

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Удмуртской Республики
Муниципальное образование "Муниципальный округ Увинский район
Удмуртской Республики"
МОУ "Кыйлудская СОШ"

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете

Протокол №1 от «30» 08
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директором школы

Левченко В.В.
Приказ № _____ от «31» 08
2023 г.

Дополнительная образовательная программа
«Математический практикум»

для обучающихся 7-9 классов

Составитель: Митякин М.Н.
учитель физики, математики

Кыйлуд 2023-2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемая программа разработана в соответствии с

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ;

- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- с учетом положений Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р) и методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №09-3242).

Уровень программы – базовый.

Направленность - естественнонаучная.

Актуальность: Математика является значительно большим, чем наука, поскольку она является языком науки. Без современной математики с ее развитым логическим и вычислительным аппаратом был бы невозможен прогресс физики, инженерного дела и организации производства, так и остались бы нерешенными многие принципиальные проблемы авиации и космонавтики, метеорологии и радиотехники. Для того, чтобы математика и далее оставалась орудием исследования новых глубоких явлений микромира (и не только микромира), она должна систематически развивать и оттачивать разработанные методы исследования и создавать новые. Для этого

необходим приток в науку молодых сил, способных принести с собой и новые идеи. Выявление и развитие способностей молодежи, привлечение их к творческому труду – одна из основных задач школы. Стране крайне необходимы творцы нового во всех областях деятельности, в том числе и в математике. Для этого и составлена программа дополнительного образования «Математический практикум», в которой рассматриваются вопросы, требующие серьезного размышления, углубленного изучения, предлагаются нестандартные задачи. Каждое занятие, а также весь курс в целом направлен на то, чтобы развить интерес школьников к математике, познакомить их с новыми идеями и методами решения задач, формировать способности учащихся рационально использовать умения и навыки, полученные на уроке; расширить и углубить знания по данной теме, необходимые для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования; формирует ясность и точность мысли, критичность мышления, интуицию, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственные представления, способность к преодолению трудностей; формирует представление об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов; воспитывает отношение к математике как к части общечеловеческой культуры.

Важной общеобразовательной задачей современной школы является развитие интеллектуального потенциала учащихся. Однако в современном образовании существует противоречие между уменьшением количества часов, отводимых на изучение математики, вызванным устранением перегрузки учащихся, и повышением требований к качеству знаний и умений. Поэтому существенное значение в устранении этого противоречия отводится занятиям, которые способствуют повышению интереса учащихся к математике, развитию их математических способностей, формируют у них умения самостоятельно и творчески

работать с научной литературой и, что особенно важно, повышают их внутреннюю мотивацию.

Программа курса «Математический практикум» предназначена для работы с учащимися 7-9 класса. Рассчитана данная программа на 68 часов???

Тематика занятий с системой соответствующих заданий позволяет дифференцировать процесс обучения, осуществлять личностно-ориентированное, развивающее обучение. Курс строится как углубленное изучение вопросов, непредусмотренных программой школьного курса. Это углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач.

Основная цель: Повышение общего уровня математической подготовки. Интенсивное формирование деятельностных способностей, развитие логического мышления и математической речи.

Задачи:

- воспитание личности, умеющей анализировать и создавать программу саморазвития;
- развитие мышления учащихся, формирование умений самостоятельно приобретать и применять знания;
- формирование познавательного интереса к математике, развитие творческих способностей, осознание мотивов учения;
- формирование умений выдвигать гипотезы, строить логические умозаключения.

Формы и методы проведения занятий. Изложение теоретического материала занятий

осуществляется с использованием традиционных словесных и наглядных методов: лекция, беседа, демонстрации видеоматериалов, наглядного материала.

Во время занятий и после ученики выполняют индивидуальные задания. Ведущее место при проведении занятий уделяется задачам, развивающим познавательную и творческую активность учащихся.

Основные знания и умения

В результате занятий курса учащиеся:

должны знать:

основную теорему арифметики, принцип Дирихле, периодичность остатков при возведении в степень, теорему Безу, формулу Пика, схему Горнера.

должны уметь:

решать прикладные задачи экономического содержания, физического содержания, химического содержания, прикладные геометрические задачи, параметрические уравнения и неравенства.

Категория учащихся: 14-15 лет

Форма занятий: групповая, парная, творческие коллективы,

Режим занятий: 2 час в неделю, 68 часов в год

Срок реализации программы: 1 год

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1.	Вводное занятие:	1	0,5	0,5		
2.	Основная теорема арифметики	4	2	2	Беседа Инструктаж	
3	Принцип Дирихле	4	2	2	Беседа.	тест
4	Сравнения. Периодичность остатков при возведении в степень	4	2	2	Беседа.	тест
5	Прикладные задачи экономического содержания	8	4	4	Беседа. Демонстрация	

6	Прикладные задачи химического содержания	11	5	6	Беседа.	тест
7	Прикладные задачи физического содержания	11	5	6	Беседа.	
8	Параметрические уравнения и неравенства	12	6	6	Беседа	
9	Решение прикладных геометрических задач	12	6	6	Беседа	
	Итоговое занятие	1	1			
ИТОГО		62	30,5	30,5		

Содержание курса

Основная теорема арифметики: каждое натуральное число можно факторизовать (разложить) на простые множители, то есть записать в виде произведения простых чисел, причём такое представление единственно, если не учитывать порядок следования множителей.

Принцип Дирихле: Принцип Дирихл  — простой, интуитивно понятный и часто полезный метод для доказательства утверждений о конечном множестве. Этот принцип часто используется в дискретной математике, где устанавливает связь между объектами («кроликами») и контейнерами («клетками») при выполнении определённых условий.

Сравнения. Периодичность остатков при возведении в степень:

Если два числа a и b имеют одинаковые остатки при делении на m , то говорят, что a и b сравнимы по модулю m , и пишут

$$a \equiv b \pmod{m}$$

Запись, $a \equiv b \pmod{m}$ можно прочесть так: a сравнимо с b по модулю m . Использование этой записи делает формулировки и вычисления более удобными.

Рассмотрим последовательные степени числа 2:

$$2^1, 2^2, 2^3, 2^4, 2^5, 2^6, 2^7, \dots$$

и найдем, какие остатки дают эти числа при делении на 5. Для нескольких первых чисел эти остатки легко найти:

$$2^1=2,$$

$$2^2=4,$$

$$2^3 = 8 \equiv 3 \pmod{5},$$

$$2^4 = 16 \equiv 1 \pmod{5}.$$

Чтобы находить остатки дальше, нужно было бы вычислить дальнейшие значения степеней двойки: 2^5 , 2^6 , 2^7 и т. д.

Прикладные задачи экономического содержания:

Решение таких задач позволит учащимся на конкретных примерах увидеть, как абстрактные математические понятия и факты можно эффективно применять в профильной для них дисциплине, что будет способствовать развитию положительной мотивации учащихся в математической подготовке.

1. При цене билета на футбольный матч в 450 тг. на стадион вместимостью 40 тысяч человек пришло 5 тысяч зрителей. При снижении цены билета до 200 тг. на матч с участием тех же команд число болельщиков, решивших посетить матч, увеличилось до 30 тысяч человек. На основе анализа статистических данных было установлено, что спрос на билеты задается линейной функцией. Определите, какую цену на билет должна установить администрация стадиона, чтобы во время игры данных команд стадион был заполнен полностью.

Решение. Перед составлением математической модели данной задачи учащиеся должны вспомнить из курса экономики, что *функцией спроса* на данный товар называют сложившуюся на определенный момент времени зависимость между ценой товара p . и величиной спроса на него q

Перейдем теперь к составлению математической модели ситуации, описанной в задаче.

Пусть q (тыс. шт.) — количество купленных билетов, а p (р.) — цена одного билета. По условию задачи зависимость количества купленных билетов от цены характеризуется линейной функцией, поэтому функция спроса на билеты имеет вид: $q = kp + c$.

{Так как при $p = 450$ $q = 5$, а при $p = 200$ $q = 30$, то для нахождения k и c имеем систему $450k + c = 5$,

$$200k + c = 30.$$

Решением системы являются $k = -0,1$ и $c = 50$.

Следовательно, спрос на билеты описывается следующей функцией:

$$q = -0,1p + 50.$$

Теперь можем ответить на вопрос задачи.

Для этого составим уравнение $-0,1p + 50 = 40$, решив которое, заключаем, что $q = 40$ при $p = 100$.

Итак, болельщики заполняют стадион полностью, если администрация установит за билет цену в размере 100 тг.

Прикладные задачи физического, химического содержания:

Межпредметные связи математики с химией имеют достаточно большие потенциальные возможности, основанные на математических моделях химических процессов. Кроме широко используемых в химии пропорций, процентных отношений и множества задач на смеси, решение задач с химическим содержанием предоставляет широкие возможности для построения математических моделей, использующих линейные уравнения, системы линейных уравнений, производную, интегралы, дифференциальные уравнения и т. д.

Параметрические уравнения и неравенства:

Уравнение (неравенство) с параметрами — математическое уравнение (неравенство), внешний вид и решение которого зависит от значений одного или нескольких параметров.

Решить уравнение с параметром означает:

1. Найти все системы значений параметров, при которых данное уравнение имеет решение.
2. Найти все решения для каждой найденной системы значений параметров, то есть для неизвестного и параметра должны быть указаны свои области допустимых значений.

Решение прикладных задач по геометрии позволяет усилить практическую направленность изучения школьного курса геометрии; выработать необходимые навыки решения практических задач, умения оценивать величины и находить их приближенные значения; сформировать представления о соотношениях размеров реальных объектов и связанных с ними геометрических величин; повысить интерес, мотивацию и, как следствие, эффективность изучения геометрии.

Каждое занятие состоит из двух частей: задачи, решаемые с учителем, и задачи для самостоятельного (или домашнего) решения. Учащиеся знакомятся с интересными свойствами чисел, приемами устного счета, особыми случаями счета, с биографиями великих математиков, их открытиями. Большая часть занятий отводится решению олимпиадных задач. При разработке программы внеурочной деятельности основными являются вопросы, не входящие в школьный курс обучения. Именно этот фактор

является значимым при дальнейшей работе с одаренными детьми, подготовке их к олимпиадам различного уровня.

Организация учебных занятий.

Заниматься развитием творческих способностей учащихся необходимо систематически и целенаправленно через систему занятий, которые должны строиться на междисциплинарной, интегративной основе, способствующей развитию психических свойств личности – памяти, внимания, воображения, мышления.

Задачи на занятиях подбираются с учетом рациональной последовательности их предъявления: от репродуктивных, направленных на актуализацию знаний, к частично-поисковым, ориентированным на овладение обобщенными приемами познавательной

деятельности. Система занятий ведет к формированию следующих характеристик творческих способностей: беглость мысли, гибкость ума, оригинальность, любознательность, умение выдвигать и доказывать гипотезы.

Методы и приемы обучения.

- укрупнение дидактических единиц в обучении математике.
- знакомство с историческим материалом по всем изучаемым темам.
- иллюстративно-наглядный метод, как основной метод всех занятий.
- индивидуальная и дифференцированная работа с учащимися.
- дидактические игры.

Планируемые результаты изучения курса математического кружка:

Личностными результатами изучения курса

является формирование следующих умений:

- определять и высказывать под руководством педагога самые простые общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы).
- в предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, делать выбор, при поддержке других участников группы и педагога, как поступить.

Метапредметными результатами изучения курса является

формирование универсальных учебных действий (УУД).

Для отслеживания уровня усвоения программы и своевременного внесения коррекции целесообразно использовать следующие формы контроля:

- занятия-конкурсы на повторение практических умений,
- занятия на повторение и обобщение (после прохождения основных разделов программы),
- участие в математических олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Кроме того, необходимо систематически отмечать:

- результативность и степень самостоятельности деятельности ребенка,
- активность,
- аккуратность,
- творческий подход к получению и применению знаний,

Предметными результатами изучения курса являются формирование следующих умений:

- описывать признаки предметов и узнавать предметы по их признакам;
- выделять существенные признаки предметов;
- сравнивать между собой предметы, явления;
- обобщать, делать несложные выводы;
- классифицировать явления, предметы;
- определять последовательность событий;
- судить о противоположных явлениях;
- давать определения тем или иным понятиям;
- определять отношения между предметами;
- выявлять функциональные отношения между понятиями;
- выявлять закономерности и проводить аналогии.

Занятия рассчитаны на групповую и индивидуальную работу. Они построены таким образом, что один вид деятельности сменяется другим. Это позволяет сделать работу динамичной, насыщенной и менее утомительной.

Принимаются во внимание способности каждого ученика в отдельности, когда включают его, по мере возможности, в групповую работу. Такая работа помогает ученику моделировать и воспроизводить ситуации, трудные для

него в настоящее время, но возможные в обыденной жизни, проводить их анализ и проигрывание, что может стать основой для позитивных сдвигов в развитии личности ребёнка.

Календарный график на группу обучения

Год обучения: с 1 сентября 2023 по 25 мая 2024г.																																			
год обуче ния	сентябрь					октябрь				ноябрь			декабрь				январь			февраль			март				апрель				май				
	02.сен	09.сен	16.сен	23.сен	30.сен	07.окт	14.окт	21.окт	28.окт	11.ноя	18.ноя	25.ноя	02.дек	09.дек	16.дек	23.дек	13.янв	20.янв	27.янв	03.фев	10.фев	17.фев	02.мар	16.мар	23.мар	30.мар	06.апр	13.апр	20.апр	27.апр	04.май	11.май	18.май	25.май	
недел и обуче ния	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
	год обучения																																		
Из них – на	Количество																																		
Аттестация учащихся																																			

Форма аттестации и оценочные материалы

Освоение дополнительной общеразвивающей программы завершается итоговой аттестацией. Итоговая аттестация проводится в конце учебного года. Формы аттестации: письменная проверка.

Критерии оценивания:

- до 30% - удовлетворительно;
- до 60% - хорошо;
- до 100% - отлично;

Главные требования при выборе формы – она должна быть понятна детям; отражать реальный уровень их подготовки; не вызывать у них страха и чувства неуверенности, не формировать у ребенка позицию неудачника, не способного достичь определенного успеха.

Критерии оценивания творческих работ:

1. Аккуратность выполнения работы
2. Четкая речь
3. Верное решение
4. Логичность выступления
5. Время выступления не более...мин
6. Креативность

Материально-технические условия реализации программы:

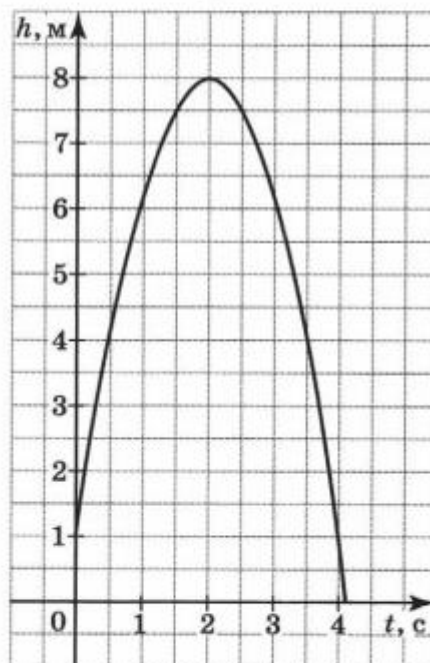
- Интерактивная доска
- Компьютер
- Принтер
- Доска с координатной сеткой;

- Комплект чертежных инструментов (классных и раздаточных): линейка, транспортир, угольник (30° , 60° , 90°), угольник (45° , 90°), циркуль.

Контрольно-измерительные материалы

- 1 Расположите в порядке возрастания числа $\frac{7}{9}$, $\frac{4}{5}$ и $0,7$. Аргументируйте письменно свои выводы.
- 2 Решите неравенство $2(3x - 7) - 5x < 3x - 11$ и изобразите множество его решений на координатной прямой.
- 3 Решите систему неравенств
$$\begin{cases} 2x + 2 > x - 1 \\ 3x + 5 < x + 1. \end{cases}$$
- 4 а) Постройте график функции $y = -x^2 + 6x - 5$.
б) Определите, проходит ли график этой функции через точку $A(-1; -12)$.
в) Укажите промежутки возрастания и убывания функции.

- 5 Мяч подбросили вертикально вверх. Поднявшись на некоторую высоту, он упал на землю. На рисунке изображён график зависимости высоты, на которой находится мяч, от времени полёта. Определите, сколько метров пролетел мяч за первые 3 секунды после броска.



- 6 Найдите все значения x , при которых верно неравенство $x^2 - 144 < 0$.
- 7 Определите, при каких значениях x имеет смысл выражение $\frac{\sqrt{1-x}}{x+2}$.
- 8 Не выполняя построения графиков, определите, какая из следующих парабол не пересекает ось x :

$$y = 3x^2 - 5x + 4,$$

$$y = 2x^2 + 6x + 3.$$

Запишите свои рассуждения.

- 9 Найдите все значения x , при которых значения функции $y = x^2 - 3x + 3$ больше значений функции $y = x$.

- 1 Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x^2 + 2y = -10 \\ x - y = 5. \end{cases}$$

- 2 Решите неравенство $10x - 6 \leq 3(5x - 1) - 2x$.

- 3 а) Постройте график функции $y = -x^2 + 4$.

б) Укажите промежутки, на которых функция принимает положительные значения; отрицательные значения.

- 4 Решите уравнение $\frac{6}{x} + x = 5$.

- 5 Геометрическая прогрессия задана условиями: $b_1 = \frac{1}{2}$, $b_{n+1} = 2b_n$.
Найдите b_7 .

- 6 При проведении выборочной проверки партии клавиатур для компьютера из выбранных случайным способом 200 клавиатур 4 оказались неисправными.

а) Какова вероятность того, что случайно выбранная из этой партии клавиатура окажется неисправной?

б) Сколько неисправных клавиатур можно ожидать в этой партии, если в ней 1200 клавиатур?

- 7 Докажите тождество

$$\frac{a}{a^2 + b^2} - \frac{b(a - b)^2}{a^4 - b^4} = \frac{1}{a + b}.$$

- 8 Определите, пересекает ли график функции

$$f(x) = x^3 - x^2 - 9x + 9$$

ось x , и если пересекает, то в каких точках.

- 9 Начиная с какого номера члены арифметической прогрессии: 6; 10; 14; ... больше 250?

1. Определение вертикальных углов. Свойство вертикальных углов.

2. Решение прямоугольного треугольника по катету и острому углу.

3. Боковая сторона трапеции, равная 20 см, образует с меньшим её основанием угол в 150° . Вычислите площадь трапеции, если её основания равны 12 см и 30 см.

1. Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника.

2. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Постройте угол φ , если $\sin \varphi = \frac{3}{5}$.

3. Даны три точки: $A(2; 0)$, $B(-3; 5)$ и $C(-2; 1)$. Найдите периметр треугольника ABC .

Ресурсы

1. Факультативный курс по математике: решение задач: Учебное пособие для 9 класса средней школы./ Шарьгин И.Ф., Голубев В.И. – М.: Просвещение, 1991.
2. Сборник задач по математике для поступающих во ВТУЗы. Учебное пособие/ В.К.Егерев, Б.А. Кордемский, В.В. Зайцев и др.; Под ред., М.И. Сканави-6-е изд., стер. - М.: Высшая школа,1993.
3. Справочник по методам решения задач по математике для средней школы./ Цыпкин А.Г., Пинский А.И.- 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1989.
4. Математика. Подготовка к ОГЭ- 2017: учебно-методическое пособие. / Под ред. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С. Ю.- Ростов - на - Дону: Легион,2017.

Перечень интернет - ресурсов и других электронных информационных источников

1. alexlarin.net
2. <https://oge.sdamgia.ru>
3. www.fipi.ru
4. www.time4math