

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
города Ростова-на-Дону «Школа № 31» имени командира батальона Ростовского полка
Народного ополчения Катаева А.С.

Утверждаю

Директор МБОУ «Школа № 31»

Н.Е.Агишева

приказ № 506

от « 01» октября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По курсу	<u>Основы высшей математики</u>
Уровень общего образования	<u>Основное общее</u>
Класс	<u>9 «Б»</u> <u>9 «Г»</u>
Количество часов	56 часов
Учитель	<u>Халилова Н. М.</u>

2022 – 2023

1. Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Основы высшей математики» рассчитан на 56 часов соответствии с учебным планом ПОУ для учащихся 9 классов. Программа составлена в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса математики. Она ориентирует ученика на дальнейшее совершенствование уже усвоенных знаний и умений. С одной стороны поддерживает изучение основного курса математики, направлен на систематизацию знаний, в том числе и методов обоснований (методов решения задач), реализацию внутри предметных связей, способствует лучшему освоению базового курса математики, а с другой — служит для внутри профильной дифференциации и построения индивидуального образовательного пути, для раскрытия основных закономерностей построения математической теории, направлен на рассмотрение фундаментальных понятий математики (действительное число и др.), 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. Данный 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. 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.

Цель курса: состоит в повышении уровня понимания элементов математического языка, вошедших в общую культуру современного человека, через установление связей математического и естественного языков.

Задачи курса:

- расширить знания перечислительной комбинаторики;
- научить интерпретировать задачи на координатной плоскости, проводить графический анализ уравнений;
- сформировать умения выдвигать гипотезы, строить логические умозаключения;
- сформировать навыки сотрудничества в процессе совместной работы;
- формирование или развитие представлений учащихся о формальном языке (на примере языка математики);
- актуализация знаний понятийно-терминологической базы математического языка;
- выделение разных видов взаимосвязей математического и естественного (русского) языка;
- расширение математического кругозора учащихся;
- установление разных математических связей, которые не осознавались ранее;
- повышение уровня культуры речи;
- расширение математического представления учащихся по определённым темам, включённым в ЕГЭ.

Нормативные документы, обеспечивающие реализацию программы.

1. Федеральный закон от 29.12.2012. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. 17.02.2021 № 10-ФЗ),);
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.09.2020г. №1441 «Об утверждении Правил оказания платных образовательных услуг»;
3. Постановление Администрации города Ростова-на-Дону от 10.11.21. №1010 « О внесении изменений в постановлении Администрации города Ростова-на-Дону от 29.03.2012 №202 «Об утверждении тарифов на платные образовательные услуги, предоставляемые муниципальными образовательными учреждениями Советского района города Ростова-на-Дону (ред. от 22.10.2020.);
4. Положение об оказании платных образовательных услуг в Муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении города Ростова-на-Дону «Школа № 31» имени командира батальона Ростовского полка Народного ополчения Катаева А.С.»:

Программа реализуется за 40 часов, в соответствии с учебным планом ПОУ.

2. Планируемые предметные результаты освоения курса.

Личностные результаты:

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 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 результаты:

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

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 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;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 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 результаты:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение 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;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- сформированность 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;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Обучающийся на углубленном уровне научится

- - 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.

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

- строить математические модели (формализации) задач с текстовым содержанием;
- решать прикладные задачи;
- самостоятельно добывать информацию и осознанно ее использовать при выполнении заданий;
- находить правильные и рациональные пути решения неравенств;
- работать в группе, распределять обязанности, учитывать мнение каждого члена группы, адекватно оценивать работу одноклассников (при условии коллективной формы организации обучения).

Формы организации учебных занятий: лекция, беседа, семинар, практикумы. Формы деятельности на занятиях: индивидуальная, фронтальная, парная (пары сменного состава), групповая. На всех занятиях осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход в обучении.

Ожидаемый результат изучения курса:

- учащиеся смогут правильно применять терминологию;
- учащиеся будут иметь представление об области применения математических методов;
- овладеют практическими навыками применения математических методов при решении алгебраических уравнений, неравенств и систем, иррациональных алгебраических задач и алгебраических задач с параметрами на различных уровнях;
- у учащихся расширятся знания перечислительной комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения, перестановки с повторениями;
- учащиеся научатся применять формулу Ньютона для степени бинома;
- учащиеся смогут проводить графический анализ уравнений, интерпретировать задачи на координатной плоскости.

Форма контроля:

Итоговый контроль — итоговая контрольная работа по всему курсу на последнем уроке.

3. Содержание курса

Тема 1. Логика алгебраических задач (10 часов).

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.

Тема 2. Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения (18 часов).

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.

Тема 3. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (12 часов).

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.

Тема 4. Рациональные алгебраические системы (16 часов).

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. Решение олимпиадных задач.

4. Учебно-тематическое планирование-

№	Наименование тем курса	Всего часов
	«Основы высшей математики»	56
	Тема 1. Логика алгебраических задач	10
1-4	Сложные (составные) алгебраические задачи	4
5-6	Алгебраические задачи с параметрами.	2

7-10	Логические задачи с параметрами. Задачи на следование и равносильность.	4
	Тема 2. Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения	18
11-14	Представление о целых рациональных алгебраических выражениях	4
15-18	Делимость и деление многочленов с остатком	4
19-22	Теорема Безу. Корни многочленов	4
23-25	Элементы перечислительной комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения, перестановки с повторениями	3
26-28	Квадратный трехчлен: линейная замена, график, корни, разложение, теорема Виета.	3
	Тема 3. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства	12
29-31	Представление о рациональных алгебраических выражениях.	3
32-34	Дробно-рациональные алгебраические уравнения	3
35-37	Дробно-рациональные алгебраические неравенства	3
38-40	Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при решении неравенств.	3
	Тема 4. Рациональные алгебраические системы	16
41-42	Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки. Метод исключения переменной.	2
43-44	Замена переменных в системах уравнений.	2
45-47	Симметрические выражения от двух переменных. Теорема Варинга-Гаусса о представлении симметрических многочленов через элементарные.	3
48-50	Метод разложения при решении систем уравнений.	3
51-53	Методы оценок и итераций при решении систем уравнений.	3
54-56	Методы оценок и итераций при решении систем уравнений.	3

5. Список литературы

1. 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, 2018. – 160 с.
2. Шарыгин И.Ф. Математика для поступающих в вузы: Учеб.пособие / И.Ф. Шарыгин. – 3-е изд. стереотип. – М.: Дрофа, 2019. – 416 с.
3. Дорофеев Г.В. Математика для поступающих в вузы: Пособие / Г.В. Дорофеев, М.К. Потапов Н.Г. Розов. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2018. – 672 с.
4. Земляков А.Н. Алгебра плюс: рациональные и иррациональные алгебраические задачи. Элективный курс: Учебное пособие / А.Н. Земляков. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 96 с.

Интернет ресурсы

1. <http://www.math.ru> - Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики
2. <http://school-collection.edu.ru> - Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
3. <http://www.mathedu.ru> - Интернет-библиотека по методике преподавания математики
4. <http://www.mathtest.ru> - Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по

математике online)

5. <http://yaklass.ru> – Цифровой образовательный ресурс для школ
6. <http://foxford.ru> - онлайн-школа для учеников 1–11 классов, учителей и родителей.

Справочно-информационные и методические материалы

1. <http://www.pm298.ru> - Прикладная математике: справочник математических формул
2. <http://www.allmath.ru> - Портал Allmath.ru — Вся математика в одном месте