

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)**



УТВЕРЖДАЮ

**Директор Центра ДФМиЕНО
Червонный М.А.**

09 января 2023 г.

М.П.

Центр дополнительного физико-математического и естественнонаучного образования

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Математический кружок»**

Автор программы:
Подстригич А.Г., доцент
кафедры развития
математического
образования, к.п.н.

Томск 2023 г.

Содержание

1. Паспорт программы
2. Актуальность программы
3. Цели и задачи
4. Ожидаемые результаты освоения программы/ модуля
5. Учебный план
6. Учебно-тематический план
7. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
8. Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
9. Методические рекомендации по организации образовательного процесса
10. Формы учебной работы
11. Формы контроля
- 11.1. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Паспорт программы

Аннотация программы	<p>Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математический кружок» направлена на формирование компетентностного уровня знаний и умений обучающихся. Развивающие учебные материалы занимательного характера, содержат стройное, последовательное изложение системы математических знаний, а, с другой стороны, учитывают эмоционально-мотивационную сферу ученика, учат работать в режиме диалога, формулировать вопросы, выдвигать гипотезы, проверять предполагаемые ответы, т. е. самим строить знание, тем самым способствуя развитию компетентности в предметной области «Математика». С помощью занимательного материала осуществляется руководство самостоятельной познавательной деятельностью обучающихся, создаются условия для индивидуализации учебной деятельности, проявления интереса, самостоятельности и инициативы обучающихся при изучении математики в начальной школе.</p> <p>Программа «Математический кружок» состоит из 7 модулей. Модули выстроены в единой логике, обеспечивая переход от знания к навыку и от простого к сложному.</p> <p>Обучающийся вправе освоить как все модули, так и один или несколько модулей в соответствии со своими образовательными потребностями.</p>
Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	Естественнонаучная
Вид деятельности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	Математика
Категория обучающихся	10–11 лет (обучающиеся 3–4 классов)
Срок обучения	72 часа ¹
Форма обучения	очная
Режим занятий	2 ак. часа в неделю
Ожидаемое минимальное и максимальное число обучающихся в одной группе	7–15
Категория состояния здоровья обучающихся, которые могут быть зачислены на обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе	Без детей с ОВЗ

¹ Обучающийся, родитель (законный представитель) несовершеннолетнего обучающегося вправе выбрать из общего количества часов по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Математический кружок» любое количество часов, но не более 72 часов.

2. Актуальность программы

В настоящее время принципиально меняются цели образования. Знания, умения и навыки, которые долгое время были главной целью образовательного процесса, теперь становятся средством. Современное общество остро нуждается в инициаторах и творцах – специалистах, способных постоянно обновлять свои знания, самостоятельно овладевать новыми комплексными стратегиями, повышать квалификацию во время своей профессиональной деятельности, быстро воспринимать новые идеи, отличаться компетентностью и ответственностью. Таким образом, возникают объективные предпосылки для создания условий обучения и воспитания, направленных на развитие творческого потенциала обучающихся. Традиционные формы обучения должны быть дополнены такими его формами, как исследование, проектирование, моделирование, деловые игры и т. п. В современном обществе формируется понимание деятельностной природы знаний, необходимости соединения усвоения знаний с деятельностью самого обучающегося.

Актуальность программы заключается в практической значимости, т.к. обучающиеся в ходе освоения программы научатся решать занимательные задачи и задачи повышенной сложности, которые впоследствии помогут школьникам успешнее принимать участие в школьных, муниципальных, региональных олимпиадах, а также других математических играх и конкурсах.

3. Цели и задачи

Организационно-педагогической целью образовательной программы «Математический кружок» является реализация учебно-познавательной деятельности обучающихся на эвристическом уровне интеллектуальной активности, стимулирование поиска новых способов решения.

Дидактическая цель программы – создание условий для формирования математической грамотности, развития логического и пространственного мышления, приобретения опыта самостоятельного решения математических задач и проведения исследовательских работ.

Задачи:

- способствовать формированию у обучающихся устойчивого интереса к математике;
- способствовать развитию таких умений, как анализировать закономерности, ставить новые проблемы, выдвигать гипотезы, проводить исследования, делать выводы;
- способствовать развитию логического и пространственного мышления,
- способствовать развитию навыков самостоятельной математической и творческой деятельности по решению задач;
- совершенствовать умения подготовки и защиты проектных исследований.

4. Ожидаемые результаты освоения программы

Учащиеся, освоившие программу, должны знать:

- содержание основных понятий и алгоритмов арифметики;
- основные источники информации по занимательной, углубленной математике и способы работы с ними;
- алгоритм решения задач в рамках изученных разделов;
- правила работы в группе;
- алгоритм работы над проектом.

Учащиеся, освоившие программу, должны уметь:

- формулировать проблему и цель деятельности;
- находить, анализировать, отбирать, структурировать информацию;
- сравнивать разные способы решения задачи;
- отбирать критерии оценивания результата деятельности.

Учащиеся, освоившие программу, должны владеть навыками:

- самостоятельной математической и творческой деятельности по решению математических задач;
- работы с информацией;
- группового взаимодействия;
- разработки и реализации учебного проектного исследования.

5. Учебный план

№ п/п	Наименование модулей и разделов	Всего часов	В том числе:		Формы контроля
			Теория	Практика	
1.	Модуль 1. Геометрическая мозаика	16	4	12	Зачет
2.	Модуль 2. Приемы устного счета	4	1	3	
3.	Модуль 3. Числовые головоломки	4	1	3	
4.	Модуль 4. Геометрия в реальной жизни	10	4	6	Зачет
5.	Модуль 5. Наглядная алгебра	10	4	6	Зачет
6.	Модуль 6. Вычисления в реальной жизни	12		12	Зачет
7.	Модуль 7. Мир занимательных задач	16	4	12	Зачет
	ИТОГО	72	18	54	

6. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модулей и тем	Всего часов	В том числе:		Формы контроля
			Теория	Практика	
1.	Модуль 1. Геометрическая мозаика	16	4	12	
1.1.	Пространственные представления	4	2	2	
1.2.	Геометрические узоры	2		2	
1.3.	Разрезание и составление фигур	2		2	
1.4.	Решение задач, формирующих геометрическую наблюдательность	2		2	
1.5.	Объёмные фигуры: цилиндр, конус, пирамида, шар, куб	4	2	2	
1.6.	Промежуточная аттестация	2		2	Зачет
2.	Модуль 2. Приемы устного счета	4	1	3	
2.1.	Мгновенное сложение и умножение	3	1	2	
2.2.	Возведение в квадрат чисел	1		1	
3.	Модуль 3. Числовые головоломки	4	1	3	
3.1.	Как люди научились считать?	2	1	1	
3.2.	Решение числовых ребусов	2		2	
4.	Модуль 4. Геометрия в реальной жизни	10	4	6	
4.1.	Золотая пропорция	4	2	2	
4.2.	Геометрия и архитектура	5	2	3	
4.3.	Промежуточная аттестация	1		1	Зачет
5.	Модуль 5. Наглядная алгебра	10	4	6	
5.1.	Элементы знаковых систем	2	1	1	
5.2.	Круги Эйлера	3	2	1	
5.3.	Решение уравнений	3	1	2	
5.4.	Промежуточная аттестация	2		2	Зачет
6.	Модуль 6. Вычисления в реальной жизни	12		12	
6.1.	Расчёт покупки товаров на различные цели	6		6	
6.2.	Составление сметы на ремонт помещений. Дизайн помещения	5		5	
6.3.	Промежуточная аттестация	1		1	Зачет
7.	Модуль 7. Мир занимательных задач	16	4	12	
7.1.	Эвристический подход к решению задачи	6	2	4	
7.2.	Нестандартные задачи	2		2	
7.3.	Задачи, решаемые способом перебора	2		2	
7.4.	Задачи на доказательство	4	2	2	
7.5.	Промежуточная аттестация	2		2	Зачет
	Итого:	72	18	54	

7. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

№ п/п	Наименование модулей и тем	Содержание обучения
Модуль 1. Геометрическая мозаика		
1.1.	Пространственные представления	Теория: Понятия «влево», «вправо», «вверх», «вниз». Маршрут передвижения. Точка начала движения; число, стрелки, указывающие направление движения. Практика: Проведение линии по заданному маршруту (алгоритму) — «путешествие точки» (на листе в клетку). Построение собственного маршрута (рисунка) и его описание.
1.2.	Геометрические узоры	Практика: Закономерности в узорах. Симметрия. Фигуры, имеющие одну и несколько осей симметрии.
1.3.	Разрезание и составление фигур	Практика: Разрезание и составление фигур. Деление заданной фигуры на равные по площади части.
1.4.	Решение задач, формирующих геометрическую наблюдательность	Практика: Построение конструкции по заданному образцу Перекалывание нескольких спичек в соответствии с условиями. Проверка выполненной работы.
1.5.	Объёмные фигуры: цилиндр, конус, пирамида, шар, куб	Теория: виды объёмных фигур. Практика: Моделирование из проволоки. Создание объёмных фигур из развёрток: цилиндр, призма шестиугольная, призма треугольная, куб, конус, четырёхугольная пирамида, октаэдр, параллелепипед, усечённый конус, усечённая пирамида, пятиугольная пирамида, икосаэдр.
Модуль 2. Приемы устного счета		
2.1.	Мгновенное сложение и умножение	Теория: Таблица умножения однозначных чисел. «Открой» способ быстрого счета. Как сложить несколько последовательных чисел натурального ряда? Например, $6 + 7 + 8 + 9 + 10$; $12 + 13 + 14 + 15 + 16$ и др. Практика: Игра «Говорящая таблица умножения». Игра «Математическое домино». Математические пирамиды: «Умножение», «Деление». Построение математических пирамид. Умножение чисел на 5 (50). Умножение на 9, 99, 999. Умножение двухзначных чисел, близких к 100. Интересный способ умножения («метод решетки»). Деление на 5 (50), 25 (250).
2.2.	Возведение в квадрат чисел	Теория: Возведение в квадрат чисел, оканчивающихся на 5. Возведение в квадрат трехзначных чисел, оканчивающихся на 25. Практика: Считаю устно.
Модуль 3. Числовые головоломки		
3.1.	Как люди научились считать?	Теория: Числа от 1 до 1000. Числа-великаны (миллион, гугол и др.). Практика: Числовой палиндром: число, которое читается одинаково слева направо и справа налево. Поиск и чтение слов, связанных с математикой (в таблице, ходом шахматного коня и др.). Занимательные задания с римскими цифрами. Фигурные числа.
3.2.	Решение числовых ребусов	Практика: Решение и составление ребусов, содержащих числа. Заполнение числового кроссворда (судоку, какуро). Отгадывание задуманных чисел. Не переставляя числа 1, 2, 3, 4, 5, соединить их знаками действий так, чтобы в ответе получилось 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100. Две рядом стоящие цифры можно считать за одно число. Там, где необходимо, можно использовать скобки.

Модуль 4. Геометрия в реальной жизни		
4.1.	Золотая пропорция	Теория: Символ бессмертия и золотая пропорция. Практика: Одна из величайших математических задач. Геометрия храма
4.2.	Геометрия и архитектура	Теория: Геометрия и реальная жизнь. Практика: Решение задач «Геометрия и архитектура»
Модуль 5. Наглядная алгебра		
5.1.	Элементы знаковых систем	Теория: Высказывания. Истинные и ложные высказывания. Практика: Решение логических задач с помощью отрицания высказываний. Метод графов. Табличный способ решения.
5.2.	Круги Эйлера	Теория: Метод Эйлера. Практика: Решение задач, упрощение рассуждений.
5.3.	Решение уравнений	Теория: Изучение связи текстовой задачи с алгебраическим уравнением. Практика: Решение линейных уравнений различных типов с дробными параметрами и корнями. Уравнения с несколькими неизвестными. Неопределенность уравнений. Решение подбором корней.
Модуль 6. Вычисления в реальной жизни		
6.1.	Расчёт покупки товаров на различные цели	Практика: Решение задач на умение рассчитать покупку товаров на различные цели. Расчет коммунальных услуг своей семьи. Составление бюджета семьи.
6.2.	Составление сметы на ремонт помещений. Дизайн помещения	Практика: Создание проекта «Комната моей мечты».
Модуль 7. Мир занимательных задач		
7.1.	Эвристический подход к решению задачи	Теория: Задачи, допускающие несколько способов решения. Задачи с недостаточными, некорректными данными, с избыточным составом условия. Последовательность шагов (алгоритм) решения задачи. Задачи, имеющие несколько решений. Обратные задачи и задания. Ориентировка в тексте задачи, выделение условия и вопроса, данных и искомых чисел (величин). Выбор необходимой информации, содержащейся в тексте задачи, на рисунке или в таблице, для ответа на заданные вопросы. Практика: Решение задач.
7.2.	Нестандартные задачи	Практика: Использование знаково-символических средств для моделирования ситуаций, описанных в задачах.
7.3.	Задачи, решаемые способом перебора	Практика: «Открытые» задачи и задания. Задачи и задания по проверке готовых решений, в том числе неверных. Анализ и оценка готовых решений задачи, выбор верных решений.
7.4.	Задачи на доказательство	Теория: Математические исследования и воображение. Как выполняется математическое исследование? Практика: Задачи на доказательство (на нахождение цифрового значения букв в условной записи: СМЕХ + ГРОМ = ГРЕМИ и др.) Обоснование выполняемых и выполненных действий.

8. Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Для обеспечения программы необходимы: аудиторный фонд, мультимедийный комплекс, USB-модем, флеш-карта, видеоматериал, наглядные пособия, дидактический материал.

Рекомендуемые Интернет-ресурсы:

1. Образовательные проекты компании ИНТЕЛ. – URL : www.intel.com/ru/education/
2. Августовский педсовет. – URL : www.pedsovet.alledu.ru

3. Платформа «Глобальная школьная лаборатория». – URL : <https://globallab.org/ru/>
4. Научно-популярный канал. – URL : <http://simplescience.ru>
5. Блог школьного Всезнайки. – URL : <http://www.e-parta.ru/>
6. Занимательная математика. – URL : <http://mathem.hut1.ru>
7. Приглашение в мир математики. – URL : <http://intelmath.narod.ru>
8. Занимательная математика. – URL : <http://funnymath.ru>

9. Методические рекомендации по организации образовательного процесса

Основные формы организации обучения: проведение теоретических занятий (проблемных и традиционных); практических занятий (коллективные формы обсуждения, круглые столы, деловые игры, мозговые штурмы, работа в микрогруппах – решение проблемных ситуаций, моделирование, презентации проектов), а также организация различных форм самостоятельной работы. Самостоятельная работа обучающихся предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: конспектирование научной и учебно-методической литературы, сбор и анализ практического материала, ведение словаря, проектирование, выполнение тематических творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяются индивидуально-личностным и компетентностным подходом к обучению совместно преподавателем и обучающимся. Исходя из целей и задач программы, в основном используются методы проблемного обучения. Проблемное обучение предполагает создание проблемных ситуаций, т. е. таких условий или такой обстановки, при которых необходимость процессов активного мышления, познавательной самостоятельности учащихся, нахождение новых неизвестных еще способов и приемов выполнения задания, объяснения еще непознанных явлений, событий, процессов.

11. Формы учебной работы

Фронтальная, индивидуальная и групповая работа.

12. Формы контроля

11.1. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости осуществляется на основе наблюдений за деятельностью учащихся в ходе занятий.

Промежуточной аттестацией по итогам освоения 5 модулей является зачёт в следующих видах:

№ п/п	Наименование разделов	Вид контроля
1	Модуль 1. Геометрическая мозаика	Практическая работа
2	Модуль 4. Геометрия в реальной жизни	Практическая работа
3	Модуль 5. Наглядная алгебра	Практическая работа
4	Модуль 6. Вычисления в реальной жизни	Практическая работа
5	Модуль 7. Мир занимательных задач	

Примерные вопросы и задания. Критерии оценивания

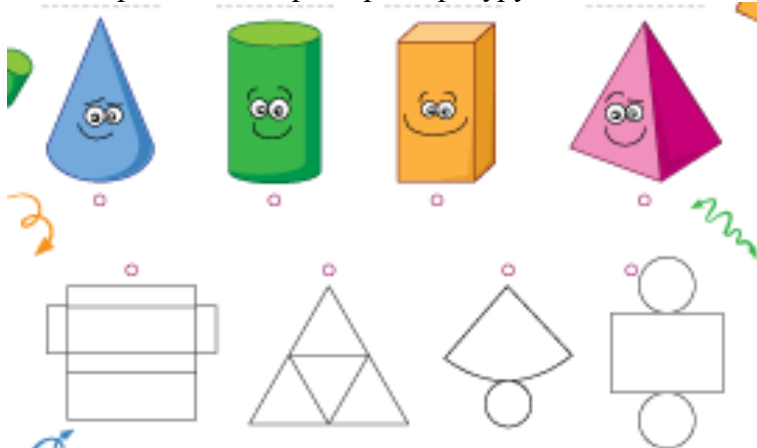
Задания к разделу 1.

1. Выполнение заданий на нахождение симметрии:
 - Запишите свои имя и фамилию и нарисуйте их отражения в а) вертикальном зеркале; б) горизонтальном зеркале.
 - Нарисуйте, что увидят фигурки в зеркалах:

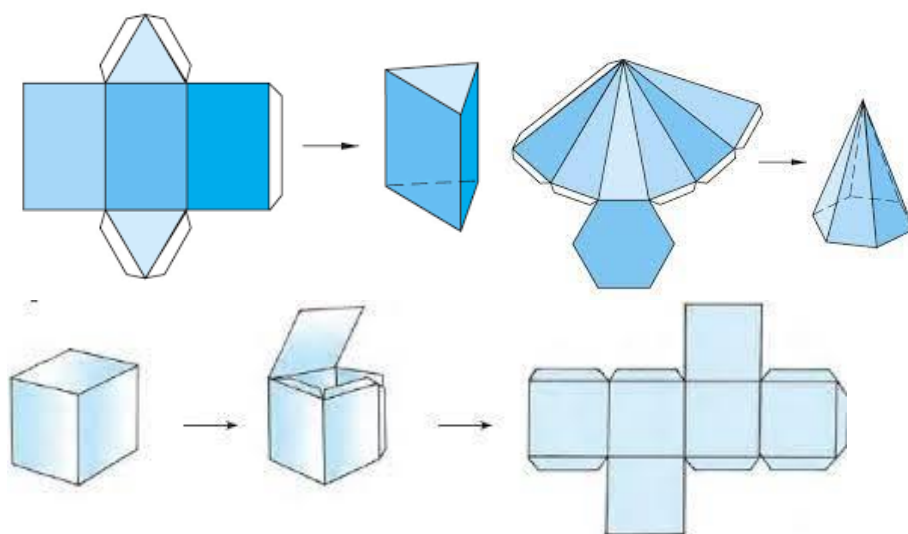


2. Что такое объёмная фигура? Построение объёмных фигур разными способами.

- Подбери к каждой развертке фигуру:



- Собери фигуру по развертке:



Задания к разделу 4.

- Реши задачи:

1. Рост человека 160 см. На какой высоте от пола должна находиться его талия, чтобы делить тело в отношении золотого сечения, т.е. $5/8$?

2. В ящерице длина хвоста так относится к длине остального тела, как $8/5$. Найди длину всей ящерицы, если длина её хвоста 16 см.

- Расскажи, как построить прямоугольник с идеальными пропорциями?

Задания к разделу 5.

- Реши задачи: Валя, Даша, Оля ели яблоко, грушу, апельсин. Валя не любит яблоки. Даша любит апельсины. Что ела каждая девочка? Начерти таблицу и реши задачу.

- В бокал, стакан, чашку и кружку нужно налить разные соки: в стакан и кружку – ягодные, в бокал и кружку – яблочный и малиновый. Определи, в какую посуду был налит каждый сок.

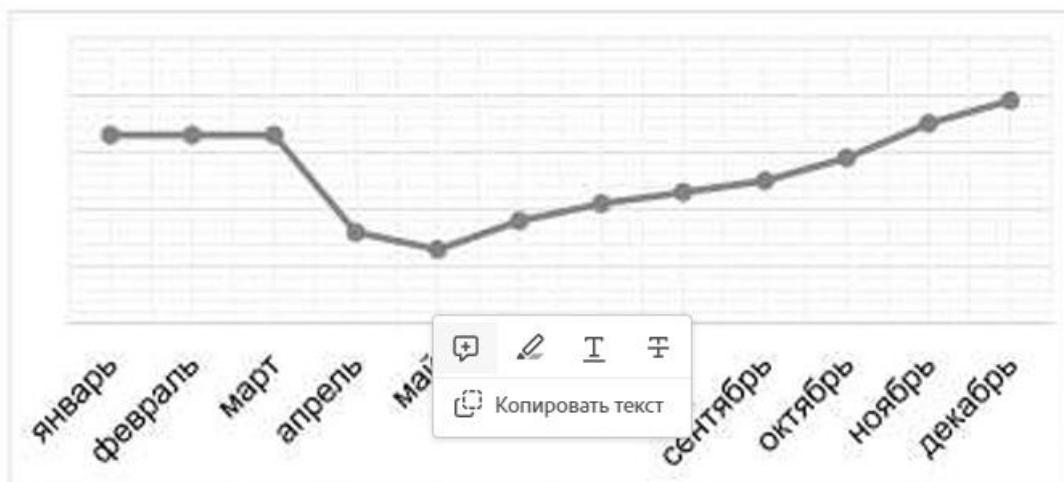
Найди неизвестное число:



Задания к разделу 6.

Реши задачи:

1. У Николая на счету было 800 рублей. Он потратил в столовой 120 рублей. На телефон пришло СМС-сообщение: «Отправь на номер 8 918 899-88-88 в течение 10 минут 250 рублей, и эта сумма тебе вернется удвоенной». СМС-сообщение оказалось мошенничеством. Сколько на счету у Сергея останется денег, если он отправил указанную в СМС сумму? Сколько, если не отправил?
2. На графике показан доход семьи за один год по месяцам. Рассмотрите график и ответьте на вопросы: 1) в каких месяцах доход семьи можно считать стабильным? 2) в каком месяце доход семьи был самым высоким? самым низким? 3) в каком месяце доход семьи был выше: в июле или октябре? 4) в каком месяце доход семьи был ниже: в апреле или ноябре?



Задания к разделу 7.

- Решение олимпиадных задач:

1. Ваня ходит в бассейн каждую среду и пятницу. После очередного посещения он заметил, что в этом месяце сходил уже 10 раз. Какого числа будет третье посещение в 2 следующем месяце, если он продолжит ходить по средам и пятницам?
2. За тремя двухместными партами, стоящими друг за другом, сидят Артём, Боря, Вова, Гриша, Дима и Женя. Других учеников в классе нет. Известно, что:
 - Дима постоянно отвлекает сидящего перед ним ученика;
 - Боря смотрит в затылок Жене;
 - Артём и Гриша – близкие друзья и сидят за одной партой;
 - учитель запретил Вове и Жене сидеть за одной партой. Кто сидит за второй партой?

Критерии оценивания:

Критерии	Показатели	Оценка
Правильность выполнения задания	Обучающиеся продемонстрировали знания, необходимые для решения типовых задач, умения выполнять предусмотренные программой задания.	Зачтено
	Показали умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия	
	Обучающиеся продемонстрировали, что усвояемый материал не понят (нет доводов, объяснений, не показали умение применять теоретические знания при решении задач.	Не зачтено