

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Кировский Центр информационных технологий»**

Принята на заседании
педагогического совета
МБУДО «Кировский ЦИТ»
30 августа 2024 г., протокол №1

Утверждена приказом
директора МБУДО «Кировский ЦИТ»
От 30 августа 2024 г. №200



Вахренева Н.Н.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественнонаучной направленности**

**«Математика.
Дополнительные главы. 10-11»**

Возраст обучающихся: 10-11 класс
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Ульянова Людмила Николаевна,
педагог дополнительного образования

Кировск
2024 г

Оглавление

Оглавление

Пояснительная записка	3
Модуль 1. «Математика. Дополнительные главы. Теория»	8
Планируемые результаты и способы их проверки.....	8
Учебно-тематический план реализации модуля.....	12
Содержание модуля	13
Модуль 2. «Математика. Дополнительные главы. Практика»	16
Планируемые результаты и способы их проверки.....	16
Учебно-тематический план реализации модуля.....	19
Содержание модуля	20
Список литературы	23
Приложения	24

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа базового уровня естественнонаучной направленности **«Математика. Дополнительные главы.»** разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р);
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”;
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. N 09-3242 «О направлении информации «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Письма Комитета общего и профессионального образования Ленинградской области от 1 апреля 2015 года № 19-2174/15-0-0 «О методических рекомендациях по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности».

Математическое образование в системе основного общего образования занимает одно из ведущих мест, что определяется безусловной практической значимостью математики, ее возможностями в развитии и формировании мышления человека, ее вкладом в создание представлений о научных методах познания действительности. Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач развиваются творческая и прикладная стороны мышления. Математическое образование способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты математических рассуждений, развивает воображение. Знакомство с историей возникновения и развития математической науки пополняет запас историко-научных знаний школьников. Выбор данного направления в рамках пред профильной подготовки обучающихся, во-первых, обусловлен тем, что программа имеет целью в научно – популярной форме познакомить их с различными направлениями применения математических знаний, роли математики в общечеловеческой жизни и культуре; ориентировать в мире современных профессий, связанных с овладением и использованием математических умений и навыков; во-вторых, предоставить возможность расширить свой

кругозор в различных областях применения математики, реализовать свой интерес к предмету, поддержать тематику уроков.

Дополнительная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Математика. Дополнительные главы.10-11» дополняет знания по алгебре, геометрии и математическому анализу, приобретенные обучающимися на уроках математики в школе, готовит их к участию в конкурсах и олимпиадах различных уровней.

Цель:

Развитие интеллектуально-творческого потенциала личности через систему математических задач повышенной сложности.

Задачи обучения:

- расширить представление о сферах применения математики в естественных науках, в области гуманитарной деятельности, искусстве, производстве, быту;
- совершенствовать и углублять знания и умения учащихся с учетом индивидуальной траектории обучения;
- учить способам поиска цели деятельности, поиска и обработки информации; синтезировать знания.

Задачи развития:

- способствовать развитию основных процессов мышления: умение анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать;
- развивать навыки успешного самостоятельного решения проблемы.

Задачи воспитания:

- воспитывать активность, самостоятельность, ответственность, культуру общения;
- способствовать формированию осознанных мотивов обучения.

В основу настоящей программы положены педагогические и дидактические принципы вариативного развивающего образования:

Личностно-ориентированные принципы: принцип адаптивности; принцип развития; принцип комфортности процесса обучения.

Культурно-ориентированные принципы: принцип целостной картины мира; принцип целостности содержания образования; принцип систематичности; принцип смыслового отношения к миру; принцип ориентировочной функции знаний; принцип опоры на культуру как мировоззрение и как культурный стереотип.

Деятельностно-ориентированные принципы: принцип обучения деятельности; принцип управляемого перехода от деятельности в учебной ситуации к деятельности в жизненной ситуации; принцип перехода от совместной учебно-познавательной деятельности к самостоятельной деятельности учащегося (зона ближайшего развития); принцип опоры на процессы спонтанного развития; принцип формирования потребности в творчестве и умений творчества.

Актуальность

Программа позволяет дополнить и углубить знания по математике, приобретаемые на уроках в школе, что особенно актуально в условиях усиления значения, придаваемого физико-математическому образованию на современном этапе развития Российской школы.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность программы заключается в сочетании фронтальных и индивидуальных методов решения задач на занятиях, в использовании информации сети Интернет (сайт ФИПИ, другие источники). Подведение итогов реализации программы в форме олимпиады повышает интерес обучающихся к данному курсу, стимулирует на самостоятельную работу по закреплению навыков решения задач повышенной сложности.

Воспитательный потенциал программы основан на персональном взаимодействии педагога с обучающимися.

В ходе индивидуального воспитательного процесса решаются педагогические задачи:

- формируется уверенность в своих силах, стремление к постоянному саморазвитию;
- создается «ситуация успеха»;
- формируется адекватность в оценках и самооценке, стремление к получению профессионального анализа результатов работы;
- создаются условия для развития творческих способностей учащегося.

Возраст обучающихся

Программа предназначена для обучающихся 15-17 лет, отбора для обучения по программе не предусмотрено. Минимальный возраст детей для зачисления на обучение – 15 лет (учащиеся 9 класса общеобразовательной школы).

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения

Программа имеет модульное построение:

- Модуль 1. «Математика. Дополнительные главы. Теория».
- Модуль 2. «Математика. Дополнительные главы. Практика».

Программа рассчитана на 1 год обучения, занятия по каждому модулю проводятся по 2 часа в неделю. Выбор модуля (модулей) обучающийся осуществляет самостоятельно.

Форма организации деятельности учащихся на занятии – групповая.

Форма обучения – дистанционная.

Ожидаемые результаты

Планируемые результаты обучения отражают следующие четыре категории познавательной области:

Знание/понимание: владение термином; владение различными эквивалентными представлениями (например, числа); распознавание (на

основе определений, известных свойств, сформированных представлений); использование различных математических языков (символического, графического), переход от одного языка к другому; интерпретация.

Умение применить алгоритм: использование формулы как алгоритма вычислений; применение основных правил действий с числами, алгебраическими выражениями; решение основных типов уравнений, неравенств, систем, задач.

Умение решить математическую задачу: задания, при решении которых требуется применение (актуализация) системы знаний; преобразование связей между известными фактами; включение известных понятий, приемов и способов решения в новые связи и отношения, умение распознать стандартную задачу в измененной формулировке.

Применение знаний в жизненных, реальных ситуациях: задания, формулировка которых «облечена» в практическую ситуацию, знакомую учащимся и близкую их жизненному опыту.

Таким образом, в ходе освоения содержания курса, учащиеся получают возможность:

- проводить тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений;
- решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, доказывать неравенства;
- решать системы уравнений и неравенств; системы линейных алгебраических уравнений методами Гаусса, Крамера;
- выполнять действия над комплексными числами, заданными в различных формах; находить комплексные корни многочленов;
- делить многочлен на многочлен с остатком, применять алгоритм Евклида для многочленов, пользоваться схемой Горнера;
- строить графики некоторых элементарных функций элементарными методами и проводить преобразования графиков;
- применять теоремы о пределах, раскрывать неопределенности; вычислять некоторые пределы функций;
- находить производные элементарных функций, сложных функций;
- применять производную к исследованию функций и построению графиков;
- доказательству тождеств и решению неравенств;
- находить первообразные элементарных функций, применять основные методы вычисления неопределенных интегралов;
- применять формулы комбинаторики;
- вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), используя изученные формулы, а также аппарат алгебры, тригонометрии, математического анализа;

- применять основные методы геометрии (проецирование, преобразований, векторный, координатный) к решению геометрических задач.

Формы оценивания достижений учащихся

При изучении курса «Математика. Дополнительные главы» обучающиеся:

- создают пакет опорных конспектов, содержащий систематизированный набор основных формул и алгоритмов;
- в конце изучения каждой темы, обучающиеся решают нестандартные задачи;
- участвуют в конкурсах и олимпиадах различных уровней.

Практическая направленность курса Значительная часть учебного времени отводится на решение нестандартных задач, изучение разнообразных способов решения, поиск нестандартных вариантов решения.

Модуль 1. «Математика. Дополнительные главы. Теория»
Планируемые результаты и способы их проверки

Образовательные результаты	Параметры	Критерии	Показатели	Методики
<i>Личностные:</i> формирование готовности обучающихся к целенаправленной познавательной деятельности	Умение планировать и осуществлять учебную деятельность по решению задач повышенной сложности	Умение планировать и организовывать самостоятельную деятельность по решению задач	Самостоятельно планировать деятельность на определенный период (неделя, месяц); решение задач в соответствии с составленным планом	Наблюдение за обучающимися в ходе работы над задачей, творческим заданием, самооценка обучающихся.
<i>Метапредметные:</i> формирование готовности обучающихся ориентироваться в информации сети Интернет, справочниками, отбирать необходимую для решения данной задачи и достоверную информацию.	Умение использовать образовательные и справочные ресурсы сети Интернет	Самостоятельность при использовании информации сайтов соответствующего профиля.	Умение самостоятельно (или в составе группы) найти информацию по интересующему вопросу; оценить достоверность найденных источников информации	Наблюдение за обучающимися в ходе работы

<i>Предметные:</i>	Умение применять нестандартные приемы при решении уравнений	Выполнение упражнений	Умение решать уравнения с учетом ОДЗ; уметь вводить новые переменные, логарифмировать уравнения.	Наблюдение за обучающимися при выполнении заданий.
	Уметь строить и читать графики функций	Умение получать, анализировать и использовать графическую информацию	Умение составлять уравнение функции по графику, при различных способах задания функции, решать обратную задачу; определять свойства функции по её графику; строить графики изученных функций, описывать их свойства; графически решать задачи с параметром.	Наблюдение за обучающимися при выполнении заданий.

	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Умение решать сложные планиметрические задачи	Умение строить чертеж по условию задачи; умение составить алгоритм решения, опираясь на исходные данные; умение пользоваться формулами	Наблюдение за обучающимися при выполнении заданий.
	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события	Умение решать задачи по теории вероятностей и комбинаторике	Умение работать со статистической информацией, находить вероятности случайных событий	Наблюдение за обучающимися при выполнении заданий.

Промежуточная аттестация проводится 2 раза в год (в конце первого и второго полугодия). Результаты аттестации фиксируются в таблицах (КИМ) – см. Приложение 2 и 3.

Организационно-педагогические условия реализации модуля

Класс, соответствующий санитарным нормам (СанПиН 2.4.4.1251-03) с рабочими местами для обучающихся и отдельным рабочим столом для педагога, с мультимедийным проектором или интерактивной доской.

Формирование групп и расписания занятий в соответствии с требованиями Сан ПиН и программой.

Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и т.д.).

Кадровые Педагог дополнительного образования.

Материально-технические Реализация программы модуля предполагает наличие оборудования в кабинете и рабочих местах обучающихся:

- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- проектор;
- сканер;
- принтер;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Методические Дидактический материал (наглядный материал, мультимедийные презентации, технологические карты, рекомендации по подготовке к практическим занятиям, задания для проведения практических занятий, комплект тестовых заданий). Методические разработки занятий, УМК к программе.

Учебно-тематический план реализации модуля

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
Нестандартные приемы решения уравнений		12	9	3	
1	Целые рациональные уравнения	2	1,5	0,5	
2	Дробно-рациональные уравнения	2	1,5	0,5	
3	Иррациональные уравнения	2	1,5	0,5	
4	Тригонометрические уравнения	2	1,5	0,5	
5	Показательные уравнения	2	1,5	0,5	
6	Логарифмические уравнения	2	1,5	0,5	Тест
Задачи с экономическим содержанием		8	6	2	
7	Текстовые задачи на товарно-денежные отношения	2	1,5	0,5	
8	Текстовые арифметические задачи на проценты	2	1,5	0,5	
9	Задачи о вкладах и кредитовании	2	1,5	0,5	
10	Задачи оптимизации товаров и услуг	2	1,5	0,5	Тест
Задачи с параметром		18	13,5	4,5	
13	Уравнения, неравенства и системы с параметром	2	1,5	0,5	
14	Иррациональные уравнения и неравенства с параметром	4	3	1	
15	Тригонометрические уравнения, неравенства и системы с параметрами	4	3	1	
16	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметрами	4	3	1	

17	Функции. Свойства функций	4	3	1	Тест
Стереометрические задачи повышенной сложности		12	9	3	
23	Многогранники	2	1,5	0,5	
24	Тела вращения	2	1,5	0,5	
25	Расстояния	2	1,5	0,5	
26	Углы	2	1,5	0,5	
27	Площади поверхностей	2	1,5	0,5	
28	Объемы	2	1,5	0,5	Тест
Арифметика и алгебра		10	7,5	2,5	
30	Делимость и ее свойства. Признаки делимости	2	1,5	0,5	
31	Остатки	2	1,5	0,5	
32	НОД и НОК. Основная теорема арифметики	2	1,5	0,5	
33	Уравнения в целых числах	2	1,5	0,5	
	Неравенства и оценки в задачах теории чисел	2	1,5	0,5	Тест
ИТОГО		60	45	15	

Содержание модуля

1. Нестандартные приемы решения уравнений

Теория. Тригонометрические уравнения. Искусственные приемы решения тригонометрических уравнений. Решение систем тригонометрических уравнений.

Иррациональные уравнения. Сведение иррационального уравнения к системе уравнений. Методы решения иррациональных уравнений.

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Метод почленного деления при решении показательного уравнения. Показательно-степенное уравнение. Метод логарифмирования при решении показательно-степенных уравнений. Уравнения и неравенства, содержащие переменную в основании логарифма.

Решение уравнений и неравенств с использованием монотонности и ограниченности, входящих в них функций.

Использование графиков различных функций для решения уравнений и неравенств.

Практика. Решение уравнений и неравенств, не рассмотренных в школьных учебниках.

2. Задачи с экономическим содержанием

Теория. Текстовые задачи на товарно-денежные отношения. Налоги. Простые проценты. Текстовые задачи на проценты. Задачи на вклады и кредитования (банковские проценты). Проценты по вкладам. Проценты по кредиту. Производство, рентабельность и производительность труда.

Практика. Решение задач на нахождение рентабельности, себестоимости, выручки и производительности труда. Задачи на оптимизацию производства товаров и услуг. Уметь использовать логический перебор в задачах на оптимизацию

3. Задачи с параметром

Теория. Понятие задачи с параметром. Линейные уравнения с параметром. Квадратные уравнения с параметром. Рациональные уравнения с параметром. Методы решения задач с параметрами.

Практика. Решение задач с параметрами аналитическим и графическим методом.

4. Стереометрические задачи повышенной сложности

Теория. Расстояние между прямыми и плоскостями, от точки до прямой, нахождение углов в пространстве, построение сечений многогранников

Практика. Решение задач на нахождение расстояния между прямыми и плоскостями, от точки до прямой, нахождение углов в пространстве, построение сечений многогранников

5. Арифметика и алгебра

Теория. Делимость и ее свойства. Остатки. Основная теорема арифметики. Уравнения в целых числах

Практика. Решение типовых задач на делимость, остатки, применять Алгоритм

Методическое обеспечение модуля

№п.п.	Раздел Тема	Форма занятий	Методы, технологии	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
1.	Нестандартные приемы решения уравнений	Очное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы:	Мультимедийный проектор, ПК, интерактивная доска, презентации	Тест
2.	Задачи с экономическим содержанием	Очное занятие	Объяснительно-иллюстративные методы обучения.	Мультимедийный проектор, ПК, интерактивная доска, презентации	Тест
3.	Задачи с параметром	Очное занятие	Репродуктивные методы обучения.	Мультимедийный проектор, ПК, интерактивная доска, презентации	Тест
4.	Стереометрические задачи повышенной сложности	Очное занятие	Частично-поисковые методы обучения	Мультимедийный проектор, ПК, интерактивная доска, презентации	Тест
5.	Арифметика и алгебра	Очное занятие		Мультимедийный проектор, ПК, интерактивная доска, презентации	Тест

**Модуль 2. «Математика. Дополнительные главы. Практика»
Планируемые результаты и способы их проверки**

Образовательные результаты	Параметры	Критерии	Показатели	Методики
<i>Личностные:</i> формирование готовности обучающихся к целенаправленной познавательной деятельности	Умение планировать и осуществлять учебную деятельность по решению задач повышенной сложности	Умение планировать и организовывать самостоятельную деятельность по решению задач	Самостоятельно планировать деятельность на определенный период (неделя, месяц); решение задач в соответствии с составленным планом	Наблюдение за обучающимися в ходе работы над задачей, творческим заданием, самооценка обучающихся.
<i>Метапредметные:</i> формирование готовности обучающихся ориентироваться в информации сети Интернет, справочниками, отбирать необходимую для решения данной задачи и достоверную информацию.	Умение использовать образовательные и справочные ресурсы сети Интернет	Самостоятельность при использовании информации сайтов соответствующего профиля.	Умение самостоятельно (или в составе группы) найти информацию по интересующему вопросу; оценить достоверность найденных источников информации	Наблюдение за обучающимися в ходе работы

<i>Предметные:</i>	Умение применять нестандартные приемы при решении уравнений	Выполнение упражнений	Умение решать уравнения с учетом ОДЗ; уметь вводить новые переменные, логарифмировать уравнения.	Наблюдение за обучающимися при выполнении заданий.
--------------------	---	-----------------------	--	--

Промежуточная аттестация проводится 2 раза в год (в конце первого и второго полугодия). Результаты аттестации фиксируются в таблицах (КИМ) – см. Приложение 2 и 3.

Организационно-педагогические условия реализации модуля

Класс, соответствующий санитарным нормам (СанПиН 2.4.4.1251-03) с рабочими местами для обучающихся и отдельным рабочим столом для педагога, с мультимедийным проектором или интерактивной доской.

Формирование групп и расписания занятий в соответствии с требованиями Сан ПиН и программой.

Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и т.д.).

Кадровые Педагог дополнительного образования.

Материально-технические Реализация модуля предполагает наличие оборудования в кабинете:

- компьютер
- проектор;
- сканер;
- принтер;
- программное обеспечение

Методические Дидактический материал (наглядный материал, мультимедийные презентации, технологические карты, рекомендации по подготовке к практическим занятиям, задания для проведения практических занятий, комплект тестовых заданий). Методические разработки занятий, УМК к программе.

Учебно-тематический план реализации модуля

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
Нестандартные приемы решения уравнений		12	3	9	
1.	Целые рациональные уравнения	2	0,5	15	
2.	Дробно-рациональные уравнения	2	0,5	1,5	
3.	Иррациональные уравнения	2	0,5	1,5	
4.	Тригонометрические уравнения	2	0,5	1,5	
5.	Показательные уравнения	2	0,5	1,5	
6.	Логарифмические уравнения	2	0,5	1,5	Тест
Задачи с экономическим содержанием		8	2	6	
7.	Текстовые задачи на товарно-денежные отношения	2	0,5	1,5	
8.	Текстовые арифметические задачи на проценты	2	0,5	1,5	
9.	Задачи о вкладах и кредитовании	2	0,5	1,5	
10.	Задачи оптимизации товаров и услуг	2	0,5	1,5	Тест
Задачи с параметром		18	4,5	13,5	
11.	Уравнения, неравенства и системы с параметром	2	0,5	1,5	
12.	Иррациональные уравнения и неравенства с параметром	4	1	3	
13.	Тригонометрические уравнения, неравенства и системы с параметрами	4	1	3	
14.	Показательные и логарифмические уравнения и	4	1	3	

	неравенства с параметрами				
15.	Функции. Свойства функций	4	1	3	Тест
Стереометрические задачи повышенной сложности		12	3	9	
16.	Многогранники	2	0,5	1,5	
17.	Тела вращения	2	0,5	1,5	
18.	Расстояния	2	0,5	1,5	
19.	Углы	2	0,5	1,5	
20.	Площади поверхностей	2	0,5	1,5	
21.	Объемы	2	0,5	1,5	Тест
Арифметика и алгебра		10	2,5	7,5	
22.	Делимость и ее свойства. Признаки делимости	2	0,5	1,5	
23.	Остатки	2	0,5	1,5	
24.	НОД и НОК. Основная теорема арифметики	2	0,5	1,5	
25.	Уравнения в целых числах	2	0,5	1,5	
26.	Неравенства и оценки в задачах теории чисел	2	0,5	1,5	Тест
ИТОГО		60	15	45	

Содержание модуля

1. Нестандартные приемы решения уравнений

Теория. Тригонометрические уравнения. Искусственные приемы решения тригонометрических уравнений. Решение систем тригонометрических уравнений.

Иррациональные уравнения. Сведение иррационального уравнения к системе уравнений. Методы решения иррациональных уравнений.

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Метод почленного деления при решении показательного уравнения. Показательно-степенное уравнение. Метод логарифмирования при решении показательно-степенных уравнений. Уравнения и неравенства, содержащие переменную в основании логарифма.

Решение уравнений и неравенств с использованием монотонности и ограниченности, входящих в них функций.

Использование графиков различных функций для решения уравнений и неравенств.

Практика. Решение уравнений и неравенств, не рассмотренных в школьных учебниках.

2. Задачи с экономическим содержанием

Теория. Текстовые задачи на товарно-денежные отношения. Налоги. Простые проценты. Текстовые задачи на проценты. Задачи на вклады и кредитования (банковские проценты). Проценты по вкладам. Проценты по кредиту. Производство, рентабельность и производительность труда.

Практика. Решать задачи на нахождение рентабельности, себестоимости, выручки и производительности труда. Задачи на оптимизацию производства товаров и услуг. Уметь использовать логический перебор в задачах на оптимизацию

3. Задачи с параметром

Теория. Понятие задачи с параметром. Линейные уравнения с параметром. Квадратные уравнения с параметром. Рациональные уравнения с параметром. Методы решения задач с параметрами.

Практика. Решать задачи с параметрами аналитическим и графическим методом.

4. Стереометрические задачи повышенной сложности

Теория. Расстояние между прямыми и плоскостями, от точки до прямой, нахождение углов в пространстве, построение сечений многогранников

Практика. Решение задач на нахождение расстояния между прямыми и плоскостями, от точки до прямой, нахождение углов в пространстве, построение сечений многогранников

5. Арифметика и алгебра

Теория. Делимость и ее свойства. Остатки. Основная теорема арифметики. Уравнения в целых числах

Практика. Решать типовые задачи на делимость, остатки, применять Алгоритм

Методическое обеспечение модуля

№п.п.	Раздел Тема	Форма занятий	Методы, технологии	Дидактический материал и ТСО	Форма подведени я ИТОГОВ
1.	Нестандартные приемы решения уравнений	Очное занятие	Технология – педагогика сотрудничества. Методы: Объяснительно- иллюстративны е методы обучения. Репродуктивные методы обучения. Частично- поисковые методы обучения	Мультимедийный проектор, ПК, интерактивная доска, презентации	Тест
2.	Задачи с экономическим содержанием	Очное занятие		Мультимедийный проектор, ПК, интерактивная доска, презентации	Тест
3.	Задачи с параметром	Очное занятие		Мультимедийный проектор, ПК, интерактивная доска, презентации	Тест
4.	Стереометрически е задачи повышенной сложности	Очное занятие		Мультимедийный проектор, ПК, интерактивная доска, презентации	Тест
5.	Арифметика и алгебра	Очное занятие		Мультимедийный проектор, ПК, интерактивная доска, презентации	Тест

Список литературы

Литература для обучающихся:

1. Н.Я. Виленкин, Л.П. Шибасов, З.Ф. Шибасова. За страницами учебника математики: Арифметика. Алгебра. Геометрия: Кн. для учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений. - М.: Просвещение: АО «Учеб. лит.» 1996;
2. Л.Ф. Пичурин. За страницами учебника алгебры: Кн. для учащихся 7-9 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1990;
3. И.Ф. Шарыгин. Факультативный курс по математике. Решение задач: Учеб. пособие для 10 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1989;
4. И.Ф. Шарыгин, В.И. Голубев. Факультативный курс по математике. Решение задач: Учеб. пособие для 11 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1991.

Литература для учителя:

1. А.М. Абрамов, Н.Я. Виленкин и др. Факультативный курс / под редакцией В. В. Фирсова/ Составитель: С.И. Шварцбурд – М.: Просвещение, 1980;
2. И.Н. Антипов, В.Н. Березин, А.А. Егоров, Ю.Д. Кабалевский и др. Методика факультативных занятий в 9-10 классах: Избр. вопросы математики. Пособие для учителей / Сост.: И.Л. Никольская, В.В. Фирсов. – М.: Просвещение, 1983;
3. Н.Я. Виленкин, Л.П. Шибасов, З.Ф. Шибасова. За страницами учебника математики: Арифметика. Алгебра. Геометрия: Кн. для учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений. - М.: Просвещение: АО «Учеб. лит.» 1996;
4. И.С. Петраков. Математические кружки в 8-10 классах: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1987;
5. Л.Ф. Пичурин. За страницами учебника алгебры: Кн. для учащихся 7-9 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1990;
6. И.Ф. Шарыгин. Факультативный курс по математике. Решение задач: Учеб. пособие для 10 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1989;
7. И.Ф. Шарыгин, В. И. Голубев. Факультативный курс по математике. Решение задач: Учеб. пособие для 11 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1991.

Приложения

Приложение 1

Календарный учебный график реализации модуля «Математика. Дополнительные главы.10-11. Теория»

№ занятия	Месяц	Дата (неделя)	Время проведения занятия	Форма проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	2	по расписанию	учебное занятие	2	Целые рациональные уравнения	учебный класс	самоанализ
2	сентябрь	3	по расписанию	учебное занятие	2	Дробно-рациональные уравнения	учебный класс	самоанализ
3	сентябрь	4	по расписанию	учебное занятие	2	Иррациональные уравнения	учебный класс	самоанализ
4	октябрь	1	по расписанию	учебное занятие	2	Тригонометрические уравнения	учебный класс	самоанализ
5	октябрь	2	по расписанию	учебное занятие	2	Показательные уравнения	учебный класс	самоанализ
6	октябрь	3	по расписанию	учебное занятие	2	Логарифмические уравнения	учебный класс	тестирование
7	октябрь	4	по расписанию	учебное занятие	2	Текстовые задачи на товарно-денежные отношения	учебный класс	самоанализ
8	ноябрь	2	по расписанию	учебное занятие	2	Текстовые арифметические	учебный класс	самоанализ

						задачи на проценты		
9	ноябрь	3	по расписанию	учебное занятие	2	Задачи о вкладах и кредитовании	учебный класс	самоанализ
10	ноябрь	4	по расписанию	учебное занятие	2	Задачи оптимизации товаров и услуг	учебный класс	тестирование
11	декабрь	1	по расписанию	учебное занятие	2	Уравнения, неравенства и системы параметров	учебный класс	самоанализ
12	декабрь	2	по расписанию	учебное занятие	2	Иррациональные уравнения и неравенства параметром	учебный класс	самоанализ
13	декабрь	3	по расписанию	учебное занятие	2	Иррациональные уравнения и неравенства параметром	учебный класс	самоанализ
14	декабрь	4	по расписанию	учебное занятие	2	Тригонометрические уравнения, неравенства и системы параметрами	учебный класс	самоанализ
15	январь	2	по расписанию	учебное занятие	2	Тригонометрические уравнения, неравенства и системы	учебный класс	самоанализ

						параметрами		
16	январь	3	по расписанию	учебное занятие	2	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметрами	учебный класс	самоанализ
17	январь	4	по расписанию	учебное занятие	2	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметрами	учебный класс	самоанализ
18	январь	5	по расписанию	учебное занятие	2	Функции. Свойства функций	учебный класс	самоанализ
19	февраль	1	по расписанию	учебное занятие	2	Функции. Свойства функций	учебный класс	тестирование
20	февраль	2	по расписанию	учебное занятие	2	Многогранники	учебный класс	самоанализ
21	февраль	3	по расписанию	учебное занятие	2	Тела вращения	учебный класс	самоанализ
22	февраль	4	по расписанию	учебное занятие	2	Расстояния	учебный класс	самоанализ
23	март	1	по расписанию	учебное занятие	2	Углы	учебный класс	самоанализ
24	март	2	по расписанию	учебное занятие	2	Площади поверхностей	учебный класс	самоанализ
25	март	3	по расписанию	учебное занятие	2	Объемы	учебный класс	тестирование

26	апрель	1	по расписанию	учебное занятие	2	Делимость и ее свойства. Признаки делимости	учебный класс	самоанализ
27	апрель	2	по расписанию	учебное занятие	2	Остатки	учебный класс	самоанализ
28	апрель	3	по расписанию	учебное занятие	2	НОД и НОК. Основная теорема арифметики	учебный класс	самоанализ
29	апрель	4	по расписанию	учебное занятие	2	Уравнения в целых числах	учебный класс	самоанализ
30	май	2	по расписанию	учебное занятие	2	Неравенства и оценки в задачах теории чисел	учебный класс	тестирование

Приложение 2

Календарный учебный график реализации модуля «Математика. Дополнительные главы.10-11. Практика»

№ занятия	Месяц	Дата (неделя)	Время проведения занятия	Форма проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	2	по расписанию	учебное занятие	2	Целые рациональные уравнения	учебный класс	самоанализ
2	сентябрь	3	по расписанию	учебное занятие	2	Дробно-рациональные уравнения	учебный класс	самоанализ
3	сентябрь	4	по расписанию	учебное занятие	2	Иррациональные уравнения	учебный класс	самоанализ
4	октябрь	1	по расписанию	учебное занятие	2	Тригонометрические уравнения	учебный класс	самоанализ
5	октябрь	2	по расписанию	учебное занятие	2	Показательные уравнения	учебный класс	самоанализ
6	октябрь	3	по расписанию	учебное занятие	2	Логарифмические уравнения	учебный класс	тестирование
7	октябрь	4	по расписанию	учебное занятие	2	Текстовые задачи на товарно-денежные отношения	учебный класс	самоанализ

8	ноябрь	2	по расписанию	учебное занятие	2	Текстовые арифметические задачи на проценты	учебный класс	самоанализ
9	ноябрь	3	по расписанию	учебное занятие	2	Задачи о вкладах и кредитовании	учебный класс	самоанализ
10	ноябрь	4	по расписанию	учебное занятие	2	Задачи оптимизации товаров и услуг	учебный класс	тестирование
11	декабрь	1	по расписанию	учебное занятие	2	Уравнения, неравенства и системы параметром	учебный класс	самоанализ
12	декабрь	2	по расписанию	учебное занятие	2	Иррациональные уравнения и неравенства параметром	учебный класс	самоанализ
13	декабрь	3	по расписанию	учебное занятие	2	Иррациональные уравнения и неравенства параметром	учебный класс	самоанализ
14	декабрь	4	по расписанию	учебное занятие	2	Тригонометрические уравнения, неравенства и системы параметрами	учебный класс	самоанализ
15	январь	2	по расписанию	учебное занятие	2	Тригонометрические уравнения, неравенства и системы	учебный класс	самоанализ

						параметрами		
16	январь	3	по расписанию	учебное занятие	2	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметрами	учебный класс	самоанализ
17	январь	4	по расписанию	учебное занятие	2	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметрами	учебный класс	самоанализ
18	январь	5	по расписанию	учебное занятие	2	Функции. Свойства функций	учебный класс	самоанализ
19	февраль	1	по расписанию	учебное занятие	2	Функции. Свойства функций	учебный класс	тестирование
20	февраль	2	по расписанию	учебное занятие	2	Многогранники	учебный класс	самоанализ
21	февраль	3	по расписанию	учебное занятие	2	Тела вращения	учебный класс	самоанализ
22	февраль	4	по расписанию	учебное занятие	2	Расстояния	учебный класс	самоанализ
23	март	1	по расписанию	учебное занятие	2	Углы	учебный класс	самоанализ
24	март	2	по расписанию	учебное занятие	2	Площади поверхностей	учебный класс	самоанализ
25	март	3	по расписанию	учебное занятие	2	Объемы	учебный класс	тестирование

26	апрель	1	по расписанию	учебное занятие	2	Делимость и ее свойства. Признаки делимости	учебный класс	самоанализ
27	апрель	2	по расписанию	учебное занятие	2	Остатки	учебный класс	самоанализ
28	апрель	3	по расписанию	учебное занятие	2	НОД и НОК. Основная теорема арифметики	учебный класс	самоанализ
29	апрель	4	по расписанию	учебное занятие	2	Уравнения в целых числах	учебный класс	самоанализ
30	май	2	по расписанию	учебное занятие	2	Неравенства и оценки в задачах теории чисел	учебный класс	тестирование

Приложение 3

Контрольно-измерительные материалы полугодического контроля по программе «Математика. Дополнительные главы. 10-11»

№	Ы УУ	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
1	Общеучебные	грамотное использование математических терминов	наблюдение	правильно или неправильно в процессе решения задач использует физические термины	полугодической контроль
2		знание общих требований к оформлению и решению задач	анализ итоговой работы	А – понимает общие требования и умеет их использовать В – допускает незначительные ошибки при оформлении задач	полугодической контроль
3		умение решать уравнения	анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	полугодической контроль
4		умение решать экономические задачи	анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	полугодической контроль
5		умение решать геометрические задачи	анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	полугодической контроль
6		умение решать алгебраические задачи на свойства чисел	анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	полугодической контроль

7	Коммуникативные	Умение работать в группе	наблюдение	<p>А – активно участвовал в работе группы: <input type="checkbox"/> проявлял лидерские качества, <input type="checkbox"/> ответственно относится к порученной, лидером группы, работе, <input type="checkbox"/> сделал всю работу добросовестно и в срок. В – участвовал в работе группы, но не сделал порученную работу в срок или сделал недостаточно качественно. С – работал обособленно, не смог войти в контакт и не участвовал в работе группы</p>	полугодовой контроль
8		умение контролировать соответствие результата поставленной цели	наблюдение	<p>А – самостоятельно оценивает реальность ответа В – проверяет решение задачи с помощью учителя С – не проверяет результат своей работы</p>	полугодовой контроль
9		умение последовательного изложения своей мысли, рассуждения	наблюдение	<p>Выстраивает последовательный ответ А – самостоятельно; В – с помощью учителя; С – не умеет</p>	полугодовой контроль
10		Способность к рефлексии	наблюдение	<p>А – умеет адекватно оценивать деятельность на занятии В – оценивает деятельность на занятии с помощью педагога и товарищей С – не умеет адекватно оценивать деятельность на занятии</p>	полугодовой контроль

Приложение 4

Контрольно-измерительные материалы итогового контроля по программе «Математика. Дополнительные главы. 10-11»

№	Ы УУ	Параметры контроля	Методы контроля	Критерии контроля	Сроки контроля
1	Общеучебные	грамотное использование математических терминов	наблюдение	правильно или неправильно в процессе решения задач использует физические термины	ИТОГОВЫЙ
2		знание общих требований к оформлению и решению задач	анализ итоговой работы	А – понимает общие требования и умеет их использовать В – допускает незначительные ошибки при оформлении задач	ИТОГОВЫЙ
3		умение решать уравнения	анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	ИТОГОВЫЙ
4		умение решать экономические задачи	анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	ИТОГОВЫЙ
5		умение решать геометрические задачи	анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	ИТОГОВЫЙ
6		умение решать алгебраические задачи на свойства чисел	анализ итоговой работы	А – умеет самостоятельно В – умеет с подсказкой педагога или друга С – не умеет	ИТОГОВЫЙ

7	Коммуникативные	Умение работать в группе	наблюдение	<p>А – активно участвовал в работе группы: <input type="checkbox"/> проявлял лидерские качества, <input type="checkbox"/> ответственно относится к порученной, лидером группы, работе, <input type="checkbox"/> сделал всю работу добросовестно и в срок. В – участвовал в работе группы, но не сделал порученную работу в срок или сделал недостаточно качественно. С – работал обособленно, не смог войти в контакт и не участвовал в работе группы</p>	ИТОГОВЫЙ
8		умение контролировать соответствие результата поставленной цели	наблюдение	<p>А – самостоятельно оценивает реальность ответа В – проверяет решение задачи с помощью учителя С – не проверяет результат своей работы</p>	ИТОГОВЫЙ
9		умение последовательного изложения своей мысли, рассуждения	наблюдение	<p>Выстраивает последовательный ответ А – самостоятельно; В – с помощью учителя; С – не умеет</p>	ИТОГОВЫЙ
10		Способность к рефлексии	наблюдение	<p>А – умеет адекватно оценивать деятельность на занятии В – оценивает деятельность на занятии с помощью педагога и товарищей С – не умеет адекватно оценивать деятельность на занятии</p>	ИТОГОВЫЙ