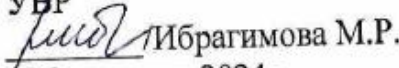


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска  
«Лицей №176»

ПРИНЯТО  
протокол заседания методической кафедры  
учителей  
от «26» августа 2024г №1

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по  
УВР  
  
«26» августа 2024г.

**Рабочая программа учебного курса внеурочной деятельности**  
**«Решение математических практико-ориентированных задач инженерной**  
**направленности»**  
Уровень основного общего образования.  
Срок освоения: 1 год (11 класс)

Составитель:  
Гумерова Е.И,  
преподаватель спецкурса

2024 год

## Аннотация к рабочей программе

Рабочая программа учебного курса «Решение математических практико-ориентированных задач инженерной направленности» части формируемой участниками образовательных отношений, являясь составной частью ООП СОО МАОУ «Лицей № 176», составлена в соответствии с пунктом 18.2.2 ФГОС ООО, Положением о рабочей программе МАОУ «Лицей № 176». ООП СОО МАОУ «Лицей № 176» разработана в соответствии с ФГОС СОО и с учетом ФООП СОО ([www.fgosreestr.ru](http://www.fgosreestr.ru)) (на основании пунктов 7 и 10 статьи 12 Федерального Закона от 29.12.2012 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Рабочая программа является нормативным документом, определяющим содержание изучения учебного предмета, планируемых (личностных, метапредметных и предметных) результатов, основные виды учебной деятельности, которые определены на уровень обучения, и количество часов.

Рабочая программа курса составлена преподавателем спецкурса Гумеровой Е.И., на 1 год уровня среднего общего образования (11 класс), обсуждена и принята на заседании методической кафедры МАОУ «Лицей № 176», согласована с заместителем директора по учебно-воспитательной работе МАОУ «Лицей № 176».

Рабочая программа формируется с учетом рабочей программы воспитания, содержит 4 пункта:

1. Пояснительная записка;
2. Планируемые результаты освоения учебного курса «Решение математических практико-ориентированных задач инженерной направленности»;
3. Содержание учебного курса «Решение математических практико-ориентированных задач инженерной направленности»;
4. Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы.

### **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа внеурочной деятельности по математике «Решение математических практико-ориентированных задач инженерной направленности» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта. Программа рассчитана на один год (68 часов) и предназначена для учащихся 11 классов.

**Целью курса** «Решение математических практико-ориентированных задач инженерной направленности» является формирование у учащихся готовности к профессиональному самоопределению и развитие у учащихся практических навыков и умений, необходимых для решения задач

инженерной направленности для подготовки их к дальнейшему обучению в области инженерии. Учащиеся, пришедшие на курс, так или иначе, уже ориентированы на инженерные специальности и в ходе проведения курса необходимо определить, является ли их выбор осознанным, и имеют ли они представление об инженерных специальностях; выявить уровень интереса и осведомленности в этой области; помочь в профессиональном самоопределении.

#### **Задачи курса:**

1. Определить профессиональные интересы учащихся.
2. Ознакомить учащихся с различными инженерными профессиями.
3. Повысить интерес учащихся к инженерным специальностям и мотивировать их к дальнейшему обучению в этой области.
4. Развить у учащихся навык применения теоретических знаний по математике для решения практико-ориентированных задач.

#### **Формы обучения:**

1. Лекции.
2. Практические занятия. Решение задач, применение теоретических знаний по математике для решения практико-ориентированных задач.
3. Семинары. Обсуждение и анализ кейсов.
4. Проектная работа. Разработка и презентация проектов, связанных с задачами инженерной направленности.

#### **Методы обучения:**

1. Проблемное обучение. Постановка задач, требующих самостоятельного поиска решений.
2. Кейс-метод. Анализ реальных инженерных ситуаций.
3. Интерактивное обучение. Использование дискуссий и ролевых игр.
4. Групповая работа. Развитие навыков командной работы.

#### **Технологии обучения:**

1. Электронные образовательные ресурсы. Использование онлайн-платформ и курсов.
2. Мультимедийные презентации. Визуализация сложных концепций.
3. Виртуальные лаборатории. Моделирование инженерных процессов.
4. Системы управления обучением. Организация учебного процесса и контроль успеваемости.
5. Программное обеспечение для инженерных расчетов: КОМПАС-3D, AutoCAD и др.

#### **Способы проверки и оценки результатов:**

1. Тестирование.
2. Решение задач. Оценка практических навыков.
3. Проектная работа. Оценка способности применять знания на практике.
4. Устные экзамены. Проверка глубины понимания материала.

5. Самооценка и взаимооценка. Стимулирование критического мышления и рефлексии.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### 2.1 Личностные результаты освоения курса внеурочной деятельности

1. Патриотическое воспитание:  
проявление интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение 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, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовность к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.
3. Трудовое воспитание:  
установка 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:  
способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению 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 её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.
6. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:  
готовность применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения 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 оценки 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 неопределённости, 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 неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё 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.

## 2.2 Метапредметные результаты освоения курса внеурочной деятельности

### Познавательные УУД

#### 1) 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).

#### 2) 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.

3) 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 УУД

- 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 УУД

### 1) 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.

### 2) 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.

## 2.3 Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Обучающийся научится:

- использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений;
- использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации;
- аргументировать выбор средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач;

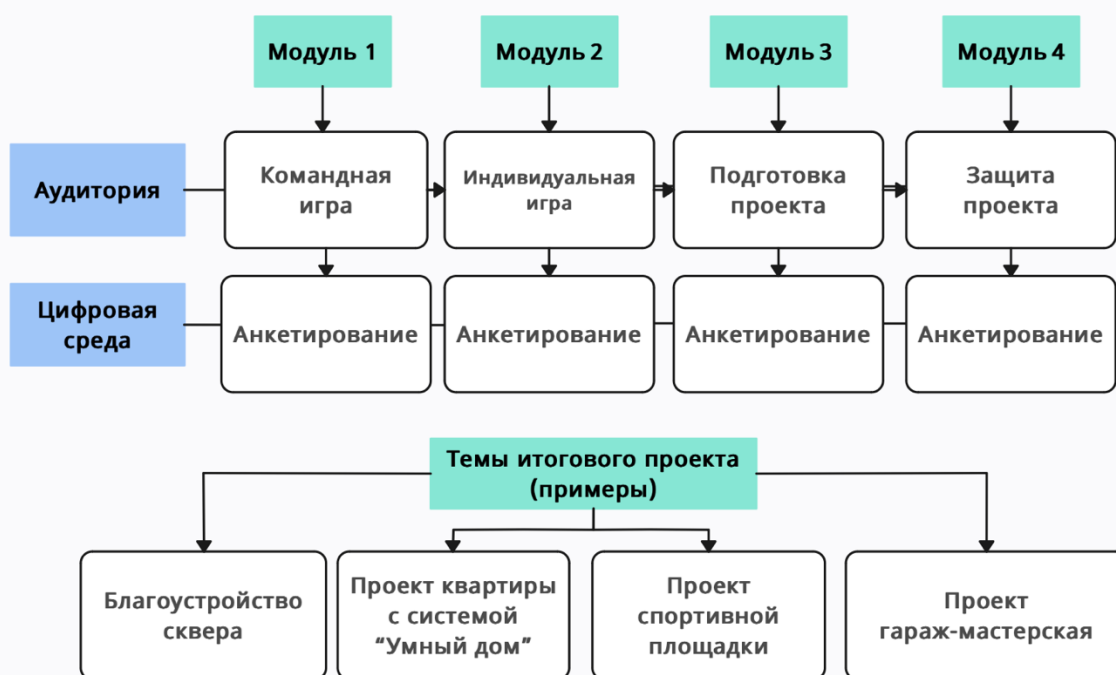
Обучающийся получит возможность научиться:

- использовать навыки и опыт разработки проектов в расчетных программах;
- анализировать готовые проекты на предмет соответствия реальному объекту или процессу;
- применять нормативные документы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее.

## **3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УКАЗАНИЕМ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ И ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Содержание курса внеурочной деятельности	Формы организации внеурочной деятельности	Виды деятельности внеурочной деятельности
Модуль 1. «Алгебра: практико- ориентированные задачи»	Теория, практика	Характеристика и назначение заданий. Примеры заданий. Алгоритм действий.
Модуль 2. «Геометрия: практико- ориентированные задачи»	Теория, практика	Введение в контекст. Постановка проблемы (игровая и реальная). Освоение учебного материала. Оформление проектной идеи.
Модуль 3. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	Теория, практика	Презентация намерений групп. Формирование программы работ.
Модуль 4. «Интегральное исчисление функции одной переменной»	Теория, практика	Представление групповых результатов. Уточнение общей схемы. Утверждение детализированных подзадач.
Проектная деятельность	Практика	Конструирование решения. Презентация и экспертиза полученного результата. Демонстрация решения. Представление полученных результатов. Выявление непредусмотренных эффектов. Проектирование шага развития.





#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Название темы	Количество часов
<b>I . Алгебра в практико-ориентированных задачах</b>		
1	Решение практико-ориентированных задач по теме: Линейные уравнения и их системы	2
2	Решение практико-ориентированных задач по теме: Квадратные уравнения и график квадратичной функции	2
3	Решение практико-ориентированных задач по теме: Квадратные неравенства	2
4	Решение практико-ориентированных задач по теме: Экстремальные задачи без использования производной	2
5	Решение практико-ориентированных задач по теме: Экстремальные задачи без использования производной	2
<b>II. Геометрия в практико-ориентированных задачах</b>		
6	Решение практико-ориентированных задач по теме: Тригонометрия острого угла	2
7	Решение практико-ориентированных задач по теме: Тригонометрия	2
8	Решение практико-ориентированных задач по теме: Многоугольники	2
9	Решение практико-ориентированных задач по теме: Многоугольники	2
10	Решение практико-ориентированных задач по теме: Круг и его элементы	2

11	Решение практико-ориентированных задач по теме: Многогранники	2
12	Решение практико-ориентированных задач по теме: Многогранники	2
13	Решение практико-ориентированных задач по теме: Тела вращения	2
14	Решение практико-ориентированных задач по теме: Тела вращения	2
15	Решение практико-ориентированных задач по теме: Комбинации тел	2
16	Решение практико-ориентированных задач по теме: Комбинации тел	2
17	Решение практико-ориентированных задач по теме: Комбинации тел	2
18	Защита проектов	2
III. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		
19	Решение прикладных задач по теме: Геометрический смысл производной	2
20	Решение прикладных задач по теме: Физический смысл производной	2
21	Решение практико-ориентированных задач по теме: Экстремальные задачи с использованием производной	2
22	Решение практико-ориентированных задач по теме: Экстремальные задачи с использованием производной	2
23	Решение практико-ориентированных задач по теме: Экстремальные задачи с использованием производной	2
24	Решение практико-ориентированных задач экономического содержания	2
25	Решение практико-ориентированных задач экономического содержания	2
IV. Интегральное исчисление функции одной переменной		
26	Неопределенный интеграл. Методы вычисления.	2
27	Определенный интеграл. Геометрический смысл.	2
28	Решение практико-ориентированных задач по теме: Определенный интеграл	2
29	Решение практико-ориентированных задач по теме: Определенный интеграл	2
30	Решение практико-ориентированных задач по теме: Определенный интеграл	2
31	Решение практико-ориентированных задач по теме: Определенный интеграл	2
32	Решение практико-ориентированных задач по теме: Определенный интеграл	2

33	Защита проектов	2
34	Защита проектов	2
	Итого	68