Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска «Лицей №22 «Надежда Сибири»
Главный корпус на Советской: г. Новосибирск, ул. Советская, 63, тел. 222-35-15, e-mail: l_22@edu54.ru
Корпус 99 на Чаплыгина: г. Новосибирск, ул. Чаплыгина, 59, тел. 223-74-15

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Математическое моделирование»

для обучающихся 7 класса

(углубленный уровень основного общего образования)

Разработчик:

Шваб А.А., учитель математики

2026

1. Пояснительная записка

Актуальность и назначение программы. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования») с учетом Федеральной основной общеобразовательной программы основного общего образования (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»), ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения программы основного общего образования с учетом выбора участниками образовательных отношений курсов внеурочной деятельности. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС во всем пространстве школьного образования: не только на уроке, но и за его пределами.

Актуальность. В школьном курсе алгебры тренировка в решении задач формируется на протяжении всего обучения в школе. Однако реальные оценки качества подготовки выпускников показывают, что число практико-ориентированных задач по математике крайне мало.

Основное и серьезное расслоение школьников по отношению к текстовым задачам происходит именно в 7–8 классах. Трудность этой темы состоит в том, что алгебраический метод решения задач определяется в самых общих чертах и в каждой конкретной задаче требуется осмыслить именно этот метод. При этом учащиеся должны хорошо знать зависимости между различными величинами. При подборе задач соблюдается принцип постоянного нарастания трудности.

В процессе изучения данного курса имеется возможность рассмотреть много различных вопросов из истории развития математики, что вызывает интерес учащихся. Большинство задач предлагаемых на занятиях имеют практическую направленность. Многие задачи непросты в решении, но содержание курса позволяет ученику любого уровня активно включится в учебно-познавательный процесс и максимально проявить себя.

При решении задач следует учить учащихся наблюдать, пользоваться аналогией, индукцией, сравнениями, делать соответствующие выводы. Решение задач прививает навыки логического рассуждения, эвристического мышления, вырабатывает исследовательские навыки. Особое внимание обращается на решение задач с помощью уравнений. Система изучения способов решения поможет научиться решать задачи, позволит учащимся выявить и оценить свои способности к математике, определить наиболее интересующие их вопросы.

Характеристика возраста

Учащиеся 7 класса, находятся на этапе подросткового возраста, характеризующемся развитием абстрактно-логического мышления и способностью к анализу. В этом возрасте происходит активное формирование аналитических способностей, умения строить причинно-следственные связи и работать с абстрактными понятиями. Школьники данной категории проявляют устойчивую мотивацию к решению нестандартных задач, готовы к интенсивной умственной нагрузке и самостоятельной исследовательской деятельности.

Программа «Математическое моделирование» направлена на развитие навыков перевода практических задач на математический язык, построения и анализа математических моделей, что способствует более глубокому пониманию прикладного характера математики и профориентации учащихся в области технических и естественно-научных направлений.

Цели и задачи курса:

1. Развитие логического и алгоритмического мышления.
2. Обобщение, углубление и систематизирование знаний по решению текстовых задач.
3. Развитие познавательного интереса учащихся к математике и соответствующим областям наук
4. Формирование умения моделировать явления, процессы, исследовать их, почувствовать радость самостоятельного открытия;

5. Вооружить учащихся системой знаний по решению текстовых задач.
6. Сформировать умения и навыки при решении разнообразных задач различной сложности.
7. Повысить уровень математической подготовки учащихся.

Объем программы - 34 часа. Программа рассчитана на 1 год обучения.
Срок обучения: один год обучения - с 01.09.2026 по 18.05.2027.

Взаимосвязь с программой воспитания.

Программа курса внеурочной деятельности разработана с учетом рекомендаций примерной программы воспитания, учитывает психолого-педагогические особенности данных возрастных категорий. Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать ее не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие ребенка. Это проявляется:

− в приоритете личностных результатов реализации программы внеурочной деятельности, нашедших свое отражение и конкретизацию в примерной программе воспитания;

− в возможности комплектования разновозрастных групп для организации профориентационной деятельности школьников, воспитательное значение которых отмечается в примерной программе воспитания;

− в интерактивных формах занятий для школьников, обеспечивающих большую их вовлеченность в совместную с педагогом и другими детьми деятельность и возможность образования на ее основе детско-взрослых общностей, ключевое значение которых для воспитания подчеркивается примерной программой воспитания.

Особенности работы учителя по программе. Задача учителя состоит в том, чтобы сопровождать процесс профессиональной ориентации школьника, раскрывая потенциал каждого через вовлечение в многообразную деятельность, организованную в разных формах. При этом результатом работы учителя в первую очередь является личностное развитие учащегося. Личностных результатов учитель может достичь, увлекая ученика совместной и интересной им обоим деятельностью, устанавливая во время занятий доброжелательную, поддерживающую атмосферу, насыщая занятия ценностным содержанием.

Примерная схема проведения занятий по программе:

1. Объяснение теоретического материала по теме.

2. Решение нескольких типов задач с учителем, определение общей идеи решения.

3. Самостоятельное решение задач различного уровня сложности. Разработка своих задач по теме.

4. По окончании предложить детям, которые заинтересовались данной темой, развить ее в практико-ориентированный проект.

Используемые образовательные технологии, в том числе дистанционные

Обучение может осуществляться с использованием дистанционных образовательных технологий (далее ДОТ), которое предполагает как самостоятельное прохождение учебного материала учеником, так и с помощью сопровождения учителя. При применении ДОТ используются платформы: лицейская платформа дистанционного обучения Moodle, ФГИС «Моя школа», ГИС «Электронная школа» Новосибирской области.

При реализации рабочей программы могут быть использованы материалы для подготовки к профилям олимпиады КД НТИ и стандартов Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству «Профессионалы».

2. Содержание курса

Введение (1 час)

Текстовая задача. Что значит решить текстовую задачу. Способы решения текстовых задач. Виды текстовых задач и их примеры. Этапы решения текстовой задачи алгебраическим

способом. Значение правильного письменного оформления решения текстовой задачи. Решение текстовой задачи с помощью графика. Чертёж к текстовой задаче и его значение для построения математической модели.

Задачи на движение (8 часов)

Задачи на “одновременное” движение. Задачи на движение в одном направлении. Задачи на движение в разных направлениях. Задачи на движение по воде (по течению и против течения). Решение всех типов задач на движение

Задачи на пропорцию (3 часа)

Прямая и обратная пропорциональности.

Задачи на проценты (10 часов)

Проценты. Нахождение процента от числа. Решение задач на нахождение части числа и числа по части. Процентное отношение. Задачи на смеси, растворы, сплавы. Последовательное снижение (повышение) цены товара. Задачи на последовательное выпаривание и высушивание.

Задачи на совместную работу (9 часов)

Задачи на «бассейн», наполняемый разными трубами одновременно. Задачи на планирование. Задачи на прохождение производительности труда. Определение объема выполненной работы. Нахождение времени, затраченного на выполнение объема работы.

Старинные задачи. Нестандартные задачи (2 часа)

Итоговое занятие (2 часа)

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ЗА СТРАНИЦАМИ УЧЕБНИКА МАТЕМАТИКИ»

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) патриотическое воспитание: проявление 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: готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовность к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознание важности морально-этических принципов в деятельности ученого;

3) трудовое воспитание: установка на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознание важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений, осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетическое воспитание: способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умение видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценности научного познания: ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладение простейшими навыками исследовательской деятельности;

6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: готовность применять математические знания в интересах своего здоровья, ведение здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) экологическое воспитание: ориентация на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирование поступков и оценка их возможных последствий для окружающей среды, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды: готовность к действиям в условиях неопределенности, повышение 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; необходимость в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, умение планировать свое развитие; способность 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 учетом 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 проведенного 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 надежность 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 учетом 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 учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации.

Самоконтроль:

– 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 приобретенному опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- знать о роли текстовых задач в школьном курсе;
- знать определение скорости, времени, расстояния, связь между ними, алгоритм решения задач на движение;
- знать определение прямой и обратной пропорциональности, свойство пропорции;
- знать определение процента, алгоритм перевода процентов в десятичную дробь;
- знать алгоритм нахождения процента от числа;
- знать алгоритм нахождения целого по его части и числа по части;
- знать определение производительности труда, объема работы;
- знать способы решения задач на совместную работу;
- знать способы решения задач на смеси и сплавы;
- знать способы решения старинных и нестандартных задач;
- уметь ставить вопрос к данному условию задачи;
- уметь составлять математическую модель;
- овладеть основными арифметическими и алгебраическими способами решения задач.

4. Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Формы проведения занятий
	Раздел 1. Вводное занятие				
1.1	Вводное занятие. Текстовая задача. Способы решения текстовых задач.	1	Текстовая задача. Что значит решить текстовую задачу. Способы решения текстовых задач. Виды текстовых задач. Этапы решения текстовой задачи алгебраическим способом.	Знакомиться с ролью текстовых задач в школьном курсе.	Лекция-беседа, игра
	Раздел 2. Задачи на движение				
2.1	Движение из разных пунктов навстречу друг другу	1	Задачи на одновременное движение. Определение скорости, времени, расстояния, связь между ними.	Выделять главное, проводить анализ, синтез, сравнение, делать выводы.	Практикум, игра
2.2	Движение из одного пункта в одном направлении	1	Задачи на движение в одном направлении. Алгоритм решения задач.	Анализировать условие задачи, составлять математическую модель, решать задачи.	Практическое занятие
2.3	Движение из одного пункта в разных направлениях	1	Задачи на движение в разных направлениях.	Проводить анализ, синтез, применять алгоритм решения, оформлять решение.	Практическое занятие
2.4	Движение из разных пунктов в разных направлениях	1	Задачи на движение из разных пунктов в различных направлениях.	Выделять главное, составлять таблицу, решать задачи.	Практическое занятие
2.5	Движение из разных пунктов в одном направлении	1	Задачи на движение из разных пунктов в одном направлении.	Анализировать, сравнивать, делать выводы, решать задачи.	Практическое занятие
2.6	Движение по реке	2	Задачи на движение по воде (по течению и против течения).	Применять алгоритм решения, контролировать	Практическое занятие, лабораторная

				действия, решать задачи разных типов.	работа
2.7	Решение всех типов задач на движение	1	Обобщение по теме. Решение всех типов задач на движение.	Обобщать, систематизировать знания, применять полученные умения.	Контрольная работа
	Раздел 3. Задачи на пропорцию				
3.1	Прямая пропорциональность	1	Прямая пропорциональность. Свойство пропорции.	Изучать определение прямой пропорциональности, применять свойство пропорции, решать задачи.	Практическое занятие
3.2	Обратная пропорциональность	1	Обратная пропорциональность.	Анализировать, сравнивать прямую и обратную пропорциональность, решать задачи.	Практическое занятие
3.3	Разные задачи на пропорцию	1	Применение свойств пропорции при решении задач.	Обобщать, применять полученные знания, решать задачи.	Лабораторно-практическая работа
	Раздел 4. Задачи на проценты				
4.1	Процент. Нахождение процента от числа	1	Проценты. Алгоритм перевода процентов в десятичную дробь. Нахождение процента от числа.	Изучать определение процента, переводить проценты в десятичную дробь, находить процент от числа.	Практическое занятие
4.2	Нахождение целого по его части и числа по части	2	Алгоритм нахождения целого по его части и числа по части.	Применять алгоритм, решать задачи, контролировать действия.	Практическое занятие, лабораторная работа
4.3	Процентное отношение	1	Нахождение процентного отношения.	Анализировать, находить процент от числа и число по его процентам, решать задачи.	Практическое занятие
4.4	Задачи на смеси и сплавы	2	Решение задач на смеси, растворы, сплавы.	Составлять таблицу, оформлять решение, решать задачи на смеси и сплавы.	Лабораторно-практическая работа
4.5	Последовательное повышение и понижение цены	1	Задачи на последовательное изменение цены.	Анализировать, применять полученные знания,	Практическое занятие

				решать задачи.	
4.6	Задачи на банковские проценты	1	Применение процентов в банковской сфере.	Исследовать, применять знания о процентах, решать практические задачи.	Практическое занятие
4.7	Задачи на сложные проценты	1	Формула сложных процентов.	Изучать формулу, применять при решении, делать выводы.	Практическое занятие
4.8	Задачи на последовательное выпаривание и высушивание	1	Специальные задачи на проценты.	Анализировать, синтезировать, решать нестандартные задачи.	Лабораторно-практическая работа
	Раздел 5. Задачи на совместную работу				
5.1	Вычисление неизвестного времени работы	2	Определение времени выполнения работы. Производительность труда, объем работы.	Изучать определение производительности, находить время работы, решать задачи.	Практическое занятие, лабораторная работа
5.2	Определение объема работ	2	Нахождение объема выполненной работы.	Анализировать, применять формулы, решать задачи.	Практическое занятие, лабораторная работа
5.3	Нахождение производительности труда	2	Определение производительности труда.	Изучать, вычислять производительность, решать задачи.	Практическое занятие, лабораторная работа
5.4	Задачи на планирование	1	Планирование выполнения работы.	Планировать, анализировать, решать задачи.	Практическое занятие
5.5	Задачи на «бассейн»	2	Задачи на наполнение бассейна трубами.	Моделировать, применять полученные знания, решать задачи.	Практическое занятие, лабораторная работа
	Раздел 6. Старинные и нестандартные задачи				
6.1	Нестандартные задачи	1	Способы решения нестандартных задач.	Исследовать, применять различные методы, решать нестандартные задачи.	Практическое занятие
6.2	Старинные задачи	1	Исторические задачи. Способы решения задач	Знакомиться с историей,	Лабораторно-практическая

			различного типа.	анализировать, решать старинные задачи.	работа
	Раздел 7. Итоговое занятие				
7.1	Итоговое занятие	1	Обобщение изученного материала. Проверка усвоения курса.	Демонстрировать полученные знания, применять умения при решении задач.	