. Применение производной к исследованию функций (14 часов)**

 Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

 Основная цель — *показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков. При изучении материала широко используются знания, полученные учащимися в ходе работы над предыдущей темой. Обосновываются утверждения о зависимости возрастания и убывания функции от знака ее производной на данном промежутке. Вводятся понятия точек максимума и минимума, точек перегиба. Учащиеся знакомятся с новыми терминами: критические и стационарные точки. После введения понятий максимума и минимума функции формируется представление о том, что функция может иметь экстремум в точке, в которой она не имеет производной, например, у = \х\ в точке х = 0. Определение вида экстремума предполагается связать с переменой знака производной функции при переходе через точку экстремума. Желательно показать учащимся, что это можно сделать проще — по знаку второй производной: если f"(x)>0 в некоторой стационарной точке х, то рассматриваемая стационарная точка есть точка минимума; если f"(x) < О, то эта точка — точка максимума; если f"(x) = О, то точка х есть точка перегиба. Приводится схема исследования основных свойств функции, предваряющая построение графика. Эта схема выглядит так: 1) область определения функции; 2) точки пересечения графика с осями координат; 3) производная функции и стационарные точки; 4) промежутки монотонности; 5) точки экстремума и значения функции в этих точках.*

**5. Интеграл (12 часов)**

 Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной и интеграла для решения практических задач.

 Основная цель — *ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию. Операция интегрирования сначала определяется как операция, обратная дифференцированию, далее вводится понятие первообразной, при этом не вводится ни определение неопределенного интеграла, ни его обозначение. Таблица правил интегрирования (т. е. таблица первообразных) в этом случае естественно получается из таблицы производных. Формулируется утверждение, что все первообразные для функции f(x) имеют вид F(x) + С, где F(x) — первообразная, найденная в таблице. Этот факт не доказывается, а только поясняется. Связь между первообразной и площадью криволинейной трапеции устанавливается формулой Ньютона — Лейбница. Далее возникает определенный интеграл как предел интегральной суммы; при этом формула Ньютона — Лейбница также оказывается справедливой. Таким образом, эта формула является главной: с ее помощью вычисляются определенные интегралы и находятся площади криволинейных трапеций. Простейшие дифференциальные уравнения и применение производной и интеграла к решению физических задач даются в ознакомительном плане.*

**6. Комбинаторика (11 часов)**

 Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

 Основная цель — *развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем — с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь знакомились в курсе 10 класса). Основными задачами комбинаторики считаются следующие: 1) составление упорядоченных множеств (образование перестановок); 2) составление подмножеств данного множества (образование сочетаний); 3) составление упорядоченных подмножеств данного множества (образование размещений).*

*Из всего многообразия вопросов, которыми занимается комбинаторика, в программу включается лишь теория соединений — комбинаторных конфигураций, которые называются перестановками, размещениями и сочетаниями. Причем обязательными для изучения являются лишь соединения без повторений — соединения, составляемые по определенным правилам из различных элементов.*

**7. Элементы теории вероятностей (11 часов)**

 События. Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

 Основная цель — *сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.*

*В программу включено изучение (частично на интуитивном уровне) лишь отдельных элементов теории вероятностей. При этом введению каждого понятия предшествует неформальное объяснение, раскрывающее сущность данного понятия, его происхождение и реальный смысл. Так вводятся понятия случайных, достоверных и невозможных событий, связанных с некоторым испытанием; определяются и иллюстрируются операции над событиями*. *Классическое определение вероятности события с равновозможными элементарными исходами формулируется строго, и на его основе (с использованием знаний комбинаторики) решается большинство задач. Понятия геометрической вероятности и статистической вероятности вводились на интуитивном уровне в основной школе. Независимость событий разъясняется на конкретных примерах. При изложении материала данного раздела подчеркивается прикладное значение теории вероятностей в различных областях знаний и практической деятельности человека.*

**8. Статистика (9 часов)**

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

**9. Итоговое повторение (9 часов)**

**Циклограмма тематического контроля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Раздел** | **Форма контроля** |
| 1. | Повторение курса 10 класса  | Входная контрольная работа  |
| 2. | Тригонометрические функции | Контрольная работа № 1 |
| 3. | Производная и её геометрический смысл | Контрольная работа № 2 |
| 4. | Применение производной к исследованию функций | Контрольная работа № 3 |
| 5. | Первообразная и интеграл | Контрольная работа № 4 |
| 6. | Комбинаторика | Контрольная работа № 5 |
| 7. | Элементы теории вероятностей | Контрольная работа № 6 |
| 8. | Статистика | Контрольная работа № 7 |
| 9. | Итоговое повторение  | Итоговая контрольная работа в форме ЕГЭ |

**Тематическое планирование**

**Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень)**

**10 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Тема урока** | **Количество уроков** | **Параграф изучения/ повторения** | **Характеристика деятельности обучающихся** | **Дата** | **Корректировка плана** |
| **Повторение за курс основной школы (4 часа)** |
| 1-1 | Повторение за курс основной школы. Функции и их свойства  | 1 |  | Описывать свойства функций на основе их графического представленияРешать уравнения и системы уравненийРешать неравенства и их системыРешать задачи с помощью уравнений | 06.09 |  |
| 2-2 | Повторение за курс основной школы.Уравнения и системы уравнений  | 1 |  | 07.09 |  |
| 3-3 | Повторение за курс основной школы.Неравенства и их системы  | 1 |  | 08.09 |  |
| 4-4 | Повторение за курс основной школы. Решение задач с помощью уравнений  | 1 |  | 13.09 |  |
| **Гл. I. Действительные числа (14 часов)** |
| 5-1 | Целые и рациональные числа  | 1 | §1 | Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. | 14.09 |  |
| 6-2 | Целые и рациональные числа | 1 | §1 | 15.09 |  |
| 7-3 | Действительные числа | 1 | §2 | 20.09 |  |
| 8-4 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | 1 | §3 | 21.09 |  |
| 9-5 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | 1 | §3 | 22.09 |  |
| 10-6 | **Входная контрольная работа** | 1 |  | Контрольно - оценочная деятельность | 27.09 |  |
| 11-7 | Арифметический корень натуральной степени | 1 | §4 | Находить арифметический корень натуральной степени.Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений | 28.09 |  |
| 12-8 | Арифметический корень натуральной степени | 1 | §4 | 29.09 |  |
| 13-9 | Арифметический корень натуральной степени | 1 | §4 | 04.10 |  |
| 14-10 | Степень с рациональным и натуральным показателем | 1 | §5 | 05.10 |  |
| 15-11 | Степень с рациональным и натуральным показателем | 1 | §5 | 06.10 |  |
| 16-12 | Степень с рациональным и натуральным показателем | 1 | §5 | 11.10 |  |
| 17-13 | Повторение по теме «Действительные числа» | 1 | §1-5 | 12.10 |  |
| 18-14 | **Контрольная работа №1** по теме «Действительные числа» | 1 | §1-5 | Контрольно - оценочная деятельность | 13.10 |  |
| **Гл. II. Степенная функция (13 часов)** |
| 19-1 | Степенная функция, её свойства и график | 1 | §6 | По графикам степенной функции (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность). Строить схематически график степенной функции и перечислять её свойства. Приводить примеры степенных функций, обладающих заданными свойствами. Выполнять преобразования графиков степенной функции: параллельный перенос.Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать равносильные уравнения и неравенства.Решать простейшие иррациональные уравнения и неравенства | 18.10 |  |
| 20-2 | Степенная функция, её свойства и график | 1 | §6 | 19.10 |  |
| 21-3 | Степенная функция, её свойства и график | 1 | §6 | 20.10 |  |
| 22-4 | Взаимно-обратные функции | 1 | §7 | 25.10 |  |
| 23-5 | Взаимно-обратные функции | 1 | §7 | 26.10 |  |
| 24-6 | Равносильные уравнения и неравенства | 1 | §8 | 27.10 |  |
| 25-7 | Равносильные уравнения и неравенства | 1 | §8 | 08.11 |  |
| 26-8 | Иррациональные уравнения | 1 | §9 | 09.11 |  |
| 27-9 | Иррациональные уравнения | 1 | §9 | 10.11 |  |
| 28-10 | Иррациональные неравенства | 1 | §10 | 15.11 |  |
| 29-11 | Повторение Степенная функция, её свойства и график | 1 | §6-10 | 16.11 |  |
| 30-12 | Повторение по теме «Степенная функция, её свойства и график» | 1 | §6-10 | 17.11 |  |
| 31-13 | **Контрольная работа №2** по теме «Степенная функция» | 1 | §6-10 | Контрольно - оценочная деятельность | 22.11 |  |
| **Гл. III. Показательная функция (11 часов)** |
| 32-1 | Показательная функция, её свойства и график | 1 | §11 | По графикам показательной функции описывать ее свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции, обладающей заданными свойствами.Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящихся к квадратным.Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач | 23.11 |  |
| 33-2 | Показательная функция, её свойства и график | 1 | §11 | 24.11 |  |
| 34-3 | Показательные уравнения  | 1 | §12 | 29.11 |  |
| 35-4 | Показательные уравнения  | 1 | §12 | 30.11 |  |
| 36-5 | Показательные уравнения  | 1 | §12 | 01.12 |  |
| 37-6 | Показательные неравенства | 1 | §13 | 06.12 |  |
| 38-7 | Показательные неравенства | 1 | §13 | 07.12 |  |
| 39-8 | Системы показательных уравнений и неравенств  | 1 | §14 | 08.12 |  |
| 40-9 | Системы показательных уравнений и неравенств  | 1 | §14 | 13.12 |  |
| 41-10 | Повторение по теме «Показательная функция» | 1 | §11-14 | 14.12 |  |
| 42-11 | **Контрольная работа №3** по теме «Показательная функция» | 1 | §11-14 | Контрольно - оценочная деятельность | 15.12 |  |
| **Гл. IV. Логарифмическая функция** **(16 часов)** |
| 43-1 | Логарифмы | 1 | §15 | Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода.По графику логарифмической функции описывать ее свойства (монотонность, ограниченность).Приводить примеры логарифмической функции, обладающей заданными свойствами.Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами.Распознавать и построить графики логарифмической функции.Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности | 20.12 |  |
| 44-2 | Логарифмы | 1 | §15 | 21.12 |  |
| 45-3 | Свойства логарифмов | 1 | §16 | 22.12 |  |
| 46-4 | Свойства логарифмов | 1 | §16 | 27.12 |  |
| 47-5 | Десятичные и натуральные логарифмы | 1 | §17 | 28.12 |  |
| 48-6 | Десятичные и натуральные логарифмы | 1 | §17 | 29.12 |  |
| 49-7 | Логарифмическая функция, её свойства и график  | 1 | §18 | 10.01 |  |
| 50-8 |  Логарифмическая функция, её свойства и график | 1 | §18 | 11.01 |  |
| 51-9 | Логарифмические уравнения | 1 | §19 | 12.01 |  |
| 52-10 | Логарифмические уравнения | 1 | §19 | 17.01 |  |
| 53-11 | Логарифмические уравнения | 1 | §19 | 18.01 |  |
| 54-12 | Логарифмические неравенства | 1 | §20 | 19.01 |  |
| 55-13 | Логарифмические неравенства | 1 | §20 | 24.01 |  |
| 56-14 | Повторение по теме «Логарифмическая функция» | 1 | §15-20 | 25.01 |  |
| 57-15 | Повторение по теме «Логарифмическая функция» | 1 | §15-20 | 26.01 |  |
| 58-16 | **Контрольная работа №4** по теме «Логарифмическая функция**»** | 1 | §15-20 | Контрольно - оценочная деятельность | 31.01 |  |
| **Гл. V. Тригонометрические формулы (21 час)** |
| 59-1 | Радианная мера угла | 1 | §21 | Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу.Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа.Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождеств.Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и –α, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов.Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы.Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности | 01.02 |  |
| 60-2 | Поворот точки вокруг начала координат | 1 | §22 | 02.02 |  |
| 61-3 | Поворот точки вокруг начала координат | 1 | §22 | 07.02 |  |
| 62-4 | Определение синуса, косинуса, тангенса | 1 | §23 | 08.02 |  |
| 63-5 | Определение синуса, косинуса, тангенса | 1 | §23 | 09.02 |  |
| 64-6 | Знаки синуса, косинуса, тангенса | 1 | §24 | 14.02 |  |
| 65-66-7 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла | 1 | §25 | 15.02 |  |
|  |  | 1 | §25 | 16.02 |  |
| 67-9 | Тригонометрические тождества | 1 | §26 | 21.02 |  |
| 68-10 | Тригонометрические тождества | 1 | §26 | 22.02 |  |
| 69-11 | Синус, косинус, тангенс углов α и -α | 1 | §27 |  |  |
| 70-12 | Формулы сложения | 1 | §28 | 23.02 |  |
| 71-13 | Формулы сложения | 1 | §28 | 28.02 |  |
| 72-14 | Синус, косинус, тангенс двойного угла | 1 | §29 | 29.02 |  |
| 73-15 | Синус, косинус, тангенс двойного угла | 1 | §29 | 01.03 |  |
| 74-16 | Формулы приведения | 1 | §31 | 06.03 |  |
| 75-17 | Формулы приведения | 1 | §31 | 07.03 |  |
| 76-18 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов | 1 | §32 | 13.03 |  |
| 14.03 |  |
| 77-19 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов | 1 | §32 | 15.03 |  |
| 78-20 | Повторение по теме «Тригонометрические формулы» | 1 | §21-32 | 20.03 |  |
| 79-21 | **Контрольная работа № 6** по теме «Тригонометрические формулы» | 1 | §21-32 | Контрольно - оценочная деятельность | 21.03 |  |
| **Гл. VI. Тригонометрические уравнения (15 часов)** |
| 80-1 | Уравнения cos x =a  | 1 | §33 | Находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа.Применять формулы для нахождения корней уравнений cos x =a, sin x = a, tg x = a.Решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.Решать несложные системы тригонометрических уравнений.Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач  | 22.03 |  |
| 81-2 | Уравнения cos x =a  | 1 | §33 | 03.04 |  |
| 82-3 | Уравнения cos x =a  | 1 | §33 | 04.04 |  |
| 83-4 | Уравнения sin x = a  | 1 | §34 | 05.04 |  |
| 84-5 | Уравнения sin x = a  | 1 | §34 | 10.04 |  |
| 85-6 | Уравнения sin x = a  | 1 | §34 | 11.04 |  |
| 86-7 | Уравнение tg x = a | 1 | §35 | 12.04 |  |
| 87-8 | Уравнение tg x = a | 1 | §35 | 17.04 |  |
| 88-9 | Решение тригонометрических уравнений | 1 | §36 | 18.04 |  |
| 89-10 | Решение тригонометрических уравнений | 1 | §36 | 19.04 |  |
| 90-11 | Решение тригонометрических уравнений | 1 | §36 | 24.04 |  |
| 91-12 | Решение тригонометрических уравнений | 1 | §36 | 25.04 |  |
| 92-13 | Решение простейших тригонометрических неравенств | 1 | §37 | 26.04 |  |
| 93-14 | Повторение по теме «Тригонометрические уравнения»  | 1 | §33-37 | 02.05 |  |
| 94-15 | **Контрольная работа № 7** по теме «Тригонометрические уравнения» | 1 | §33-37 | Контрольно - оценочная деятельность | 03.05 |  |
| **Повторение курса алгебры и начал математического анализа** **(11 часов)** |
| 95-1 | Повторение. Степень с рациональным и действительным показателем | 1 |  | Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений.Решать иррациональные уравнения,решать показательных уравнения и их системы | 08.05 |  |
| 96-2 | Повторение. Иррациональные уравнения | 1 |  | 10.05 |  |
| 97-3 | Повторение. Показательные уравнения | 1 |  | 15.05 |  |
| 98-4 | **Итоговая контрольная работа в** **форме ЕГЭ** | 1 |  | Контрольно - оценочная деятельность | 16.05 |  |
| 99-5 | **Итоговая контрольная работа в** **форме ЕГЭ** | 1 |  | 17.05 |  |
| 100-6 | Повторение. Показательные неравенства | 1 |  | Решать показательные неравенства.Вычислять логарифмы. Решать логарифмические уравнения и неравенства. Применять тригонометрические формулы при упрощении выражений.Решать тригонометрические уравнения | 22.05 |  |
| 101-7 |  Повторение. Свойства логарифмов | 1 |  | 23.05 |  |
| 102-8 | Повторение. Логарифмические уравнения | 1 |  | 24.05 |  |
| 103-9 | Повторение. Логарифмические неравенства | 1 |  | 29.05 |  |
| 104-10 | Повторение. Тригонометрические формулы | 1 |  | 30.05 |  |
| 105-11 | Повторение. Тригонометрические уравнения | 1 |  | 31.05 |  |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень)**

**11 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Тема урока** | **Кол-во уроков** | **Параграф изучения/ повторения** | **Характеристика деятельности обучающихся** | **Дата** | **Корректировка плана** |
|  | **Повторение тем 10 класса (5 часов)** |
| 1-1 | Повторение. Степень с рациональным и действительным показателем | 1 |  | Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений.Решать иррациональные уравнения,показательные уравнения и неравенства. Применять тригонометрические формулы при упрощении выражений.Решать тригонометрические уравнения | 04.09 |  |
| 2-2 | Повторение. Иррациональные уравнения | 1 |  | 06.09 |  |
| 3-3 | Повторение. Показательные уравнения и неравенства | 1 |  | 07.09 |  |
| 4-4 | Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства | 1 |  | 11.09 |  |
| 5-5 | Повторение. Тригонометрические уравнения | 1 |  | 13.09 |  |
| **Гл. VII. Тригонометрические функции (14 часов)** |
| 6-1 | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 1 | §38 | По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность). Распознавать графики тригоном.функций.Строить графики тригонометрических функций, описывать их свойства. | 14.09 |  |
| 7-2 | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 1 | §38 | 18.09 |  |
| 8-3 | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций | 1 | §39 | 20.09 |  |
| 9-4 | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций | 1 | §39 | 21.09 |  |
| 10-5 | **Входная контрольная работа** | 1 |  | Контрольно - оценочная деятельность | 25.09 |  |
| 11-6 | Свойства функции у = cosх и ее график | 1 | §40 | Выполнение преобразований графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат | 27.09 |  |
| 12-7 | Свойства функции у = cosх и ее график | 1 | §40 | 28.09 |  |
| 13-8 | Свойства функции у = sinх и ее график  | 1 | §41 | 02.10 |  |
| 14-9 | Свойства функции у = sinх и ее график | 1 | §41 | 04.10 |  |
| 15-10 | Свойства функций у = tgх и ее график | 1 | §42 | 05.10 |  |
| 16-11 | Свойства функций у = tgх и ее график | 1 | §42 | 09.10 |  |
| 17-12 | Обратные тригонометрические функции | 1 | §43 | 11.10 |  |
| 18-13 | Решение задач по теме «Тригонометрические функции» | 1 | §38-42 | 12.10 |  |
| 19-14 | **Контрольная работа №1** по теме «Тригонометрические функции» | 1 | §38-42 | Контрольно - оценочная деятельность | 16.10 |  |
| **Гл. VIII. Производная и ее геометрический смысл (17 часов)** |
| 20-1 | Производная | 1 | §44 | Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел разностного отношения.Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки.Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции y=f(kx+b).Применять понятие производной при решении задач | 18.10 |  |
| 21-2 | Производная | 1 | §44 | 19.10 |  |
| 22-3 | Производная степенной функции | 1 | §45 | 23.10 |  |
| 23-4 | Производная степенной функции | 1 | §45 | 25.10 |  |
| 24-5 | Правила дифференцирования  | 1 | §46 | 26.10 |  |
| 25-6 | Правила дифференцирования  | 1 | §46 | 08.11 |  |
| 26-7 | Правила дифференцирования  | 1 | §46 | 09.11 |  |
| 27-8 | Производные некоторых элементарных функций | 1 | §47 | 13.11 |  |
| 28-9 | Производные некоторых элементарных функций | 1 | §47 | 15.11 |  |
| 29-10 | Производные некоторых элементарных функций | 1 | §47 | 16.11 |  |
| 30-11 | Геометрический смысл производной.  | 1 | §48 | 20.11 |  |
| 31-12 | Геометрический смысл производной | 1 | §48 | 22.11 |  |
| 32-13 | Геометрический смысл производной | 1 | §48 | 23.11 |  |
| 33-14 | Уравнение касательной к графику функции | 1 | §48 | 27.11 |  |
| 34-15 | Повторение по теме «Производная и ее геометрический смысл» | 1 | §44-48 | 29.11 |  |
| 35-16 | Повторение по теме «Производная и ее геометрический смысл» | 1 | §44-48 | 30.11 |  |
| 36-17 | **Контрольная работа №2** по теме «Производная и ее геометрический смысл» | 1 | §44-48 | Контрольно - оценочная деятельность | 04.12 |  |
| **Гл. IX. Применение производной к исследованию функций (14 часов)** |
| 37-1 | Возрастание и убывание функции | 1 | §49 | Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы.Находить промежутки возрастания и убывания функции.Находить точки максимума и минимума функции.Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.Находить наибольшее и наименьшее значения функции.Исследовать функцию с помощью производной и строить её график.Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач | 06.12 |  |
| 38-2 | Возрастание и убывание функции | 1 | §49 | 07.12 |  |
| 39-3 | Экстремумы функции | 1 | §50 | 11.12 |  |
| 40-4 | Экстремумы функции | 1 | §50 | 13.12 |  |
| 41-5 | Применение производной к построению графиков функций | 1 | §51 | 14.12 |  |
| 42-6 | Применение производной к построению графиков функций | 1 | §51 | 18.12 |  |
| 43-7 | Применение производной к построению графиков функций | 1 | §51 | 20.12 |  |
| 44-8 | Наибольшее и наименьшее значения функции | 1 | §52 | 21.12 |  |
| 45-9 | Наибольшее и наименьшее значения функции | 1 | §52 | 25.12 |  |
| 46-10 | Наибольшее и наименьшее значения функции | 1 | §52 | 27.12 |  |
| 47-11 | Выпуклость графика функций, точки перегиба | 1 | §53 | 28.12 |  |
| 48-12 | Повторение по теме «Применение производной к исследованию функции» | 1 | §49-52 | 29.12 |  |
| 49-13 | Повторение по теме «Применение производной к исследованию функции» | 1 | §49-52 | 10.01 |  |
| 50-14 | **Контрольная работа №3**по теме «Применение производной к исследованию функций» | 1 | §49-52 | Контрольно - оценочная деятельность | 11.01 |  |
|  **Гл. X. Интеграл (12 часов)** |
| 51-1 | Первообразная. Определение первообразной  | 1 | §54 | Вычислять приближенное значение площади криволинейной трапеции.Находить первообразные функций y=xp, где pϵR, y=sin x, y= cos x, y= tg x.Находить первообразные функций: f(x) + g(x), k f(x) и f(kx + b),Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона-Лейбница.Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла | 15.01 |  |
| 52-2 | Правила нахождения первообразных | 1 | §55 | 17.01 |  |
| 53-3 | Правила нахождения первообразных  | 1 | §55 | 18.01 |  |
| 54-4 | Правила нахождения первообразных | 1 | §55 | 22.01 |  |
| 55-5 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл  | 1 | §56 | 24.01 |  |
| 56-6 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл | 1 | §56 | 25.01 |  |
| 57-7 | Вычисление интегралов  | 1 | §57 | 29.01 |  |
| 58-8 | Вычисление площадей с помощью интегралов | 1 | §58 | 31.01 |  |
| 59-9 | Применение производной и интеграла к решению практических задач | 1 | §59 | 01.02 |  |
| 60-10 | Решение задач по теме «Первообразная и интеграл» | 1 | §54-58 | 05.02 |  |
| 61-11 | Решение задач по теме «Первообразная и интеграл» | 1 | §54-58 | 07.02 |  |
| 62-12 | **Контрольная работа №4** по теме «Интеграл» | 1 | §54-58 | Контрольно - оценочная деятельность | 08.02 |  |
| **Гл. XI. Комбинаторика (11 часов)** |
| 63-1 | Правило произведения | 1 | §60 | Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок.Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчета числа размещений, перестановок и сочетаний.Нахождение числа перестановок с повторениями.Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля.Применять формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень  | 12.02 |  |
| 64-2 | Перестановки | 1 | §61 | 14.02 |  |
| 65-3 | Перестановки | 1 | §61 | 15.02 |  |
| 66-4 | Размещения | 1 | §62 | 19.02 |  |
| 67-5 | Размещения | 1 | §62 | 21.02 |  |
| 68-6 | Сочетания и их свойства | 1 | §63 | 22.02 |  |
| 69-7 | Сочетания и их свойства | 1 | §63 | 26.02 |  |
| 70-8 | Бином Ньютона | 1 | §64 | 28.02 |  |
| 71-9 | Бином Ньютона | 1 | §64 | 29.02 |  |
| 72-10 | Решение задач по теме «Комбинаторика» | 1 | §60-64 | 04.03 |  |
| 73-11 | **Контрольная работа №5** по теме «Комбинаторика» | 1 | §60-64 | Контрольно - оценочная деятельность | 06.03 |  |
| **Гл. XII. Элементы теории вероятностей (11 часов)** |
| 74-1 | События | 1 | §65 | Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий.Определять и находить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместимых событий и вероятность события, противоположного данному.Приводить примеры независимых событий.Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий.Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании. Иметь представление о законе больших чисел | 07.03 |  |
| 75-2 | Комбинация событий. Противоположное событие | 1 | §66 | 11.03 |  |
| 76-3 | Вероятность события | 1 | §67 | 13.03 |  |
| 77-4 | Вероятность события | 1 | §67 | 14.03 |  |
| 78-5 | Сложение вероятностей | 1 | §68 | 18.03 |  |
| 79-6 | Сложение вероятностей | 1 | §68 | 20.03 |  |
| 80-7 |  Независимые события. Умножение вероятностей | 1 | §69 | 21.03 |  |
| 81-8 | Статистическая вероятность | 1 | §70 | 01.04 |  |
| 82-9 | Статистическая вероятность | 1 | §70 | 03.04 |  |
| 83-10 | Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей» | 1 | §65-70 | 04.04 |  |
| 84-11 | **Контрольная работа №6** по теме «Элементы теории вероятностей» | 1 | §65-70 | Контрольно - оценочная деятельность | 08.04 |  |
| **Гл. XIII. Статистика (9 часов)** |
| 85-1 | Случайные величины | 1 | §71 | Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы.Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений | 10.04 |  |
| 86-2 | Случайные величины | 1 | §71 | 11.04 |  |
| 87-3 | Центральные тенденции | 1 | §72 | 15.04 |  |
| 88-4 | Центральные тенденции | 1 | §72 | 17.04 |  |
| 89-5 | Меры разброса | 1 | §73 | 18.04 |  |
| 90-6 | Меры разброса | 1 | §73 | 22.04 |  |
| 91-7 | Решение задач по теме «Статистика» | 1 | §71-73 | 24.04 |  |
| 92-8 | Решение задач по теме «Статистика» | 1 | §71-73 | 25.04 |  |
| 93-9 | **Контрольная работа №7** по теме «Статистика» | 1 | §71-73 | Контрольно - оценочная деятельность | 29.04 |  |
| **Итоговое повторение (9 часов)** |
| 94-1 | Повторение. Корень *п*-й степени. Степень | 1 |  | Применять свойства степеней с рациональным и натуральным показателем | 02.05 |  |
| 95-2 | Повторение. Преобразования тригонометрических выражений. Решение тригонометрическ. уравнений | 1 |  | Применять формулы для нахождения корней уравнений cos x =a, sin x = a, tg x = a. Уметь решать тригонометрические уравнения | 06.05 |  |
| 96-3 | **Итоговая контрольная работа** | 1 |  | Контрольно - оценочная деятельность | 08.05 |  |
| 97-4 | **Итоговая контрольная работа** | 1 |  | 13.05 |  |
| 98-5 | Повторение. Решение показательных уравнений, неравенств | 1 |  | Решать простейшие показательные уравнения и неравенства | 15.05 |  |
| 99-6 | Повторение. Решение логарифмических уравнений, неравенств | 1 |  | Решать простейшие логарифмические уравнения и неравенства | 16.05 |  |
| 100-7 | Повторение. Решение иррациональных уравнений | 1 |  | Решать иррациональные уравнения | 20.05 |  |
| 101-8 | Повторение. Производная и её геометрический смысл  | 1 |  | Применять производную при решении текстовых, геометрических и других задач | 22.05 |  |
| 102-9 | Повторение. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции | 1 |  | Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции | 23.05 |  |

**Интернет-ресурсы**

***Сайты для учащихся:***

**1. http://www.mathb-ege.sdamgia.ru/**

**2.** [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)/

**3. ege**.**fipi.ru/**

 4. http://www.matematika-na.ru

 5.Энциклопедия для детей http://the800.info/yentsiklopediya-dlya-detey-matematika

 6.Энциклопедия по математике http://www.krugosvet.ru/enc/nauka\_i\_tehnika/MATEMATIKA.html

 7.Справочник по математике для школьников http://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm

 8.Математика он-лайн http://uchit.rastu.ru

***Сайты для учителей:***

1. Педсовет, математика http://pedsovet.su/load/135
2. Учительский портал. Математика http://www.uchportal.ru/load/28
3. Уроки для учителя математики, алгебры, геометрии http://www.uroki.net/docmat.htm
4. Я иду на урок математики (методические разработки). – Режим доступа: [www.festival.1september.ru](http://www.festival.1september.ru)
5. Единая коллекция образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>
6. Федеральный центр информационно – образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>

**Учебно-методический комплект**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Авторы** | **Название** | **Год издания** | **Издательство** |
| 1 | сост. Т. А. Бурмистрова | Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни | 2020 | Москва, «Просвещение» |
| 2 | Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева и др. | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни | 2020 | Москва, «Просвещение» |
| 4 | М.И.Шабунин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова | Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы к учебнику Ш.А.Алимова и др. 11 класс | 2020 | Москва, «Просвещение» |
| 5 | Н.Е. Федорова, М.В. Ткачева  | Изучение алгебры и начал анализа в 10 – 11 классах  | 2018 | Москва, «Просвещение» |
| 6 | Л.И. Звавич, Л.Я Шляпочник  | Контрольные и проверочные работы по алгебре 10 – 11 классы  | 2018 | Москва, «Дрофа» |
| 7 | Под редакцией И.В.Ященко | ЕГЭ. Математика. Базовый уровень: типовые экзаменационные варианты  | 2019-2021 | Москва, «Национальное образование» |
| 8 | И.Н.Сергеев, В.С.Панферов | ЕГЭ: 1000 задач с ответами и решениями по математике. Все задания части 2 | 2019 | Москва, «Экзамен» |