

Рассмотрено

Руководитель ШМО

Н. П. Субханкулова

Протокол № 1

от « 31 » августа 2020г.

Согласовано

Заместитель директора по УВР

МБОУ «Гимназия №82»

И.С. Михальская

« 31 » августа 2020г.

Утверждено

Директор МБОУ

«Гимназия №82»

Ю.Б. Тютченко

Приказ № 1

от « 31 » августа 2020г.



**Рабочая программа  
внеурочной деятельности  
по курсу**

**"Математическое моделирование"**

**для 6А класса**

Срок реализации 2020-2021 учебный год

Составитель КТП Демидова С.В.

Год составления 2020 г.

## 1. Результаты освоения курса внеурочной деятельности

*Личностным результатом* изучения данного курса внеурочной деятельности для 6 класса «Математическое моделирование» является формирование следующих умений и качеств - у учащегося будут сформированы:

- внутренняя позиция школьника на уровне положительного отношения к урокам математики;
- понимание роли математических действий в жизни человека;
- интерес к различным видам учебной деятельности, включая элементы предметно-исследовательской деятельности;
- ориентация на понимание предложений и оценок учителей и одноклассников;
- понимание причин успеха в учебе;
- понимание нравственного содержания поступков окружающих людей.

*Метапредметным результатом* изучения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

### **Регулятивные:**

Ученик научится:

- принимать учебную задачу и следовать инструкции учителя;
- планировать свои действия в соответствии с учебными задачами и инструкцией учителя;
- выполнять действия в устной форме;
- учитывать выделенные учителем ориентиры действия в учебном материале;
- в сотрудничестве с учителем находить несколько вариантов решения учебной задачи, представленной на наглядно-образном уровне;
- вносить необходимые коррективы в действия на основе принятых правил;
- выполнять учебные действия в устной и письменной речи;
- принимать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять пошаговый контроль под руководством учителя в доступных видах учебно-познавательной деятельности.

### **Познавательные:**

Ученик научится:

- осуществлять поиск нужной информации, используя материал учебника и сведения, полученные от взрослых;
- использовать рисуночные и символические варианты математической записи; кодировать информацию в знаково-символической форме;
- на основе кодирования строить несложные модели математических понятий, задачных ситуаций;
- строить математические сообщения в устной форме;
- проводить сравнение (по одному или нескольким основаниям, наглядное и по представлению, сопоставление и противопоставление), понимать выводы, сделанные на основе сравнения;

- выделять в явлениях существенные и несущественные, необходимые и достаточные признаки;
- проводить аналогию и на ее основе строить выводы;
- в сотрудничестве с учителем проводить классификацию изучаемых объектов;
- строить простые индуктивные и дедуктивные рассуждения.

### **Коммуникативные:**

Ученик научится:

- принимать активное участие в работе парами и группами, используя речевые коммуникативные средства;
- допускать существование различных точек зрения;
- стремиться к координации различных мнений о математических явлениях в сотрудничестве; договариваться, приходить к общему решению;
- использовать в общении правила вежливости;
- использовать простые речевые средства для передачи своего мнения;
- контролировать свои действия в коллективной работе;
- понимать содержание вопросов и воспроизводить вопросы;
- следить за действиями других участников в процессе коллективной познавательной деятельности.

### **Предметные результаты.**

Предметными результатами реализации программы станет создание фундамента для математического развития, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности, а именно:

- познакомиться со способами решения нестандартных задач по математике;
- познакомиться с нестандартными методами решения различных математических задач;
- освоить логические приемы, применяемые при решении задач;
- рассуждать при решении логических задач, задач на смекалку, задач на эрудицию и интуицию
- познакомиться с историей развития математической науки, биографией известных ученых-математиков.
- расширить свой кругозор, осознать взаимосвязь математики с другими учебными дисциплинами и областями жизни;
- познакомиться с новыми разделами математики, их элементами, некоторыми правилами, а при желании самостоятельно расширить свои знания в этих областях;
- познакомиться с алгоритмом исследовательской деятельности и применять его для решения задач математики и других областей деятельности;
- приобрести опыт самостоятельной деятельности по решению учебных задач;
- приобрести опыт презентации собственного продукта.

Ученик научится:

- находить наиболее рациональные способы решения логических задач, используя при решении таблицы и «графы»;
- оценивать логическую правильность рассуждений;
- решать простейшие комбинаторные задачи путём систематического перебора возможных вариантов;
- уметь составлять занимательные задачи;

- применять некоторые приёмы быстрых устных вычислений при решении задач;
- применять полученные знания, умения и навыки на уроках математики.

### Основные виды предметной деятельности-

- работа учащихся в парах и группах
- решение логических, занимательных, практико-ориентированных задач
- проектная деятельность
- подготовка и участие в мероприятиях, повышающих интерес к математике.

В рамках внеурочной деятельности используются следующие формы оценивания:

- собеседование, творческий проект, выставка, защита проектов, листы наблюдения, итоговая рефлексия.

### Формой подведения итогов считать:

Участие учащихся в конкурсах по математике, создание проектов, повышение качества обучения, повышение интереса к предмету, готовность к практико-ориентированной направленности математики.

### Критерии оценивания проектно-исследовательских работ школьников

Этап работы над проектом	Критерии, соответствующие этапам	Характеристика критерия	Баллы
Подготовительный этап	Актуальность	Обоснованность проекта в настоящее время, которая предполагает разрешение имеющихся по данной тематике противоречий	0-5
Планирование работы	Осведомленность	Комплексное использование имеющихся источников по данной тематике и свободное владение материалом	0-5
Исследовательская деятельность	Научность	Соотношение изученного и представленного в проекте материала, а также методов работы с таковыми в данной научной области по исследуемой проблеме, использование конкретных научных терминов и	0-5

		возможность оперирования ими	
	Самостоятельность	Выполнение всех этапов проектной деятельности самими учащимися, направляемая действиями координатора проекта без его непосредственного участия	0-5
Результаты или выводы	Значимость	Признание выполненного авторами проекта для теоретического и (или) практического применения	0-5
	Системность	Способность школьников выделять обобщенный способ действия и применять его при решении конкретно-практических задач в рамках выполнения проектно-исследовательской работы	0-5
	Структурированность	Степень теоретического осмысления авторами проекта и наличие в нем системообразующих связей, характерных для данной предметной области, а также упорядоченность и целесообразность действий, при выполнении и оформлении проекта	0-5
	Интегративность	Связь различных источников информации и областей знаний и ее систематизация в единой концепции проектной работы	0-5
	Креативность (творчество)	Новые оригинальные идеи и пути решения, с помощью которых авторы внесли нечто новое в контекст современной действительности	0-5
Представление	Презентабельность	Формы представления результата	0-5

готового продукта	(публичное представление)	проектной работы (доклад, презентация, постер, фильм, макет, реферат и др.), которые имеют общую цель, согласованные методы и способы деятельности, достигающие единого результата. Наглядное представление хода исследования и его результатов в результате совместного решения проблемы авторами проекта	
	Коммуникативность	Способность авторов проекта четко, стилистически грамотно и в тезисно изложить этапы и результаты своей деятельности	0-5
	Апробация	Распространение результатов и продуктов проектной деятельности или рождение нового проектного замысла, связанного с результатами предыдущего проекта	0-5
Оценка процесса и результатов работы	Рефлексивность	Индивидуальное отношение авторов проектной работы к процессу проектирования и результату своей деятельности. Характеризуется ответами на основные вопросы: Что было хорошо и почему? Что не удалось и почему? Что хотелось бы осуществить в будущем?	0-5

Оценивание проектно-исследовательских работ школьников считается форма - зачет/ незачет. Для зачета количество баллов не менее 38 .

## 2. Содержание курса с указанием форм организации и видами деятельности

Курс рассчитан на один год обучения из расчёта 1 час в неделю.

Данная программа курса "Математическое моделирование" полностью соответствует требованиям, предъявляемым к процессу школьного математического образования:

- *содержательность;*
- *увлекательность;*
- *доступность;*
- *развитие интеллекта;*
- *связь с общечеловеческой культурой.*

Отличительной особенностью данной программы является то, что перечисленные задачи определяют необходимость добиваться получения обучающимися знаний, систематизировать уже имеющиеся знания, необходимые для достижения обязательного уровня образования и их дальнейшего развития. Кроме того, предусматривается, что в процессе обучения учащиеся постоянно приобретают и накапливают умения рассуждать, обобщать, доказывать, систематизировать.

Особую роль данная программа уделяет привитию навыков самостоятельности в рассуждениях, в поисках способов решения задач, развитию способностей к самообразованию, к созданию и разрешению проблемных ситуаций, рефлексии, самоанализу собственной деятельности,.

Задачи, предлагаемые в данной программе внеурочной деятельности, интересны и часто не просты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и проверить свои способности к математике. Вместе с тем содержание программы позволяет ученику любого уровня активно включаться в учебно-познавательный процесс и максимально проявить себя: занятия могут проводиться на высоком уровне сложности, но включать в себя вопросы, доступные и интересные всем учащимся.

Программа позволяет реализовать *актуальные* в настоящее время компетентностный, личностно ориентированный, деятельностный подходы.

**Цель** данного курса внеурочной деятельности :

- формирование представлений о математике как науке, полезной в повседневной жизни, повышение уровня их математической культуры,
- развить устойчивый интерес учащихся к изучению математики,
- ликвидировать представление о математике как об абстрактной науке, показать её применение в разных областях.

- развить культуру математических вычислений и добиться стабильности в преобразовании алгебраических выражений.

### **Задачи:**

- развивать умение преодолевать трудности при решении задач разного уровня сложности, формировать логическое мышление;
- показать широту применения известного учащимся математического аппарата – процентные вычисления, связь математики с различными направлениями реальной жизни;
- показать учащимся методы решения задач
- научить решать одну задачу разными способами;
- воспитать целеустремлённость и настойчивость при решении задач;
- предоставить учащимся возможность проанализировать свои способности к математической деятельности;
- сформировать высокий уровень активности, раскованности мышления, проявляющейся в продуцировании большого количества разных идей, возникновении нескольких вариантов решения задач, проблем;
- развить интерес к математике, способствовать выбору учащимися путей дальнейшего продолжения образования;
- способствовать профориентации.

Учебный процесс внеурочной деятельности предусматривает **следующие методы и формы работы:**

- изложение нового материала учителем в форме лекции;
- дифференцированный подход на практических занятиях: для всех тем курса подобраны задания различного уровня сложности;
- работа над проектами;
- самостоятельная работа с учебной литературой;
- индивидуальные консультации.

### **Воспитывающий и развивающий потенциал курса.**

С термином «задача» люди постоянно сталкиваются в повседневной жизни, как на бытовом, так и на профессиональном уровне. Каждому человеку приходится решать те или иные проблемы, которые мы зачастую называем задачами. Это могут быть общегосударственные задачи (освоение космоса, воспитание подрастающего поколения, оборона страны и т. п.), задачи определенных коллективов и групп (сооружение объектов, выпуск литературы, установление связей и зависимостей и др.), а также задачи, которые стоят перед отдельными личностями. Проблема решения и чисто математических задач, и задач, возникающих перед человеком в процессе его производственной или бытовой деятельности, в сущности, имеет одну природу, и, следовательно, требуют исследования и обязательного разрешения. Поэтому именно умение решать учебные задачи в дальнейшем приводит к умению решать любые жизненные задачи, то есть к развитию таких личностных качеств как не знал – знаю, не умел – умею и т.п. Также важно отметить, что умение решать задачи является одним из основных показателей уровня математического, а значит и общего развития школьников, глубины усвоения ими учебного материала, а именно:



- воспитание твердости в пути достижения цели (решения той или иной задачи);
- решение специально подобранных упражнений и задач, направленных на формирование приемов мыслительной деятельности;
- формирование потребности к логическим обоснованиям и рассуждениям;
- специальное обучение математическому моделированию как методу решения практических задач;
- развитие у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой.

При отборе содержания программы использованы общедидактические принципы: доступности, преемственности, практической направленности, учёта индивидуальных способностей и посильности. При реализации содержания программы учитываются возрастные и индивидуальные возможности подростков, создаются условия для успешности каждого ребёнка.

### **Межпредметные связи курса.**

Изучение курса «Математическое моделирование» предполагает межпредметную связь с такими учебными предметами, как, информатика, физика, химия, литература, география, история.

Раздел	Содержание курса внеурочной деятельности	Формы организации внеурочной деятельности	Виды деятельности обучающихся
Интересные свойства чисел.	<p>Введение. Из истории интересных чисел. Основные узловые моменты: знакомство с историей возникновения чисел.</p> <p>Интересные свойства чисел. Основные узловые моменты: знакомство с интересными математическими закономерностями чисел.</p> <p>Новый знак деления. Основные узловые моменты: узнают, что знаки деления обозначаются двоеточием и дробной чертой; вспоминают, как выделяется целая часть из неправильной дроби.</p> <p>Признаки делимости. Основные узловые моменты: показывают, что многое о числе можно узнать из его внешнего вида. Используют признаки делимости на 7,13 .</p> <p>Алгоритм Евклида. Основные узловые моменты: Знакомятся с алгоритмом Евклида, как один из способов нахождения наибольшего общего делителя (НОД) и наименьшего общего кратного (НОК); связь между ними и числами, для которых находят НОД и НОК.</p> <p>НОД, НОК и калькулятор. Основные узловые моменты: осуществляют перенос знаний и способов действия в новые ситуации; обобщают полученные результаты и делают выводы.</p> <p>Использование принципа Дирихле при решении задач на делимость. Основные узловые моменты: знакомство с принципом Дирихле и применение его при решении задач на делимость.</p> <p>Некоторые приемы устных вычислений. Основные узловые моменты: знакомство с приемами устных вычислений, помогающие при решении задач.</p>	Лекция, беседа, практическая работа, работа в группах , индивидуальная работа	Индивидуальная и групповая работа обучающихся, проектная работа

Софизмы. Криптограммы	<p>Пифагорейский союз. Основные узловые моменты: узнают, что число - это некоторый символ, определяющий многое в жизни человека.</p> <p>Софизмы. Основные узловые моменты: учатся строгости рассуждений и более глубокому уяснению понятий и методов математики; разбор софизмов развивает логическое мышление, прививает навыки правильного мышления.</p> <p>Числовые ребусы (криптограммы). Основные узловые моменты: применяют знания в нестандартной ситуации; развивают логическое мышление и терпение.</p>	Лекция, беседа, практическая работа, работа в группах, индивидуальная работа	Индивидуальная и групповая работа обучающихся, проектная работа, викторина, исследование, конкурсы
Изыщность в решении текстовых задач.	<p>Как научиться решать задачи. Основные узловые моменты: познакомить с основными приемами работы над текстом задачи.</p> <p>Решение задач на совместную работу. Основные узловые моменты: показать, что задачи на совместную работу тесно связаны с задачами на движение.</p> <p>Решение задач на движение. Основные узловые моменты: показать, как меняется суть задачи при наличии в ней слов: одновременно; в разное время; навстречу друг другу; в разные стороны. Решение задач «обратным ходом». Основные узловые моменты: рассмотреть графический способ решения задач.</p> <p>Старинный способ решения задач на смешивание веществ. Основные узловые моменты: познакомить с различными способами решения задач.</p> <p>Прямая и обратная пропорциональности свойства пропорции.. Основные узловые моменты: показать, какие из известных нам величин находятся в прямой или обратной зависимостях.</p>	Лекция, беседа, практическая работа, работа в группах, индивидуальная работа, диспут	Индивидуальная и групповая работа обучающихся, проектная работа, исследование, дискуссия

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Золотое сечение. Решение уравнений в натуральных и целых</p>	<p>Золотое сечение. Основные узловые моменты помочь детям вывести понятие золотого сечения, показать связь математики с окружающим миром посредством самоанализа результатов практической работы о правилах «фальшивых и гадательных».</p> <p>Основные узловые моменты: рассмотреть традиционные и нестандартные способы решения задач.</p> <p>Решение уравнений в натуральных и целых числах. Основные узловые моменты: осуществляют перенос знаний и способов действия в новые ситуации, показать, что одно и то же уравнение можно решать различными методами.</p>	<p>Лекция, беседа, практическая работа, работа в группах, индивидуальная работа</p>	<p>Индивидуальная и групповая работа обучающихся, проектная работа, исследование, викторина.</p>
---	---	---	--

### Виды деятельности обучающихся, направленные на достижение результата.

- Внеурочная работа по математике предусматривает различные формы: учебные исследования, проектная деятельность, викторины, конкурсы, открытые математические турниры; олимпиады, заочные, дистанционные конкурсы, интернет-олимпиады и т.д..

- Особая роль уделена проектно- исследовательской деятельности. Актуальность проектно-исследовательской деятельности сегодня осознается всеми. ФГОС требует использования в образовательном процессе технологий деятельностного типа. Исследовательская деятельность определена как одно из условий реализации основной образовательной программы. Выполняя проект, учащиеся достигают поставленной цели средствами различных предметных областей учебного плана, а также информации и технологий, выходящих за его пределы. Знания и умения, необходимые для организации проектной и исследовательской деятельности, могут пригодиться им в будущем.

- По организационной форме используется: фронтальная; групповая; индивидуальная.

- По типу исследования: теоретическая; практическая (экспериментальная).

- По содержанию деятельности виды работы – по обобщенным планам; с текстом учебника (или дополнительной литературы); микроопыты; экспериментальные задачи; демонстрационный эксперимент; лабораторные работы, исследовательские работы; конструирование; экспериментирование; домашние экспериментальные задания, фронтальные опросы, работа в парах, практикум проблемных ситуаций.

Основные виды предметной деятельности-

- работа учащихся в парах и группах
- решение логических, занимательных, практико-ориентированных задач
- проектная деятельность

- подготовка и участие в мероприятиях, повышающих интерес к математике.

## **Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности.**

Особая роль уделена проектно- исследовательской деятельности.

Исследовательская деятельность определена как одно из условий реализации основной образовательной программы. Выполняя проект, учащиеся достигают поставленной цели средствами различных предметных областей учебного плана, а также информации и технологий, выходящих за его пределы.

Деятельность в учебном проекте подчинена определенной логике: Проблема— цель—задачи—методы—результат.

Алгоритм работы по проектной методике состоит из следующих составляющих:

- 1 этап - целеполагание.
- 2 этап - планирование.
- 3 этап – выбор методов проверки принятых гипотез.
- 4 этап – выполнение.
- 5 этап – защита проекта.

Условиями успешности проектной деятельности становятся:

- личный интерес учащегося;
- четкость и конкретность постановки цели проекта;
- определение планируемых результатов;
- констатация исходных данных.

Знания и умения, необходимые для организации проектной и исследовательской деятельности, могут пригодиться им в будущем.

Проектные, исследовательские и творческие работы обучающихся в виде проектов, докладов, рефератов.

### **Методы и формы обучения**

Для работы с учащимися используются следующие формы работы: лекции, практические работы, тестирование, выступления с докладами: «защита решения», «вывод формул»,

Задания направлены на проверку таких качеств математической подготовки выпускников, как:

- уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом;
- умение решить задачу, применяя различные теоретические знания курса;
- умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса;
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
- владение широким спектром приемов и способов рассуждений.

*Примерные темы для исследовательской и творческой деятельности учащихся:*

Уравнения и их число решений.

Золотое сечение.

Пифагорийский союз.

Задачи практической направленности

Софизмы и криптограммы.

Старинные задачи.

Математика и здоровье человека .

Предлагаемые темы условны.

Учащиеся могут конкретизировать формулировку темы, выбрать свою.

Работа может быть оформлена в виде презентации, кроссворда, сообщения, плаката или лепбука.

### **Формы контроля.**

В рамках внеурочной деятельности используются следующие формы оценивания:

- собеседование, творческий проект, выставка, защита проектов, листы наблюдения, итоговая рефлексия.

**3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

№	Наименование темы	Количество часов	Примечание
1	Интересные свойства чисел.	12	
2	Софизмы. Криптограммы.	6	
3	Изящность в решении текстовых задач.	13	
4	Золотое сечение. Решение уравнений в натуральных и целых	3	
	Итого	34	

