

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Кузбасса

МБОУ «Симбирская ООШ»

Ижморского МО

УТВЕРЖДЕНА

Директор школы

Костенко А.Г.

Приказ №116

от «28» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности

«Решение инженерных задач по математике»

для обучающихся 8 класса

с. Симбирка 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Важнейшей проблемой, стоящей сегодня перед всей образовательной системой нашей страны, является привлечение школьников к выбору инженерных и технических образовательных траекторий, а в более общем плане – ориентация молодежи на науку и технику.

Что же нужно, чтобы «повернуть» школьников к науке и технике? Много. Конечно, главное – это общественная значимость, востребованность и экономическая состоятельность профессии ученого и инженера. Но не только. Если школа не подготовит хороших, квалифицированных выпускников, если они не пойдут в технические вузы, если не будут напряженно и ответственно учиться в вузе, осваивая трудную, но интересную профессию инженера, в нашей стране не появится множество новых Курчатовых, Черепановых, Королевых, Туполевых, Ползуновых, Поповых. Поэтому нужно и повышать уровень школьного образования, и всячески пропагандировать среди молодежи достижения науки и техники, и квалифицированно рассказывать об их проблемах, надеждах, перспективах. Это позволит заинтересовать молодых людей наукой и техникой и показать им, какой интересной является работа квалифицированного инженера.

Цель курса:

– создание условий для развития у обучающихся интересов к сфере политехнического образования, инженерно-проектного мышления, формирование технологической и информационно-математической культуры, навыков конструирования, моделирования технологических процессов.

Задачи курса:

- обеспечить формирование у обучающихся целостной картины мира, основанной на научном знании о природе, обществе, технике, предполагающей подготовку специалистов, способных к компетентной исследовательской, проектной и предпринимательской деятельности;
- формировать у обучающихся осознанное стремление к получению образования по инженерным специальностям и профессиям технического профиля;
- расширить возможности социализации обучающихся, обеспечить преемственность между общим и профессиональным образованием.

В структуре программы курса внеурочной деятельности «Решение инженерных задач по математике» для обучающихся 8-9 классов основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Геометрические фигуры на плоскости». Курс формирует умение изобретать, конструировать, исследовать, проектировать.

На изучение курса внеурочной деятельности «Решение прикладных задач по математике» отводится 34 часа: в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

8 КЛАСС

Инженерно-практические проблемные задачи

Характеристика и назначение заданий. Примеры заданий. Алгоритм действий. Введение в контекст. Постановка проблемы (игровая и реальная). Освоение учебного материала. Оформление проектной идеи. Презентация намерений групп. Формирование программы работ. Представление групповых результатов. Уточнение общей схемы. Утверждение детализированных подзадач. Конструирование решения. Презентация и экспертиза полученного результата. Демонстрация решения. Представление полученных результатов. Выявление непредусмотренных эффектов. Проектирование шага развития.

Инженерно-социальные задачи

Характеристика и назначение заданий. Примеры заданий. Анализ проблемной социальной ситуации. Изучение материалов и факторов проблемной ситуации. Постановка вопросов. Построение плана. Сбор, систематизация, анализ, интерпретация. Планирование работ. Работа с информацией. Планирование этапов и последовательности действий. Описание ожидаемых результатов. Техническая разработка. Реализация работ.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «РЕШЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ»

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	
		Всего	Практические работы
1	Инженерно-практические проблемные задачи	16	6
2	Инженерно-социальные задачи	18	8
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	14

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения
		Всего	Практические работы	
1	Инженерно-практические проблемные задачи. Характеристика и назначение заданий.	1		
2	Примеры заданий.	1		
3	Алгоритм действий. Схематизация и моделирование при решении текстовых задач. Задача «Вилочный погрузчик»	1	1	
4	Введение в контекст. Назначение технологий. Генеалогическое древо.	1		
5	Связь изобретений с научными открытиями. Задача «Рекламная статистика»	1	1	
6	Постановка проблемы (игровая и реальная). Пакет проблемных ситуаций. Задача «Дебетовая карта с кешбэком»	1	1	
7	Освоение учебного материала. Работа с источниками. Упражнения на конструирование.	1		
8	Оформление проектной идеи. Презентация намерений групп. Задача «Колл-центр»	1	1	
9	Выделение ограничения. Поиск версий. Задача «Баннер»	1	1	
10	Формирование программы работ. Представление групповых результатов. Уточнение общей схемы. Утверждение детализированных подзадач.	1		
11	Конструирование решения. Сборка итогового решения.	1		
12	Тестирование решения. Задача «Деревянный конструктор Радуга»	1	1	
13	Презентация и экспертиза полученного результата. Описание схемы решения.	1		
14	Демонстрация решения. Экспертиза. Рекомендации. Рефлексивные эссе.	1		
15	Представление полученных результатов. Выявление непредусмотренных эффектов.	1		
16	Проектирование шага развития.	1		
17	Инженерно-социальные задачи. Характеристика и назначение заданий.	1		
18	Примеры заданий. Задача «Освещение зимнего сада»	1	1	
19	Анализ проблемной социальной ситуации. Связь с математической моделью. Задача «Абонемент в бассейн»	1	1	
20	Анализ факторов проблемы. Разбор материалов. Ранжирование. Определение социальных позиций.	1		
21	Работа с опросниками. Гипотеза. Схематизация ситуации. Критическое обсуждение.	1		
22	Карта проблемной ситуации. Задача «Пассажиропоток аэропортов»	1	1	
23	Изучение материалов и факторов проблемной ситуации. Задача «Индекс массы тела»	1	1	
24	Постановка вопросов. Работа с материалами. Представление и обсуждение изученного. Задача «Покупка досок»	1	1	
25	Определение задач, предмета, объекта, гипотезы, методов.	1		
26	Построение плана. Сбор, систематизация, анализ, интерпретация.	1		
27	Гипотеза о методах решения проблемы. Индивидуальные планы работ.	1		
28	Планирование работ. Работа с информацией. Планирование этапов и последовательности действий.	1		
29	Описание ожидаемых результатов. Задача «Тренировка по плаванию»	1	1	
30	Реализация работ. Реальный проект.	1		
31	Техническая разработка. Формирование социально-партнёрских связей. Задача «Студенческая практика»	1	1	
32	Реализация работ. Деловая игра. Формирование блоков игры. Построение «Легенды». Распределение ролей.	1		
33	Организация игрового взаимодействия.	1	1	
34	Оформление игровых результатов.	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	14	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Математическая грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 2: Учебное пособие для общеобразовательных организаций. В 2-х частях. Часть 2. Под редакцией Г.С. Ковалёвой, Л.О. Рословой. – М.; СПб.: Просвещение, 2020

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

https://iro23.ru/sites/default/files/workbook-apr-2017_5_tipov_zadach-1.pdf

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://resh.edu.ru/>

<http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematiceskaya-gramotnost/>