

Приложение
к ООП СОШ МБОУ СОШ №9

УТВЕРЖДЕНА
директор МБОУ СОШ №9

Е.А. Чернов
приказ № 65/01-08 от 26.08.2021г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Математический практикум

(10-11 класс)

базовый уровень

Рабочая программа по математическому практикуму является приложением основной образовательной программе среднего общего образования МБОУ СОШ №9

Программа воспитания

Реализация воспитательного потенциала урока по предмету «Алгебра» предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Планируемые результаты освоения предмета «Математический практикум»

Учебный предмет выделяет две линии:

- **алгебраические задачи**

- **многочлены и алгебраические уравнения, неравенства и системы.**

В результате изучения учебного предмета ученик должен:

знать/ понимать/, уметь:

алгебраические задачи

- решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условия задачи;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решение, не противоречащее контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи из других предметов.

Многочлены и алгебраические уравнения, неравенства и системы.

- свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные преобразования уравнений; уравнения равносильные на множестве;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем; уравнения третьей и в том числе, некоторые уравнения третьей и четвертой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с модулем и параметрами алгебраическим и графическим методами;

- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать на плоскости множества, задаваемыми уравнениями, неравенствами и их системами.

В повседневной жизни при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с модулем и параметрами при решении задач из других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу.

Содержание учебного предмета «Математический практикум»

10 класс

Раздел 1. Логика алгебраических задач (6 часов)

Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными.

Множество решений задач. 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 совокупность задач.

Алгебраические задачи с параметрами.

Логические задачи с параметрами. Задачи на следование и равносильность.

Интерпретация задач с параметрами на координатной плоскости.

Раздел 2. Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения (12 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.

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/разности. Линейная замена и укороченное кубическое уравнение.

Графический анализ кубического уравнения $x^3 + ax - b$. Неприводимый случай (три корня) и необходимость комплексных чисел.

Уравнения 4-ой степени. Биквадратные уравнения. Представление о методе замены.

Линейная замена, основанная на симметрии.

Угадывание корней. Разложение. Метод неопределенных коэффициентов.

Полиномиальные уравнения высших степеней. Понижение степени заменой и разложением. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.

Приемы установления иррациональности и рациональности чисел.

Раздел 3. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (7 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.

Раздел 4. Рациональные алгебраические системы (16 часов)

Уравнения с несколькими переменными. Рациональные уравнения с двумя переменными. Однородные уравнения с двумя 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 решения. Системы Виета с тремя переменными.

Раздел 5. Иррациональные алгебраические задачи (13 часов)

Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятия арифметических и алгебраических корней. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения.

Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями.

Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки.

Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами.

Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системам.

Освобождение от кубических радикалов.

Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности.

Иррациональные алгебраические неравенства.

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 решения.

Смешанные системы с двумя переменными.

Раздел 6. Алгебраические задачи с параметрами (16 часов)

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

Иррациональные задачи с параметрами. «Собирание» 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.

Метод координат (метод горизонтальных сечений) в задачах с параметрами. Идея метода.

Метод горизонтальных сечений при решении рациональных и иррациональных алгебраических уравнений с параметрами. Уединение параметра и метод горизонтальных сечений. Метод горизонтальных сечений 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 горизонтальных сечений. Задачи с модулями и параметрами. Задачи на следование и равносильность задач с параметрами. Аналитический подход. Метод координат. Применение производной при анализе и решении задач с параметрами.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
Математический практикум 10-11 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов
Раздел 1. Логика алгебраических задач (6 часов)		
1	Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными. Множество решений задач. Следование и равносильность (эквивалентность) задач	1
2	Уравнения с переменными. Числовые неравенства и неравенства с переменной. Свойства числовых неравенств.	1
3	Сложные (составные) алгебраические задачи. Системы и совокупность задач.	1
4	Конъюнкция и дизъюнкция предложений.	1
5	Алгебраические задачи с параметрами.	1
6	Интерпретация задач с параметрами на координатной плоскости.	1
Раздел 2. Многочлены и алгебраические уравнения (12 часов)		
7	Представление о целых рациональных алгебраических выражениях. Многочлены над полями R , Q и над кольцом Z . Степень многочлена. Кольца многочленов	1
8	Делимость и деление многочленов с остатком. Алгоритмы деления с остатком.	1
9	Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу: теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов. Кратные корни	1
10	Полностью разложимые многочлены и система Виета. Общая теорема Виета. Квадратичные неравенства: метод интервалов и схема знаков квадратного трехчлена	1
11	Кубические многочлены. Теорема о существовании корня у полинома нечетной степени. Угадывание корней и разложение	1
12	Куб суммы (разности). Линейная замена и укороченное кубическое уравнение.	1
13	Графический анализ кубического уравнения $x^3 + ax - b$. Неприводимый случай (три корня) и необходимость комплексных чисел	1
14	Уравнения четвертой степени. Биквадратные уравнения. Представление о методе замены	1
15	Линейная замена, основанная на симметрии. Угадывание корней. Разложение. Метод неопределенных коэффициентов.	1
16	Полиномиальные уравнения высших степеней. Понижение степени заменой и разложением.	1
17	Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами	
18	Приемы установления иррациональности и рациональности чисел	1
Раздел 3. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (7 часов)		
19	Представление о рациональных алгебраических выражениях. Симметрические, кососимметрические и возвратные многочлены и уравнения. Дробно - рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения.	1
20	Метод замены при решении дробно - рациональных уравнений	1
21	Дробно - рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем	1
22	Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств	1
23	Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при	1

	решении неравенств.	
24	Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости. Стандартные неравенства. Метод областей.	1
25	Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости. Стандартные неравенства. Метод областей.	1
Раздел 4. Рациональные алгебраические системы (16 часов)		
26	Уравнения с несколькими переменными. Рациональные уравнения с двумя переменными. Однородные уравнения с двумя переменными	1
27	Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки. Метод исключения переменной. Равносильные линейные преобразования систем.	1
28	Однородные системы уравнений с двумя переменными	1
29	Замена переменных в системах уравнений	1
30	Симметрические выражения от двух переменных. Теорема Варинга- Гаусса о представлении симметрических многочленов через элементарные	1
31	Рекуррентное представление сумм степеней через элементарные симметрические многочлены (от двух переменных)	1
32-33	Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными	2
34-35	Метод разложения при решении систем уравнений	2
36-37	Методы оценок и итераций при решении систем уравнений	2
38	Оценка значений переменных	1
39	Сведение уравнений к системам	1
40	Системы с тремя переменными. Основные методы решения	1
41	Системы Виета с тремя переменными	1
Раздел 5. Иррациональные алгебраические задачи (13 часов)		
42	Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятия арифметических и алгебраических корней. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения	1
43	Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями. Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки	1
44	Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами. Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системам	1
45	Освобождение от кубических радикалов	1
46	Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности. Иррациональные алгебраические неравенства	1
47	Эквивалентные преобразования неравенств. Стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах (сведение к системам и совокупностям систем). Дробно-иррациональные неравенства. Сведение к совокупностям систем	1
48	Теорема о промежуточном значении непрерывной функции. Определение промежутков знакопостоянства непрерывных функций. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств	1
49	Замена при решении иррациональных неравенств. Использование монотонности и оценок при решении неравенств	1
50	Уравнения с модулями. Раскрытие модулей, стандартные схемы. Метод интервалов при раскрытии модулей	1

51	Неравенства с модулями. Простейшие неравенства. Схемы освобождения от модулей в неравенствах	1
52	Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах («правило знаков»)	1
53	Иррациональные алгебраические системы. Основные приемы решения	1
54	Смешанные системы с двумя переменными	1
Раздел 6. Алгебраические задачи с параметрами (16 часов)		
55	Что такое задача с параметрами. Аналитический подход. Выписывание ответа (описание множеств решений) в задачах с параметрами	1
56	Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов	1
57	Иррациональные задачи с параметрами. «Собирание» ответов	1
58	Задачи с модулями и параметрами. Критические значения параметра	1
59	Метод интервалов в неравенствах с параметрами	1
60	Замена в задачах с параметрами	1
61	Метод разложения в задачах с параметрами. Разложение с помощью разрешения относительно параметра	1
62	Системы с параметрами	1
63	Метод координат (метод горизонтальных сечений) в задачах с параметрами. Идея метода	1
64	Метод горизонтальных сечений при решении рациональных и иррациональных алгебраических уравнений с параметрами	1
65	Метод горизонтальных сечений при решении рациональных и иррациональных алгебраических неравенств и систем неравенств с параметрами	1
66	Метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами	1
67	Замена при использовании метода горизонтальных сечений	1
68	Задачи с модулями и параметрами	1
69	Задачи на следование и равносильность задач с параметрами. Аналитический подход. Метод координат	1
70	Применение производной при анализе и решении задач с параметрами	1

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575782

Владелец Чернов Евгений Анатольевич

Действителен с 02.06.2021 по 02.06.2022