

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов № 33 Дзержинского района города Волгограда»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса

«Алгебра плюс»

для обучающихся 10-11 классов

Составил:

Учитель математики

Ивченкова Н.А.

Волгоград 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Алгебра плюс» для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, в соответствии с Концепцией развития математического образования в РФ (2013), на основе основной образовательной программы среднего общего образования МОУ СШ № 33, а также рабочей программы воспитания МОУ СШ № 33.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Учебный курс «Алгебра плюс», с одной стороны поддерживает изучение основного курса математики, направлен на систематизацию знаний, в том числе и методов обоснований (методов решения задач), реализацию внутрипредметных связей, способствует лучшему освоению базового курса математики, а с другой — служит для внутрипрофильной дифференциации и построения индивидуального образовательного пути, для раскрытия основных закономерностей построения математической теории, направлен на рассмотрение фундаментальных понятий математики, способов конструирования локальных математических теорий, самостоятельной деятельности по построению микроисследований. Как один из результатов его освоения может быть осознанный выбор других математических курсов, а также профессиональной деятельности в области теоретической или прикладной математики.

Учебный курс по математике имеет большой образовательный и воспитательный потенциал, так как воспитывает внимательное отношение к слову (термину), формирует представление о связи между обозначаемым понятием и избранным для него словом, создает условия для проведения анализа языкового материала. Кроме того, он направлен на обучение учащихся грамотному использованию научного языка в повседневной речи, способствует развитию логического мышления учащихся, исследовательских навыков.

Учебный курс по математике дает широкие возможности для повторения и обобщения курса алгебры и основ анализа, пробуждает интерес к предмету, направлен на более высокую успешность ученика при изучении математических дисциплин. Он дает возможность показать ученикам многообразие и сложность математических методов, используемых при решении различных задач.

Программа предполагает решение большого количества сложных задач, которые понадобятся учащимся, как при учебе в высшей школе, так и при подготовке к различного рода экзаменам. Темы, предложенные программой,

значительно углубляют и расширяют знания учащихся по алгебре и началам анализа. Материал курса позволяет показать учащимся как красоту и совершенство, так сложность и изощренность математических методов и приемов.

Структура учебного курса «Алгебра плюс» включает следующие содержательно-методические линии: «Логика алгебраических задач», «Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения», «Рациональные алгебраические уравнения и неравенства», «Рациональные алгебраические системы», «Иррациональные алгебраические задачи». 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 плюс», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на элективный курс «Алгебра плюс» на базовом уровне отводится 1 час в неделю в 10 классе и 1 час в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 68 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Логика алгебраических задач

Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными. Множество решений задачи. Следование и равносильность (эквивалентность) задач. Уравнения с переменными. Числовые неравенства и неравенства с переменной. Свойства числовых неравенств. Сложные (составные) алгебраические задачи. Конъюнкция и дизъюнкция предложений. Системы и совокупности задач. Алгебраические задачи с параметрами. Логические задачи с параметрами. Задачи на следование и равносильность. Интерпретация задач с параметрами на координатной плоскости. Решение олимпиадных задач.

Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения

Представление о целых рациональных алгебраических выражениях. Многочлены над полями R , Q и над кольцом Z . Степень многочлена. Кольца многочленов. Делимость и деление многочленов с остатком. Алгоритмы деления с остатком. Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу: теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов. Кратные корни. Полностью разложимые многочлены и система Виета. Общая теорема Виета.

Элементы перечислительной комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения, перестановки с повторениями. Формула Ньютона для степени бинома. Треугольник Паскаля. Квадратный трехчлен: линейная замена, график, корни, разложение, теорема Виета.

Квадратичные неравенства: метод интервалов и схема знаков квадратного трехчлена. Кубические многочлены. Теорема о существовании корня у полинома нечетной степени. Угадывание корней и разложение. Куб суммы или разности. Линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Формула Кардано. Графический анализ кубического уравнения $x^3 + Ax = B$. Неприводимый случай (три корня) и необходимость комплексных чисел. Уравнения степени 4. Биквадратные уравнения. Представление о методе замены. Линейная замена, основанная на симметрии. Угадывание корней. Разложение. Метод неопределенных коэффициентов. Схема разложения Феррари.

Полиномиальные уравнения высших степеней. Понижение степени заменой и разложением. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами. Приемы установления иррациональности и рациональности чисел. Решение олимпиадных задач.

Рациональные алгебраические уравнения и неравенства

Представление о рациональных алгебраических выражениях. Симметрические, кососимметрические и возвратные многочлены и уравнения. Дробно-рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения.

Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений. Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем. Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств.

Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при решении неравенств. Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости, Стандартные неравенства. Метод областей. Решение олимпиадных задач.

Рациональные алгебраические системы.

Уравнения с несколькими переменными. Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки. Метод исключения переменной. Равносильные линейные преобразования систем. Однородные системы уравнений с двумя переменными. Замена переменных в системах уравнений. Симметрические выражения от двух переменных. Теорема Варинга—Гаусса о представлении симметрических многочленов через элементарные. Рекуррентное представление сумм степеней через элементарные симметрические многочлены (от двух переменных).

Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными. Метод разложения при решении систем уравнений. Методы оценок и итераций при решении систем уравнений. Оценка значений переменных. Сведение уравнений к системам. Системы с тремя переменными. Основные методы. Системы Виета с тремя переменными.

Зачетная работа.

11 КЛАСС

Иррациональные алгебраические задачи

Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятия арифметических и алгебраических корней. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения. Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями. Иррациональные алгебраические неравенства. Замена при решении иррациональных неравенств.

Неравенства с модулями. Простейшие неравенства. Схемы освобождения от модулей в неравенствах. Эквивалентные преобразования неравенств.

Сведение рациональных и иррациональных уравнений к системам. Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки. Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами.

Освобождение от кубических радикалов. Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности.

Эквивалентные преобразования неравенств. Стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах (сведение к системам и совокупностям систем). «Дробно-иррациональные» неравенства. Сведение к совокупностям систем. Теорема о промежуточном значении непрерывной функции. Определение промежутков знаков постоянства непрерывных функций. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств. Замена при решении иррациональных неравенств.

Использование монотонности и оценок при решении неравенств. Уравнения с модулями. Раскрытие модулей- стандартные схемы. Метод интервалов при раскрытии модулей. Неравенства с модулями. Простейшие неравенства. Схемы освобождения от модулей в неравенствах.

Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах («правило знаков»). Иррациональные алгебраические системы. Основные приемы. Смешанные системы с двумя переменными.

Алгебраические задачи с параметрами

Что такое задача с параметрами. Аналитический подход. Выписывание ответа (описание множеств решений) в задачах с параметрами. Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов.

Задачи с модулями и параметрами. Критические значения параметра. Метод интервалов в неравенствах с параметрами. Замена в задачах с параметрами. Метод разложения в задачах с параметрами. Разложение с помощью разрешения относительно параметра.

Системы с параметрами. Задачи с модулями и параметрами.

Метод координат (метод «Оха», или горизонтальных сечений) в задачах с параметрами. Идея метода. Метод «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических уравнений с параметрами. Уединение параметра и метод «Оха». Метод «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических неравенств и систем неравенств с параметрами.

Метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами. Замена при использовании метода «Оха». Задачи на следование и равносильность задач с параметрами. Аналитический подход. Метод координат. Применение производной при анализе и решении задач с параметрами.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение курса «Алгебра плюс» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы курса «Алгебра плюс» 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 математи-

кой 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 курса «Алгебра плюс» характеризуются овладением универсальными *познавательными действиями*, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

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

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

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

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

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

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

Общение:

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

Сотрудничество:

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

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение курса «Алгебра плюс» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

Иметь представление о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира.

Иметь представление о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления.

Владеть методами доказательств и алгоритмов решения; уметь применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Владеть стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, степенных уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.

Иметь представление об основных понятиях, идеях и методах математического анализа.

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

Владеть навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Уметь моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

Иметь представление об основных понятиях математического анализа и их свойствах, уметь характеризовать поведение функций, использовать полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

Уметь составлять вероятностные модели по условию задачи и вычислять вероятность наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Применять методы и приемы решения иррациональных, рациональных алгебраических уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств. Понимать структуру решения уравнений и неравенств с параметром; систем уравнений и неравенств с параметром. Применять методы интервалов при решении иррациональных неравенств, неравенств, содержащих модуль и неравенств с параметром. Применять методы подстановки, методы исключения переменной, равносильных линейных преобразованиях систем.

Понимать методы решения неравенств с использованием свойств, входящих в них функций.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов программы	Количество часов
1	Логика алгебраических задач	3
2	Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения	11
3	Рациональные алгебраические уравнения и неравенства	7
4	Рациональные алгебраические системы	13
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов программы	Количество часов
1	Иррациональные алгебраические задачи.	15
2	Алгебраические задачи с параметрами.	19
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата изучения	Доминирующее направление вос- питания	Электронные цифровые обра- зовательные ресурсы
Раздел 1. Логика алгебраических задач (3 ч)					
1.	Сложные (составные) алгебраические задачи. Конъюнкция и дизъюнкция предложений. Системы и совокупности задач.	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru
2.	Алгебраические задачи с параметрами.	1		Ценность научного познания	https://oblakoz.ru/
3.	Логические задачи с параметрами. Задачи на следование и равносильность. Интерпретация зада с параметрами на координатной плоскости.	1		Ценность научного познания	https://oblakoz.ru/
Раздел 2. Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения (11 ч)					
4.	Представление о целых рациональных алгебраических выражениях. Степень многочлена. Кольца многочленов.	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru
5.	Делимость и деление многочленов с остатком. Алгоритмы деления с остатком	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru
6.	Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу: теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов. Кратные корни.	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru
7.	Полностью разложимые многочлены и система Виета. Общая теорема Виета.	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru
8.	Элементы перечислительной комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения, перестановки с повторениями. Формула Ньютона для степени бинома. Треугольник Паскаля.	1		Ценность научного познания	https://oblakoz.ru/
9.	Квадратный трехчлен: линейная замена, график, корни, разложение, теорема Виета. Квадратичные неравенства: метод интервалов и схема знаков квадратного трехчлена	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата изучения	Доминирующее направление вос- питания	Электронные цифровые обра- зовательные ресурсы
10.	Кубические многочлены. Угадывание корней и разложение. Куб сум- мы разности. Линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Формула Кардано.	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru
11.	Графический анализ кубического уравнения $x^3 + Ax = B$. Неприводимый случай (три корня) и необходимость комплексных чисел.	1		Ценность научного познания	https://oblakoz.ru/
12.	Уравнения степени 4. Биквадратные уравнения. Представление о ме- тоде замены. Линейная замена, основанная на симметрии.	1		Ценность научного познания	https://oblakoz.ru/
13.	Угадывание корней. Разложение. Метод неопределенных коэффици- ентов. Схема разложения Феррари.	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru
14.	Полиномиальные уравнения высших степеней. Понижение степени заменой и разложением. Теоремы о рациональных корнях многочле- нов с целыми коэффициентами.	1		Ценность научного познания	https://oblakoz.ru/
Раздел 3. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (7 ч)					
15.	Представление о рациональных алгебраических выражениях. Сим- метрические, кососимметрические и возвратные многочлены и урав- нения.	1		Ценность научного познания	https://oblakoz.ru/
16.	Дробно-рациональные алгебраические уравнения. Общая схема реше- ния. Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений.	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru
17.	Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Общая схема ре- шения методом сведения к совокупностям систем.	1		Ценность научного познания	https://oblakoz.ru/
18.	Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств.	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru
19.	Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при ре- шении неравенств.	1		Ценность научного познания	https://oblakoz.ru/
20.	Неравенства с двумя переменными. Множества решений на коорди- натной плоскости. Стандартные неравенства. Метод областей.	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата изучения	Доминирующее направление вос- питания	Электронные цифровые обра- зовательные ресурсы
21.	Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости. Стандартные неравенства. Метод областей.	1		Ценность научного познания	https://oblakoz.ru/
Раздел 4. Рациональные алгебраические системы (13 ч)					
22.	Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки. Метод исключения переменной. Равносильные линейные преобразования систем.	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru
23.	Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки. Метод исключения переменной. Равносильные линейные преобразования систем.	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru
24.	Симметрические выражения от двух переменных. Теорема Варинга-Гаусса о представлении симметрических многочленов через элементарные.	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru
25.	Рекуррентное представление сумм степеней через элементарные симметрические многочлены (от двух переменных).	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru
26.	Системы Виста и симметрические системы с двумя переменными.	1		Ценность научного познания	https://oblakoz.ru/
27.	Метод разложения при решении систем уравнений.	1		Ценность научного познания	https://oblakoz.ru/
28.	Методы оценок и итераций при решении систем уравнений.	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru
29.	Оценка значений переменных.	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru
30.	Сведение уравнений к системам.	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru
31.	Системы с тремя переменными. Основные методы.	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата изучения	Доминирующее направление вос- питания	Электронные цифровые обра- зовательные ресурсы
32.	Системы с тремя переменными. Основные методы.	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru
33.	Системы Виета с тремя переменными.	1		Ценность научного познания	https://resh.edu.ru
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы/ Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие – М.: Просвещение
- Е.П.Нелин, В.А.Лазарев. Алгебра и начала математического анализа 11кл.: учебник для общеобразовательных учреждений : базовый и профильный уровни. –М.: ИЛЕКСА.
- А.П.Ершова, Е.П.Нелин «Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам математического анализа 11 класс.-М.:Илекса
- Никольская И.Л. Факультативный курс по математике: Теория вероятностей: Учеб.пособие для 9 -11 кл. сред. шк. / И.Л. Никольская. – 3-е изд. перераб. – М.: Просвещение.
- Шарыгин И.Ф. Математика для поступающих в вузы: Учеб.пособие / И.Ф. Шарыгин. – 3-е изд. стереотип. – М.: Дрофа, 2016. – 416 с.
- Дорофеев Г.В. Математика для поступающих в вузы: Пособие / Г.В. Дорофеев, М.К. Потапов Н.Г. Розов. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Земляков А.Н. «Алгебра плюс: рациональные и иррациональные алгебраические задачи» Элективный курс: Учебное пособие/А.Н.Земляков.-М:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 319 с.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

- <https://resh.edu.ru/>
- <https://oblakoz.ru/>
- <http://www.math.ru> – Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики
- <http://school-collection.edu.ru> – Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов

- <http://www.mathedu.ru> – Интернет-библиотека по методике преподавания математики
- <http://www.matclub.ru> – Высшая математика, лекции, примеры решения задач. Математика. Функции и их графики.
- <http://www.matematik.ru> – Математика для абитуриентов.
- <http://gotovkege.ru> – ЕГЭ математика.
- <http://www.mathtest.ru> - Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online)
- <http://yaklass.ru> – Цифровой образовательный ресурс для школ
- <http://foxford.ru> - онлайн-школа для учеников 1–11 классов, учителей и родителей.