

Министерство образования Новгородской области
Комитет по образованию Администрации Великого Новгорода
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №2» города Великий Новгород

Принято педагогическим
советом
МАОУ «Гимназия № 2»
Протокол № 1 от 28.08.2024

Утверждено
Директор МАОУ «Гимназия № 2»
О.В. Симбирская
Приказ от «28» 08 2024 года № 114-д0



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«За страницами учебника математики»

Направленность: естественнонаучная

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 15-16 лет
Срок реализации: 1 год
Автор-составитель:
Пузанова Людмила Изиевна,
педагог дополнительного образования

Великий Новгород
2024 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «За страницами учебника математики» **базового** уровня имеет **естественнонаучную направленность** и является наиболее актуальной на сегодняшний момент, так как направлена:

- на создание условий для развития личности ребенка,
- на развитие мотивации личности ребенка к познанию,
- на освоение таких математических компетенций, как умение применять знания в практической жизни и в смежных областях,
- на создание условий для профессионального самоопределения личности ребенка на этапе профильного обучения.

Программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

✓ Федеральным законом «Об образовании Российской Федерации» (от 29.12.2012 г. № 273 – ФЗ);

✓ Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

✓ Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Утверждены Постановлением Главного Государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020;

✓ Постановление от 28.01.2021 № 2 Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды;

✓ Уставом МАОУ «Гимназия №2», утвержденным постановлением Администрации Великого Новгорода от 06.04.2015 № 1416.

Педагогическая целесообразность данной программы обусловлена тем, что она направлена на создание условий для развития интеллектуальных способностей обучающихся и формирования более глубокого понимания логики математического мышления. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «За страницами учебника математики» ориентирована на подростков, которые проявляют интерес к математической науке, стремятся применить на практике свои предметные знания, осознают значимость математики как одного из инструментов познания окружающего мира.

Актуальность программы определяется тем, что она составлена с

учетом тенденций в математическом образовании нашего времени и соответствует уровню развития современной подростковой аудитории. В нее включены темы, знание которых позволяет целенаправленно развивать логическое и аналитическое мышление обучающихся. В программе даются все необходимые сведения для систематизации математических знаний и представлений. Программа имеет прикладное значение и позволяет расширять знания учащихся, получаемые ими при изучении основного курса, развивать их интерес к математике, любознательность, смекалку, повышать логическую культуру.

Цель программы: формирование у обучающихся представления о математике как основополагающей дисциплине в системе естественнонаучного образования, создание условий для развития мотивации, формирования специфических навыков, умений, связанных с математикой, расширение знаний по сравнению с программным материалом, изучаемым на уроках.

Основные задачи программы:

Образовательные:

- формировать представления об объективности математических отношений, проявляющихся во всех сферах деятельности человека, как форм отражения реальной действительности;
- обучение способам получения знаний в области математики через решение большого количества стандартных задач;
- овладение методами планирования и проведения проектной и исследовательской деятельности;
- обучение умению систематизировать результаты в виде таблиц, графиков и диаграмм;
- овладение умением делать теоретические выводы и умозаключения;
- овладение умением программирования;

Развивающие:

- развитие способности применять полученные знания и умения в самостоятельной работе;
- развитие навыка умения работать с текстом, осуществлять поиск, извлекать и интерпретировать необходимую информацию;
- расширять представление о сферах применения математики в естественных науках, в области гуманитарной деятельности, искусстве, производстве, быту.

Воспитательные:

- воспитывать терпение, наблюдательность, умение доводить решение заданий до конца;
- воспитывать аккуратность при выполнении таблиц, чертежей и рисункам к геометрическим задачам;
- формировать представление о математике как части общечеловеческой культуры.

Отличительной особенностью данной программы является то, что

она модифицированная — адаптирована к условиям образовательного процесса данного учреждения. В рамках модификации увеличено количество часов на решение нестандартных задач. Помимо этого, программа имеет индивидуально-ориентированный подход к изучению разделов, посвящена систематическому изложению учебного материала, связанного с различными методами решения.

Возраст обучающихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе **15 - 16 лет.**

Сроки реализации образовательной программы - 1 год обучения, 2 часа в неделю, 68 учебных часов в год.

Формы и режим занятий. Содержание программы ориентировано на добровольные одновозрастные группы детей наполняемостью - до 25 человек;

Наполняемость учебных групп выдержана в пределах требований СанПиН. В целом состав групп остается постоянным. Однако состав группы может изменяться по следующим причинам:

- учащиеся могут быть отчислены при условии систематического непосещения учебных занятий;
- смена места жительства, противопоказания по здоровью и в других случаях.

Ведущей формой организации обучения является **групповая.**

Наряду с групповой формой работы, осуществляется индивидуализация процесса обучения и применение дифференцированного подхода к учащимся, так как в связи с их индивидуальными способностями, результативность в усвоении учебного материала может быть различной.

Полезными в данном случае могут быть специальные задания и упражнения, выполняемые индивидуально, а также допускается ограничение задач постановки для отстающих учеников при условии выполнения основной задачи.

Дифференцированный подход поддерживает мотивацию к предмету и способствует творческому росту учащихся.

Продолжительность занятий: 2 часа 1 раз в неделю.

Ожидаемый результат и способы определения результативности.

По окончании учащийся должен знать:

- методы решения нестандартных рациональных алгебраических уравнений и неравенств;
- применение свойств функции при решении уравнений, неравенств и систем;
- способы решения алгебраических задач с параметрами;
- приёмы решения уравнений и неравенств с модулем;

По окончании учащийся должен уметь:

- грамотно решать текстовые задачи со сложными процентами, альтернативным условием, с целочисленными неизвестными;
- соблюдать последовательность алгоритма решения нестандартных

рациональных

алгебраических систем;

- владеть навыками работы с иррациональными уравнениями и неравенствами.

Образовательные результаты:

- повышение уровня знаний и эрудиции в области точных наук;
- приобретение опыта исследовательской деятельности, отработка навыка самостоятельной работы со справочной литературой, в конструировании задач, их решения и презентации на занятиях;
- осознанная мотивация познания, активность, настойчивость, ответственность, самостоятельность, расширение кругозора, положительная динамика развития процессов мышления.

Результаты развития:

- проявление познавательных интересов и творческой активности;
- получение опыта использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области;
- планирование образовательной и профессиональной карьеры;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской и творческой деятельности.

Воспитательные результаты:

- воспитание трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности; самооценка умственных и физических способностей для труда в различных сферах с позиций будущей социализации и стратификации.

Способы определения результативности:

- входное тестирование исследования логического математического аспекта мышления;
- мониторинг знаний и умений учащихся;
- анкетирование;
- соревнования и викторины;
- проектно-исследовательская работа;
- тест;
- анализ научно-популярного текста;
- практикум по решению нестандартных задач;
- психологические исследования (оценка уровня личностного роста учащегося).
- участие в олимпиадах, конкурсах, фестивалях.

Формы подведения итогов реализации программы: в ходе реализации программы оценка ее эффективности осуществляется в рамках *текущего, промежуточного, итогового* контроля. Текущий контроль осуществляется в течение учебного года. Промежуточный контроль для определения

результативности обучающихся педагогом проводится практикум, тесты, городские и областные олимпиады, конкурсы, фестивали.

Итоговый контроль осуществляется по окончании прохождения всей программы в форме *тестирования*.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название темы, раздел	1 год обучения		
		Всего часов	Теория	Практика
–	Логика алгебраических задач	7	2	5
–	Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения	11	2	9
–	Нестандартные методы решения рациональных алгебраических уравнений и неравенств	8	2	6
–	Рациональные алгебраические системы и способы их решения	14	2	12
–	Иррациональные алгебраические задачи	11	2	9
–	Алгебраические задачи с параметрами	9	2	7
–	Текстовые задачи и их типы	4	1	3
–	Замечательные теоремы и факты геометрии	4	1	3
	Форма аттестации	тестирование		
	Всего	68	20	48

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКО ПЛАНИРОВАНИЕ

	Название темы	Всего часов	Теоретическое занятия	Практическое занятия	Формы аттестации и контроля
1	Логика алгебраических задач	7	2	5	Тест
2	Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения	11	2	9	Практикум
3	Нестандартные методы решения рациональных алгебраических уравнений и неравенств	8	2	6	Практикум
4	Рациональные алгебраические	14	2	12	Тест

	системы и способы их решения				
5	Иррациональные алгебраические задачи	11	2	9	Практикум
6	Алгебраические задачи с параметрами	9	2	7	Практикум
7	Текстовые задачи и их типы	4	1	3	Тест
8	Замечательные теоремы и факты геометрии	4	1	3	Практикум
	Форма аттестации	тестирование			
	Итого по программе	68	14	54	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Логика алгебраических задач. 7 часов.

Теория (2 часа). Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными. Множество решений задачи. Следование и равносильность (эквивалентность) задач.

Практика (5 часов). Числовые неравенства и неравенства с переменной. Алгебраические задачи с параметрами. Сложные (составные) алгебраические задачи. Логические задачи с параметрами. Задачи на следование и равносильность. Интерпретация задач с параметрами на координатной плоскости.

Тема 2. Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения. 11 часов.

Теория (2 часа). Многочлены над полями R , Q и над кольцом Z . Кольца многочленов. Графики многочленов. Делимость и деление многочленов с остатком. Алгоритмы деления остатков.

Практика (9 часов). Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу, теорема делимости на двучлен и теорема о числе корней многочленов. Полностью разложимые многочлены и система Виета. Общая теорема Виета. Кубические многочлены. Теорема о существовании корня у полинома нечетной степени. Угадывание корней и разложение. Линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Формула Кардано. Уравнение степени 4. Методы Феррари и Декарта при решении уравнений степени 4. Представление о методе замены. . Линейная замена, основанная на симметрии. Угадывание корней. Разложение. Метод неопределенных коэффициентов. Схема разложения Феррари. Полиномиальные уравнения высшей степени. Понижение степени заменой и разложением. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами. Приемы установления иррациональности и

рациональности чисел.

Тема 3. Нестандартные методы решения рациональных алгебраических уравнений и неравенств. 8 часов

Теория (2 часа). Симметрические кососимметрические и возвратные многочлены и уравнения. Каноническая форма рациональных выражений.

Практика (6 часов). Метод замены при решении дробно-рациональные уравнений. Метод введения параметра. Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям системы. Обобщенный метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств. Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при решении неравенств. Множества решений неравенств с двумя переменными на координатной плоскости. Стандартные неравенства. Метод областей. Практическая отработка методов решения дробно-рациональных алгебраических уравнений и неравенств.

Тема 4. Рациональные алгебраические системы и способы их решения. 14 часов

Теория (2 часа). Уравнения с несколькими переменными. Рациональное уравнение с двумя переменными. Однородные уравнения с двумя переменными. Алгебраические системы и способы их решения.

Практика (12 часов). Метод исключения переменной. Равносильные линейные преобразования систем. Однородные системы уравнений с двумя переменными. Замена переменных в системах уравнений и метод разложения на множители. Система Виета и симметрические системы с двумя переменными. Метод разложения при решении систем уравнений, графическая интерпретация решения системы уравнений. Метод оценок и итераций при решении систем уравнений. Оценка значений переменных. Сведение уравнений к системам. Применение свойств функций при решении систем уравнений. Система с тремя переменными, основные методы их решений.

Тема 5. Иррациональные алгебраические задачи. 11 часов.

Теория (2 часа). Представление об иррациональных алгебраических функциях. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения. Уравнение с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями.

Практика (9 часов). Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системе. Освобождение от кубических радикалов. Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности. Иррациональные алгебраические неравенства. Почему неравенства с радикалами сложнее уравнений. Эквивалентные преобразования неравенств. Стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах (сведение к системам и совокупностям систем). «Дробно-иррациональные» неравенства. Сведение к совокупностям систем. 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. Схемы освобождения неравенств от модулей. Иррациональные алгебраические системы. Основные приемы. Смешанные системы с двумя переменными.

Тема 6. Алгебраические задачи с параметрами. 9 часов.

Теория (2 часа). Что такое задачи 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.

Практика (7 часов). Задачи с модулями и параметром. 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. Система с параметрами. Метод координат в задачах с параметрами. Задачи с модулями и параметрами. Задачи на следование и равносильность задач с параметрами.

Тема 7. Текстовые задачи и их типы. 4 часа.

Теория (1 час). Задачи с альтернативным условием.

Практика (3 часа). Задачи, связанные с понятием концентрации и процентное содержание. Задачи с целочисленными неизвестными. Задачи на сложные проценты с практическим содержанием. Задачи, в которых число неизвестных превышает число уравнений системы.

Тема 8. Замечательные теоремы и факты геометрии. 4 часа.

Теория (1 час). Теорема Пифагора и ее роль в геометрии. Обобщение теоремы Пифагора.

Практика (3 часа). Теоремы Чевы и Менелая. Теорема Птолимея. Теорема Ньютона. Применение теорем при решении планиметрических задач.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный учебный график

Срок обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2024	25.05.2024	34	34	68	1 раз в неделю по 2 часа

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

Условия реализации программы:

1. Учет возрастных и индивидуальных способностей ребенка.
2. Последовательный и постепенный процесс углубления и расширения процесса обучения с помощью наглядности и доступности.
3. Учет эмоционально-чувственной сферы ребенка.
4. Включение детей в активную форму деятельности, используя индивидуальное и коллективное творчество.
5. Условиями построения педагогического процесса являются:
6. Вовлечение детей в познавательную и воспроизводящую деятельность дающую возможность самовыражения.
7. Бережное отношение к мотивациям ребенка по созданию задуманного им образа.
8. Использование для создания стимулов деятельности обучающихся их участие в викторинах, конкурсах, участие в городских выставках и смотрах.
9. Реализация программы достигается с помощью различных методов и форм обучения.

Обеспечение программы методическими видами продукции:

- Разработка занятий по программным темам.
- Дидактический и лекционный материал.
- Рекомендации по проведению практических работ
- Дидактические таблицы.
- Тексты диагностических заданий по теории.
- Диагностические тесты достижений учащихся.

Дидактический материал представлен:

1. Карточки с разноуровневыми заданиями по изучаемым темам.
2. Таблицы по темам: «Теорема Пифагора», «Комбинаторика», «Числовые множества».
3. Схемы-выполнения заданий: «Логика в математике и жизни», «Теория вероятности», «Площади», «Четырехугольники», «Графики и их преобразования».
4. Таблица «Пересечение и объединение».
5. Таблицы: «Модуль числа», «Дроби»
6. Сигнальные карточки «Переливания и взвешивания »
7. Таблицы-схемы «Задачи на проценты», «Основные понятия статистики»

Материально-техническое оснащение занятий:

Кабинет для обучения:

- доска – 1 шт.
- парты – 15 шт.
- учительский стол – 1 шт
- стулья – 31 шт.
- шкафы для хранения методической литературы и дидактических пособий – 2 шт.

- компьютер – 1 шт.
- проектор – 1 шт.
- жалюзи – 3 шт.

Инструменты и приспособления: указка, магниты.

Материалы: тетради, ручки, карандаши, фломастеры, мел, скотч.

Список литературы

1. Бабинская И.Л. Задачи математических олимпиад. - М.: Наука, 1975.
2. Кипнис И. М. Сборник прикладных задач на неравенства: Пособие для учителей,- М.: Просвещение, 1964.
3. Кречмар В.О. Задачник по алгебре. - М.: Наука, 1964.
4. Литвиненко В.Н., Мордкович А.Г. Практикум по решению математических задач: Алгебра. Тригонометрия. - М.: Просвещение, 1984.
5. Ляпин С.Е., Баранова И.В., Борчугова З.Г. Сборник задач по элементарной алгебре. - 2-е изд. - М.: Просвещение, 1973.
6. Математика: Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. - М.: Дрофа, 1998
7. Шарьин И.Ф. Факультативный курс по математике: Решение задач: Учебное пособие для 10 кл. Средней школы. - М.: Просвещение, 1989.
8. Е.И. Чепракова, Т.А. Липкина. Присутствие красоты. -Математика в школе. 2001. № 3.
9. А.А. Ятайкина, О.А. Пашкина. О золотом сечении и не только о нём. - Математика в школе. 2001. № 3.

ПОЧАСОВОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ темы п/п	Тема	Всего часов	Дата	Форма проведения занятия	Место проведения	Формы контроля
	Тема 1. Логика алгебраических задач.	7				
1.	Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными.	1	сентябрь	лекция	Учебный кабинет	Практикум
2.	Множество решений задачи. Следование и равносильность (эквивалентность) задач.	1	сентябрь	лекция	Учебный кабинет	Тест
4.	Числовые	1	сентябрь	практика	Учебный	Практикум

	неравенства и неравенства с переменной.				кабинет	
5.	Алгебраические задачи с параметрами.	1	сентябрь	практика	Учебный кабинет	Практикум
6.	Логические задачи с параметрами.	1	сентябрь	практика	Учебный кабинет	Презентация
7.	Интерпретация задач с параметрами на координатной плоскости.	1	сентябрь	практика	Учебный кабинет	Презентация
8	Задачи на следование и равносильность. Сложные (составные) алгебраические задачи.	1	сентябрь	практика	Учебный кабинет	Тестирование
	Тема 2. Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения.	11			Учебный кабинет	
1	Многочлены над полями R , Q и над кольцом Z . Кольца многочленов. Графики многочленов.	1	сентябрь	лекция	Учебный кабинет	Практикум
2	Делимость и деление многочленов с остатком. Алгоритмы деления остатков.	1	октябрь	лекция	Учебный кабинет	Устный опрос
3	Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу. Теорема делимости на двучлен и теорема о числе корней многочленов.	1	октябрь	практика	Учебный кабинет	Презентация
4	Полностью разложимые многочлены и система Виета. Общая теорема Виета.	1	октябрь	практика	Учебный кабинет	Практикум
5	Кубические многочлены. Теорема о существовании	1	октябрь	практика	Учебный кабинет	Тест

	корня у полинома нечетной степени. Угадывание корней и разложение.					
6	Линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Формула Кардано.	1	октябрь	практика	Учебный кабинет	Практикум
7	Уравнение степени 4. Методы Феррари и Декарта при решении уравнений степени 4. Представление о методе замены.	1	октябрь	практика	Учебный кабинет	Устный опрос
8	Линейная замена, основанная на симметрии.	1	октябрь	практика	Учебный кабинет	Тест
9	Угадывание корней. Разложение. Метод неопределенных коэффициентов. Схема разложения Феррари.	1	октябрь	практика	Учебный кабинет	Практикум
10	Полиномиальные уравнения высшей степени. Понижение степени заменой и разложением. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.	1	ноябрь	практика	Учебный кабинет	Выполнение упражнений
11	Приемы установления иррациональности и рациональности чисел.	1	ноябрь	практика	Учебный кабинет	Тест
	Тема 3. Нестандартные методы решения рациональных алгебраических уравнений и неравенств.	8			Учебный кабинет	
1	Симметрические косоимметрические и возвратные многочлены и уравнения.	2	ноябрь	Лекция	Учебный кабинет	Выполнение упражнений

	Каноническая форма рациональных выражений.					
2	Метод замены при решении дробно-рациональные уравнений. Метод введения	1	ноябрь	лекция	Учебный кабинет	Практикум
3	Параметра. Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям системы.	1	ноябрь	практика	Учебный кабинет	Презентация
4	Обобщенный метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств.	1	ноябрь	практика	Учебный кабинет	Тест
5	Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при решении неравенств.	1	ноябрь	практика	Учебный кабинет	Устный опрос
6	Множества решений неравенств с двумя переменными на координатной плоскости. Стандартные неравенства. Метод областей.	1	декабрь	практика	Учебный кабинет	Практикум
7	Практическая отработка методов решения дробно-рациональных алгебраических уравнений и неравенств.	1	декабрь	практика	Учебный кабинет	Выполнение упражнений
	Тема 4. Рациональные алгебраические системы и способы их решения.	14			Учебный кабинет	
1	Уравнения с несколькими переменными. Однородные уравнения с двумя	1	декабрь	лекция	Учебный кабинет	Тест

	переменными. Рациональное уравнение с двумя переменными.					
2	Алгебраические системы и способы их решения.	1	декабрь	лекция	Учебный кабинет	Тест
3	Метод исключения переменной. Равносильные линейные преобразования систем.	1	декабрь	практика	Учебный кабинет	Практикум
4	Однородные системы уравнений с двумя переменными.	1	декабрь	практика	Учебный кабинет	Выполнение упражнений
5	Замена переменных в системах уравнений и метод разложения на множители. Система Виета и симметрические системы с двумя переменными.	2	декабрь	практика	Учебный кабинет	Практикум
6	Метод разложения при решении систем уравнений.	1	январь	практика	Учебный кабинет	Выполнение упражнений
7	Графическая интерпретация решения системы уравнений.	1	январь	практика	Учебный кабинет	Презентация
8	Метод оценок и итераций при решении систем уравнений.	1	январь	практика	Учебный кабинет	Тест
9	Оценка значений переменных.	1	январь	практика	Учебный кабинет	Тест
10	Сведение уравнений к системам.	1	январь	практика	Учебный кабинет	Тест
11	Применение свойств функций при решении систем уравнений.	1	январь	практика	Учебный кабинет	Практикум
12	Система уравнений с тремя переменными.	1	январь	практика	Учебный кабинет	Выполнение упражнений
13	Основные методы решений Системы уравнений с тремя переменными.	1	январь	практика	Учебный кабинет	Выполнение упражнений
	Тема 5. Иррациональные	11			Учебный кабинет	

	алгебраические задачи.					
1	Представление об иррациональных алгебраических функциях. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения.	1	февраль	лекция	Учебный кабинет	Тест
2	Уравнение с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями.	1	февраль	лекция	Учебный кабинет	Тест
3	Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системе. Освобождение от кубических радикалов.	1	февраль	практика	Учебный кабинет	Практикум
4	Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности. Иррациональные алгебраические неравенства. Почему неравенства с радикалами сложнее уравнений.	2	февраль	практика	Учебный кабинет	Выполнение упражнений
5	Эквивалентные преобразования неравенств. Стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах (сведение к системам и совокупностям систем).	1	февраль	практика	Учебный кабинет	Выполнение упражнений
6	«Дробно-иррациональные» неравенства. Сведение к совокупностям систем.	1	февраль	практика	Учебный кабинет	Практикум
7	Замена при решении иррациональных неравенств.	1	февраль	практика	Учебный кабинет	Тест

	Использование монотонности и оценок при решении неравенств.					
8	Уравнения с модулями. Раскрытие модулей — стандартные схемы. Метод интервалов при раскрытии модулей.	1	март	практика	Учебный кабинет	Тест
9	Неравенства с модулями. Схемы освобождения неравенств от модулей. Иррациональные алгебраические системы. Основные приемы. Смешанные системы с двумя переменными.	2	март	практика	Учебный кабинет	Практикум
	Тема 6. Алгебраические задачи с параметрами.	9			Учебный кабинет	
1	Что такое задачи с параметрами. Аналитический подход. Выписывание ответа (описание множеств решений) в задачах с параметрами.	1	март	лекция	Учебный кабинет	Тест
2	Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов. Иррациональные задачи с параметрами. «Собирание» ответов.	1	март	лекция	Учебный кабинет	Тест
3	Задачи с модулями и параметром. Критические значения параметра. Метод интервалов в неравенствах с параметрами.	1	март	практика	Учебный кабинет	Практикум
4	Замена в задачах с параметрами. Метод	1	март	практика	Учебный кабинет	Выполнение упражнений

	разложения в задачах с параметрами. Разложение с помощью разрешения относительно параметра.					
5	Системы с параметрами.	1	март	практика	Учебный кабинет	Выполнение упражнений
6	Метод координат в задачах с параметрами.	1	апрель	практика	Учебный кабинет	Презентация
7	Задачи с модулями и параметрами.	3	апрель	практика	Учебный кабинет	Устный опрос
	Тема 7. Текстовые задачи и их типы.	4			Учебный кабинет	
1	Задачи с альтернативным условием.	1	апрель	лекция	Учебный кабинет	Тест
2	Задачи, связанные с понятием концентрация и процентное содержание.	1	апрель	лекция	Учебный кабинет	Тест
3	Задачи на сложные проценты с практическим содержанием.	1	апрель	практика	Учебный кабинет	Выполнение упражнений
4	Задачи с альтернативным условием. Задачи, в которых число неизвестных превышает число уравнений системы.	1	апрель	практика	Учебный кабинет	Тест
	Тема 8.. Замечательные теоремы и факты геометрии.	4			Учебный кабинет	
1	Теорема Пифагора и её роль в геометрии. Обобщение теоремы Пифагора.	1	май	лекция	Учебный кабинет	Тест
2	Теоремы Чевы и Менелая.	1	май	практика	Учебный кабинет	Выполнение упражнений
3	Теорема Птолемея. Теорема Ньютона.	1	май	практика	Учебный кабинет	Выполнение упражнений
4	Применение теорем при решении планиметрических задач.	1	май	практика	Учебный кабинет	Письменный опрос
	Итого:	68				

