

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Новосибирской области**

**Департамент образования мэрии города Новосибирска**

**МАОУ Вторая гимназия**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса внеурочной деятельности**

**«В мире математики»**

**для обучающихся 6 классов**

**Форма проведения занятий - кружок**

**Составители Андросова Ю.А., Андрийчук Л.И.**

**г. Новосибирск, 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Приоритетными целями обучения математике в 6 классах являются:

- продолжение формирования основных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики;
- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические объекты в реальных жизненных ситуациях, применять освоенные умения для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать полученные результаты и оценивать их на соответствие практической ситуации.

Основные линии содержания курса «В мире математики» в 6 классах является формирование функциональной грамотности (математической). Также в курсе происходит знакомство с элементами алгебры и описательной статистики и финансовой грамотности.

Углубление материала осуществляется через решение задач повышенной трудности как дополнительного содержания, так и по основным темам «Положительные и отрицательные числа», «Целые числа».

Решение текстовых задач в 6 классах опирается на арифметические приёмы решения. При отработке вычислительных навыков в 6 классах рассматриваются текстовые задачи следующих видов: задачи на движение, на части, на покупки, на работу и производительность, на проценты, на отношения и пропорции. Обучающиеся знакомятся с приёмами решения задач перебором возможных вариантов, учатся работать с информацией, представленной в форме таблиц или диаграмм. Рассматриваются олимпиадные задачи по математике.

В программе курса «В мире математики» предусмотрено формирование пропедевтических алгебраических представлений. Буква как символ некоторого числа в зависимости от математического контекста вводится постепенно. Буквенная символика широко используется прежде всего для записи общих утверждений и предложений, формул, в частности для вычисления геометрических величин, в качестве «заместителя» числа.

В программе представлена наглядная геометрия, направленная на развитие образного мышления, пространственного воображения, изобразительных умений. Это важный этап в изучении геометрии, который осуществляется на наглядно-практическом уровне, опирается на наглядно-образное мышление обучающихся. Большая роль отводится практической деятельности, опыту, эксперименту, моделированию. Обучающиеся знакомятся с геометрическими фигурами на плоскости и в пространстве, с их простейшими конфигурациями, учатся изображать их на нелинованной и клетчатой бумаге, рассматривают их простейшие свойства. В процессе изучения наглядной геометрии знания, полученные обучающимися на уровне начального общего образования, систематизируются и расширяются.

Согласно учебному плану в 6 классах на изучение курса отводится 34 часа за год.

Занятия проводятся в форме кружка

# **I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Личностные результаты** освоения программы учебного курса «В мире математики» характеризуются:

### **1) патриотическое воспитание:**

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

### **2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), 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, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

### **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, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), 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, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

### **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, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- 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, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

#### **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;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, 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 изучения курса **в 6 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

- 1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- 2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
- 4) владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- 5) практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических и нематематических задач предполагающее умения:
  - выполнять вычисления с действительными числами;
  - решать текстовые задачи арифметическим способом;
  - использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
  - выполнять практические расчёты: вычисления с процентами, вычисления с числовыми последовательностями, вычисления статистических характеристик, выполнение приближённых вычислений;
  - выполнять операции над множествами;
  - читать и использовать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы (столбчатой или круговой);
  - решать простейшие комбинаторные задачи.

Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, сложные арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами.

Вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий.

Соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа.

Соотносить точки в прямоугольной системе координат с координатами этой точки.

Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел.

## **II. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **1. Задачи мониторинга PISA**

Пространство и форма (задания, относящиеся к пространственным и плоским геометрическим формам и отношениям, т.е. к геометрическому материалу), изменение и зависимости (количество задания, связанные с числами и отношениями между ними), неопределённость и данные, которые охватывают основные типы проблем, возникающих при взаимодействиях с повседневными явлениями (задания охватывают вероятностные и статистические явления и зависимости, которые являются предметом изучения разделов статистики и вероятности). Изменение и зависимости. Зависимости между переменными в различных процессах. Явления роста, изменений линейного и нелинейного характера. Закономерности, проявляющиеся при возведении в степень некоторого числа. Геометрические преобразования, аппроксимации, разбиения и составления фигур.

### **2. Финансовая математика**

Проценты. Проценты простые и сложные. Типы экономических задач Платежи. Вклады. Начисление процентов. Кредиты. Выплаты кредита. Аннуитетные платежи. Вычисление процентной ставки по кредиту. Фиксированные платежи). Нахождение суммы кредита. Нахождение ежегодного ( ежемесечного) транша. Нахождение разницы. Задачи, связанные с известным остатком. Вклады. Нахождение суммы кредита. Нахождение разницы.

### 3. Задачи практико-ориентированного содержания

Задача как предмет изучения. Способы записи краткого условия: таблицы, схемы, рисунки, краткие записи. Виды задач. Взаимосвязь некоторых видов задач, их взаимопроникновение и различие.

Задачи на движение. Три величины движения: скорость, время, расстояние. Пропорциональная зависимость величин движения. Простые задачи на движение: на встречное движение двух тел; на движение в одном направлении; на движение в разных направлениях; на движение по водоему (в стоячей воде, по течению реки, против течения реки). Составные задачи на движение: на сближение объектов, на удаление объектов, на движение по реке. Задачи на движение повышенной сложности: на нахождение неизвестного по двум разностям.

Понятие процента. Задачи на нахождение процентов от числа и числа по его процентам. Задачи на смеси. Задачи на нахождение дроби от числа и числа по его дроби.

Обратимость хода при решении задач. Схема «от конца к началу». Составление эквивалентных задач. Составление задач аналогичных по сюжету или методу решения. Составление задач, обратных данной.

### 4. Проектная деятельность

Выполнение и защита проекта.

п/п	Название темы	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	<b>1. Задачи мониторинга PISA</b>	<b>7</b>	<p><b>Планировать</b> ход решения, упорядочивать действия.</p> <p><b>Выполнять</b> расчеты с натуральными числами, понимать смысл арифметического действия (деление с остатком), прикидывать результат.</p> <p><b>Формулировать</b> вывод.</p> <p><b>Представлять</b> и моделировать мысленно предложенную ситуацию, находить число одинаковых частей, из которых составлено целое, проверять правильность предположения.</p> <p><b>Устанавливать</b> зависимость между данными, представленными в соседних столбцах таблицы, составлять целое из</p>
1.	Кассовый аппарат	1	
2.	Багаж в аэропорту	1	
3.	Кожаная мозаика	1	
4.	Тормозной путь	1	
5.	Поездки на метро	1	
6.	Бугельные подъемники	1	
7.	Покупка телевизора	1	

			<p>заданных частей, обобщать информацию, заполнять таблицу.</p> <p><b>Интерпретировать</b> данные, приведенные в тексте; планировать ход решения, делать вывод, объяснять рациональное решение поставленной проблемы, распознавать зависимости и интерпретировать данные, представленные на столбчатой диаграмме; выполнять подсчёты по формуле с использованием данных таблицы.</p> <p><b>Выполнять:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реальные расчёты с извлечением данных из таблицы и текста;</li> <li>- вычисления с рациональными числами;</li> <li>- читать и интерпретировать данные, представленные в таблице и на графике;</li> <li>- находить зависимости между элементами фигур;</li> <li>- переводить из одной единицы измерения в другую;</li> <li>- округлять найденные величины, заданные отношением.</li> </ul> <p><b>Формулировать</b> ситуацию на языке математики.</p> <p><b>Применять</b> математические понятия, факты, процедуры.</p> <p><b>Интерпретировать, использовать и оценивать</b> математические результаты.</p>
<b>2. Финансовая математика</b>		<b>18</b>	<p><b>Использовать</b> математические модели: уравнения, неравенства, их систем с применением процентов.</p> <p><b>Знать</b> определение процента.</p> <p><b>Вычислять</b> данное число процентов от числа.</p> <p><b>Понимать</b> проценты и уметь выполнять</p>
1.	Проценты простые и сложные	2	
2.	Типы экономических задач	1	
3.	Банки. Вклады и кредиты. Начисление процентов	1	



4.	Нахождение количества лет (месяцев) выплаты кредита. (Аннуитетные платежи)	2	<p>процентные расчеты.  <b>Вычислять</b> простые и сложные проценты  <b>Понимать</b> механизм начисления процентов по вкладам или кредитам.  <b>Вводить</b> коэффициент <math>b</math>, <math>b=1+0,01r</math>.</p> <p><b>Иметь</b> представление о трех основных видах платежа: фиксированные платежи, аннуитетные, дифференцируемые платежи  <b>Заполнять</b> таблицу по условию задачи.  <b>Анализировать</b> и делать правильный выбор.  <b>Применять</b> основные методы решения простых задач на кредит, вклады.</p>
5.	Вычисление процентной ставки по кредиту. (Фиксированные платежи)	2	
6.	Задания на оптимальный выбор	2	
7.	Нахождение суммы кредита. (Аннуитетные платежи)	2	
8.	Нахождение ежегодного (ежемесячного) транша. (Аннуитетные платежи)	2	
9.	Нахождение разницы. (Аннуитетные платежи)	2	
10.	Задачи, связанные с дифференцированными платежами	2	
<b>3. Задачи практико-ориентированного содержания</b>		<b>5</b>	
1.	Практикум-исследование задач на совместную работу		
2.	Практикум-исследование задач на движение	1	
3.	Задачи на обратно пропорциональные величины	1	
4.	Практикум-исследование задач на дроби и проценты	1	
5.	Задачи на смеси. Пропорции	1	

		<p>Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу).</p> <p><b>Понимать</b> взаимосвязь некоторых видов задач, их взаимопроникновение и различие.</p>
<b>4. Проектная деятельность</b>	<b>5</b>	<p><b>Уметь</b> применять полученные знания на практике.</p> <p><b>Уметь</b> логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.</p> <p><b>Уметь</b> обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении.</p> <p><b>Анализировать</b> задания, аргументировать и презентовать решения.</p> <p><b>Составлять</b> авторские задачи, используя полученную и добытую информацию</p>

### III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема
<b>1. Задачи мониторинга PISA</b>	
1.	Кассовый аппарат
2.	Багаж в аэропорту
3.	Кожаная мозаика
4.	Тормозной путь
5.	Поездки на метро
6.	Бугельные подъёмники
7.	Покупка телевизора
<b>2. Финансовая математика</b>	
8.	Проценты простые и сложные
9.	Проценты простые и сложные
10.	Типы экономических задач
11.	Банки. Вклады и кредиты. Начисление процентов
12.	Нахождение количества лет (месяцев) выплаты кредита. (Аннуитетные платежи)
13.	Нахождение количества лет (месяцев) выплаты кредита. (Аннуитетные платежи)
14.	Вычисление процентной ставки по кредиту. (Фиксированные платежи)
15.	Вычисление процентной ставки по кредиту. (Фиксированные платежи)
16.	Задания на оптимальный выбор
17.	Задания на оптимальный выбор
18.	Нахождение суммы кредита.(Аннуитетные платежи)

19.	Нахождение суммы кредита.(Аннуитетные платежи)
20.	Нахождение ежегодного(ежемесячного) транша. (Аннуитетные платежи)
21.	Нахождение ежегодного(ежемесячного) транша. (Аннуитетные платежи)
22.	Нахождение разницы. (Аннуитетные платежи)
23.	Нахождение разницы. (Аннуитетные платежи)
24.	Задачи, связанные с дифференцированными платежами
25.	Задачи, связанные с дифференцированными платежами
<b>3. Задачи практико-ориентированного содержания</b>	
26.	Практикум- исследование задач на совместную работу
27.	Практикум-исследование задач на движение
28.	Задачи на обратно пропорциональные величины
29.	Практикум- исследование задач на дроби и проценты
30.	Задачи на смеси. Пропорции
<b>4. Проектная деятельность</b>	
31.	Проектная деятельность. Тема проектной работы
32.	Проектная деятельность. Тема проектной работы
33.	Защита проектов
34.	Защита проектов

#### **IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/>



