

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы. Данная программа имеет естественнонаучную направленность. Полученные обучающимися знания в процессе теоретических занятий должны стать базой для более глубокого понимания и осознания математических методов познания действительности, для развития математического мышления учащихся и воспитания у них математической культуры, культуры устной и письменной математической речи. Учащиеся учатся моделировать реально происходящие процессы, т.е. создавать математическую модель задачи, а также находить способы и применять различные методы для решения задачи. Программа способствует не только выработке умений и закреплению навыков вычислений, решений уравнений, но и формированию устойчивого интереса учащихся к процессу и содержанию деятельности, а также познавательной и социальной активности.

Актуальность программы состоит в том, что она направлена на расширение знаний учащихся по математике, развитие их теоретического мышления и логической культуры. Предлагаемая программа даёт возможность обобщить, систематизировать, расширить имеющиеся у учащихся знания, подготовить к олимпиадам, конкурсам различного уровня. Уравнения применяют во многих областях науки, поэтому данный курс помогает анализировать и исследовать, применяя математические методы, процессы и явления в природе и обществе. Знание математики в современном обществе является неотъемлемой частью личной и профессиональной жизни человека и средством включения в мировое социокультурное пространство. Именно поэтому педагогически целесообразно создание оптимальных условий для формирования и мотивации к изучению математики через использование активных, традиционных и нетрадиционных методов и форм обучения.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что при ее реализации у обучающихся возникает интерес к математике, расширяется кругозор, развиваются коммуникативные качества личности, и как результат – участие в олимпиадах, математических конкурсах разного уровня, научно-исследовательских конференциях.

Отличительной особенностью программы является то, что ее содержание направлено на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие познавательных и коммуникативных качеств личности. Учащиеся включаются в исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие действия, как умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятий, структурировать материал. Учащиеся включаются в коммуникативную учебную деятельность, где преобладают такие её виды, как умение полно и точно выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, работать в группе, представлять и сообщать информацию в устной и письменной форме, вступать в диалог.

Адресат программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа стартового уровня «Уравнение думает за нас» адресована подросткам от 13 до 14 лет. Программа предназначена для обучающихся, интересующихся математикой, ориентированных на исследовательскую и проектную деятельность.

Средний школьный возраст самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте учащимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. В ходе работы можно высказать своё мнение и суждение, самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту.

Уровень программы: ознакомительный.

Срок реализации программы: 18 часов.

Форма обучения: очная, возможно применение дистанционных технологий.

Режим занятий: занятия продолжительностью 1 академический час проходят 1 раз в неделю.

Особенности организации образовательного процесса. Состав группы постоянный; занятия групповые; по программе предусмотрено проведение занятий в виде лекций, практических занятий, выполнение проектов и исследований, группы учащихся одного возраста.

Цель программы - создание условий для развития интеллектуального потенциала обучающихся посредством решения уравнений различного вида.

Задачи:

Образовательные:

- сформировать у обучающихся представление о математике как части общечеловеческой культуры, о роли математики в общественном прогрессе;
- обучить способам решения задач, требующих математических знаний в жизненных ситуациях,
- сформировать умение решать уравнения различного вида;
- научить школьников решать задачи, требующие применения знаний в незнакомой (нестандартной) ситуации.

Развивающие:

- развитие логического мышления, наблюдательности, воображения, математической интуиции, математической речи;
- развитие умственных способностей: гибкости, критичности и глубины ума, памяти, укрупнению информации;
- формирование исследовательских навыков научного познания: анализа и синтеза, абстрагирования, обобщения и конкретизации, индукции и дедукции, классификации, аналогии и моделирования.

Воспитательные:

- воспитание нравственных качеств личности: настойчивости, целеустремлённости, творческой активности и самостоятельности;
- эстетическое воспитание (раскрытие красоты математической теории, совершенства математического доказательства, точности в постановке математической задачи, рациональности её решения, раскрытие связи курса математики с архитектурой, живописью, музыкой, скульптурой).

Формы организации учебного процесса

Организация обучения и благожелательных отношений как между педагогом и обучающимся, так и между самими обучающимися в ходе реализации методов обучения определяет характер духовных отношений в ученическом коллективе, формируют его психологический климат.

Программой предусмотрены различные типы занятий:

- Уроки-исследования

- Уроки – викторины
- Практическая работа
- Олимпиады

Организация деятельности школьников на занятиях основывается на следующих принципах: занимательность; научность; сознательность и активность; наглядность; доступность; связь теории с практикой; индивидуальный подход к учащимся.

Планируемые результаты обучения по программе:

В результате обучения у обучающихся должны быть сформированы:

Предметные:

- представления о математике как части общечеловеческой культуры, о роли математики в общественном прогрессе;
- знания о способах решения задач, требующих математических знаний в жизненных ситуациях,
- умение решать уравнения различного вида;
- умения решать задачи, требующие применения знаний в незнакомой (нестандартной) ситуации.

Метапредметные:

- развиты логическое мышление, наблюдательность, воображение, математическая интуиция, математическая речь;
- развиты умственные способности: гибкость, критичность, память, укрупнение информации;
- сформированы исследовательские навыки научного познания: анализа и синтеза, абстрагирования, обобщения и конкретизации, индукции и дедукции, классификации, аналогии и моделирования.

Личностные:

- нравственные качества личности: настойчивость, целеустремлённость, творческая активность и самостоятельность;
- эстетические чувства (раскрытие красоты математической теории, совершенства математического доказательства, точности в постановке математической задачи, рациональности её решения, раскрытие связи курса математики с архитектурой, живописью, музыкой, скульптурой).

Содержание программы

Раздел I. Уравнения с одной переменной. (9 часов)

Теория. Линейное уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Модуль числа. Геометрический смысл модуля. Решение уравнений, содержащих неизвестное под знаком модуля. Линейные уравнения с параметром. Пропорции. Нахождение неизвестного члена пропорции. Квадратное уравнение. Неполные квадратные уравнения. Теорема Виета

Практика. Решение текстовых задач с помощью уравнений. Решение линейных уравнений с одной переменной. Решение линейных уравнений с параметром.

Раздел II. Уравнения с двумя переменными (5 часов)

Теория. Уравнения с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными. Определение уравнений Диофанта. Правила решений уравнений. Применение диофантовых уравнений к практическим задачам. Определение уравнения с двумя переменными. Степень уравнения с двумя переменными. Диофантовы уравнения и методы их решения.

Практика. Решение систем уравнений различными способами. Решение уравнения с двумя переменными.

Раздел III. Универсальные методы решения уравнений. (4 часа)

Теория. Разложение на множители. Функционально – графический методы решения. Подбор корня уравнения по его старшему и свободному коэффициентам. Метод введения новой неизвестной. Комбинирование различных методов.

Практика. Решение уравнений различного типа. Решение уравнения с двумя переменными.

Планируемые результаты освоения программы учебного курса «Мир уравнений»

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Мир уравнений» характеризуются:

1) патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему математики, ценностным отношением к достижениям российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений;

4) эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимостью в формировании новых знаний, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие.

Метапредметные результаты

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях;
- делать выводы с использованием законов логики;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы.

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

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

Предметные результаты

К концу обучения по программе учебного курса «Мир уравнений» обучающийся получит следующие предметные результаты:

- иметь представление об истории развития математической науки, известных ученых-математиках;
- решать уравнения с одной и двумя переменными;
- решать уравнения с модулем;
- решать уравнение с параметром;
- решать задачи на составление уравнений;
- рассуждать при решении логических задач, задач на смекалку, задач на эрудицию и интуицию;
- применять универсальные методы при решении уравнений;

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов
Глава 1. Уравнения с одной переменной.		9
1	Линейное уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Решение уравнения.	1
2	Свойства уравнений. Применение свойств при решении уравнений.	1
3	Модуль числа. Геометрический смысл модуля. Решение простейших уравнений, содержащих знак модуля.	1
4	Решение уравнений, содержащих неизвестное под знаком модуля.	1
5	Линейное уравнение с параметром. Решение линейных уравнений с параметром.	1
6	Решение текстовых задач с помощью уравнений.	1
7	Первые представления о решении рациональных уравнений. Область допустимых значений.	1

8	Правило решения уравнений вида $P(x)/Q(x) = 0$.	1
9	Решение уравнений вида $P(x)/Q(x) = F(x)/Q(x)$.	1
Раздел 2. Уравнение с двумя переменными.		5
10	Уравнение с двумя переменными. Решение уравнения с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	1
11	Системы уравнений с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными.	1
12	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными.	1
13	Решение систем линейных уравнений методом подстановки, сложения. Решение задач с помощью систем линейных уравнений.	1
14	Определение уравнений Диофанта. Правила решений уравнений. Применение диофантовых уравнений к практическим задачам.	1
Раздел 3. Универсальные методы решения уравнений.		4
15	Подбор корня уравнения по его старшему и свободному коэффициентам.	1
16	Метод введения новой неизвестной.	1
17	Функционально - графический метод.	1
18	Итоговое занятие. Тестирование.	1

Календарно-тематическое планирование учебного курса «Мир уравнений»

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Дата по плану	Дата по факту
Раздел 1. Уравнения с одной переменной.		9		
1	Линейное уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Решение уравнения.	1		
2	Свойства уравнений. Применение свойств при решении уравнений.	1		
3	Модуль числа. Геометрический смысл модуля. Решение простейших уравнений, содержащих знак модуля.	1		
4	Решение уравнений, содержащих неизвестное под знаком модуля.	1		
5	Линейное уравнение с параметром. Решение линейных уравнений с параметром.	1		
6	Решение текстовых задач с помощью уравнений.	1		
7	Первые представления о решении рациональных уравнений. Область допустимых значений.	1		
8	Правило решения уравнений вида $P(x)/Q(x) = 0$.	1		
9	Решение уравнений вида $P(x)/Q(x) = F(x)/Q(x)$.	1		
Раздел 2. Уравнение с двумя переменными.		5		
10	Уравнение с двумя переменными. Решение уравнения с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	1		
11	Системы уравнений с двумя переменными. Системы линейных уравнений с	1		

	двумя переменными.			
12	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными.	1		
13	Решение систем линейных уравнений методом подстановки, сложения. Решение задач с помощью систем линейных уравнений.	1		
14	Определение уравнений Диофанта. Правила решений уравнений. Применение диофантовых уравнений к практическим задачам.	1		
Раздел 3. Универсальные методы решения уравнений.		4		
15	Подбор корня уравнения по его старшему и свободному коэффициентам.	1		
16	Метод введения новой неизвестной.	1		
17	Функционально - графический метод.	1		
18	Итоговое занятие. Тестирование.	1		
ИТОГО		18		

Список литературы.

Для учащихся и родителей:

1. Олехник С.Н., Потапов М.К., Пасиченко П.И. Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения. М.: Дрофа, 2018.
2. Allmath.ru. Вся математика в одном месте
3. <http://school-assistant.ru/>.

Для педагога:

1. Сайт Российского общеобразовательного Портал <http://www.school.edu.ru> (обмен педагогическим опытом, практические рекомендации).
2. Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов. - Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>
3. <http://eqworld.ipmnet.ru> - EqWorld: Мир математических уравнений
4. <http://mat-game.narod.ru> Математическая гимнастика