



ЭНЕРГИЯ ИННОВАЦИЙ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Конкурс ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» «Энергия инноваций в
инженерном образовании – 2026»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНТЕКСТНОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ (НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА)

Филипенко Ольга Владимировна

Кандидат педагогических наук,
доцент кафедры «Высшая математика»,
Межгосударственное образовательное
учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

Olga_bru_mogilev@mail.ru

Москва, 2026

Проблемное поле:



**Совершенствование
производственных
технологий**



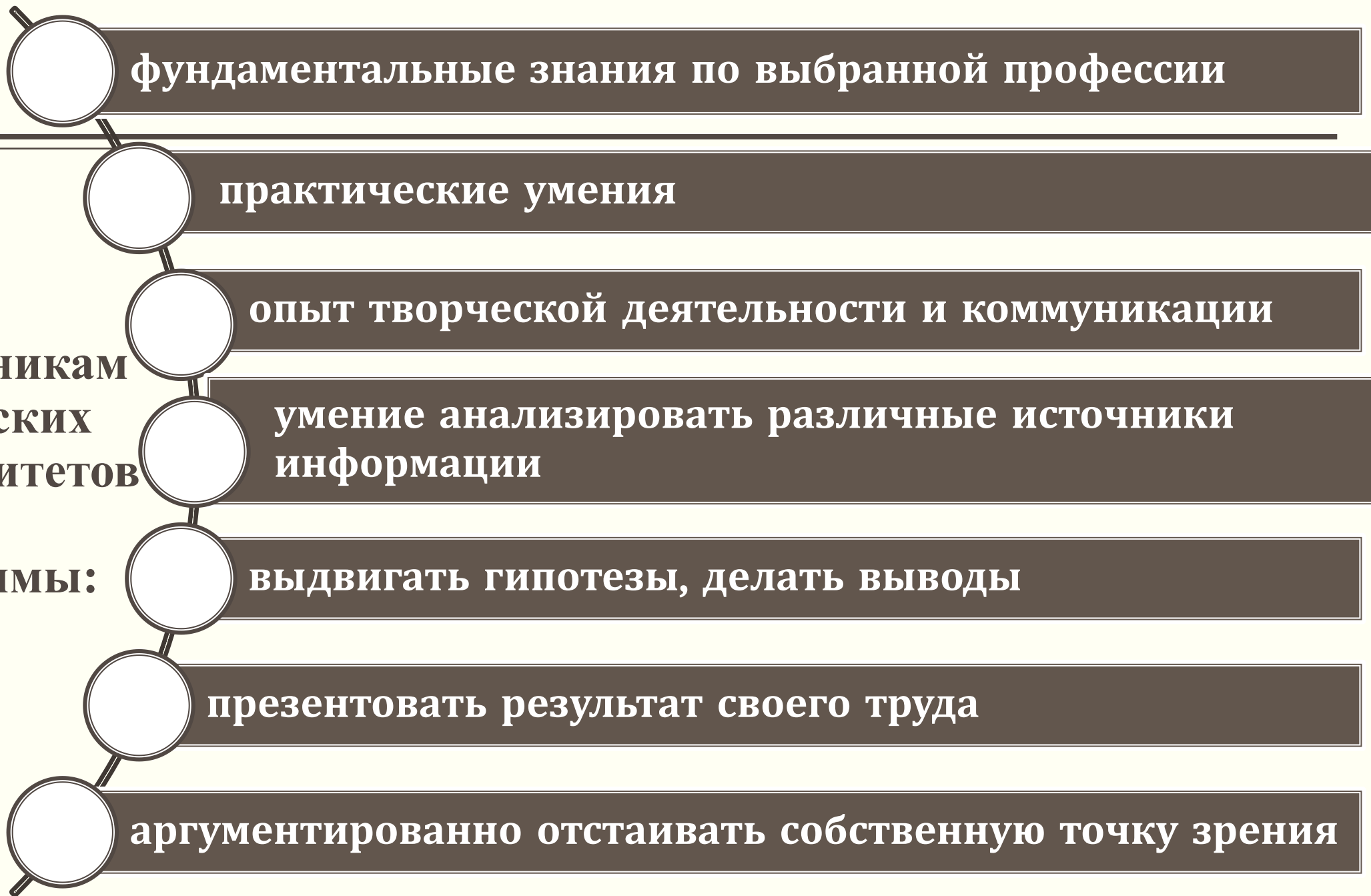
**Рост требований
работодателей к
профессиональной
подготовке
специалистов**



**Влияние социально-
экономических
факторов**

**От качества профессионального образования зависит
перспектива развития и самореализация личности**

**Выпускникам
технических
университетов
сегодня
необходимы:**



Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - БАКАЛАВРИАТ

- УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

- ИУК-1.1 Способен работать с источниками информации при изучении математических тем;
- ИУК-1.2 Способен применять системный подход при решении математических и прикладных задач;
- ИОПК-1.1. Знает основные математические модели и методы и способен применять их при решении прикладных задач

Анализ показал:

**математическая
компетентность студентов
входит в состав
профессиональной
компетентности будущих
инженеров направления
подготовки 15.03.06
Мехатроника и робототехника**



Структура математической компетентности будущих инженеров направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника:

Знаниевый компонент:

- общетеоретические знания по математике;
- прикладные математические знания;
- профессионально направленные математические знания

Деятельностный компонент:

- математические умения и навыки;
- гностическая деятельность;
- креативность;
- рефлексия;
- коммуникация

Ценностно-мотивационный компонент:

- установки на углубление и расширение математического образования;
- осознание значимости математического образования в профессиональной деятельности

Решение проблемы:

Эффективным средством формирования *математической компетентности* у будущих инженеров направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника является использование *контекстной педагогической технологии*.

Контекстная педагогическая технология – стохастическая педагогическая технология, в основе которой развивающий характер профессионального образования и внимание к субъектности обучающихся.

Макроуровень контекстной педагогической технологии представлен компетентностным подходом, *метауровень* – гуманистической основой профессионального образования, что соответствует понятию *контекста* в образовании.

Научная аргументация:

А.А. Вербицкий дает следующее определение: «*Контекст* – система внутренних и внешних факторов и условий жизни и деятельности человека, которая влияет на особенности восприятия, понимания и преобразования им конкретной ситуации, придавая смысл и значение этой ситуации как целому и ее компонентам».

Данное понятие положено в основу контекстной педагогической технологии.

Суть контекстной педагогической технологии:

Через решение проблемных ситуаций и профессионально ориентированных задач деятельность студента трансформируется с познавательной в профессиональную, происходит смена потребностей и мотивов, направленных на решение профессиональных задач



● теоретические
знания

● практические
умения

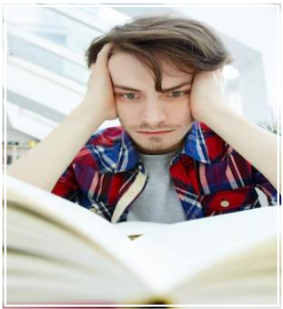
● ценностное
отношение к
математическим
знаниям,
востребованным в
профессиональной
деятельности
будущего инженера

Реализация контекстной педагогической технологии основана на использовании продуктивных методов обучения

Использование **продуктивных методов обучения математике** способствует формированию у студентов мотивации к овладению теоретическими знаниями и практическими умениями, которые находят применение в выбранной профессиональной деятельности, наполняет учебную деятельность личностным смыслом, создает условия для активной самостоятельной познавательной деятельности



Перечень используемых в практике обучения математике продуктивных методов:



**Метод
проблемного
обучения**



**Исследовательский
метод**



**Эвристический
метод**



**Метод
проектов**

Алгоритм реализации метода проблемного обучения:

**Проблемная
ситуация
вызывает
затруднение у
студентов**

**Мотивирует их
на поиск путей
решения
поставленной
задачи**

**Студенты
вовлекаются в
продуктивную
деятельность**

Пример реализации проблемного метода обучения математике :

■ Тема «Матрицы»

- **Задание проблемного характера:** в робототехнике для описания положения, ориентации и движения всех звеньев робота используются векторы и углы Эйлера, а также матрицы поворота.
- **Проблемный вопрос:** можно ли обойтись без матричного аппарата, используя только векторы и углы? Или матрицы действительно являются универсальным и незаменимым инструментом?



Алгоритм реализации исследовательского метода:

1

- Создание проблемной ситуации

2

- Выдвижение гипотезы

3

- Планирование исследования

4

- Выбор математического аппарата

5

- Проведение исследования

6

- Анализ результатов

7

- Рефлексия и представление результатов

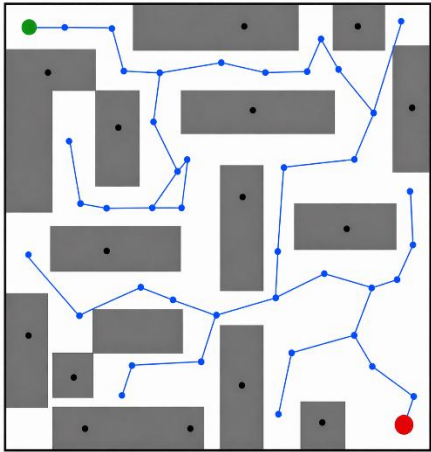
Пример реализации исследовательского метода обучения математике:

Раздел «Теория вероятностей»

Задача исследовательского характера :
Склад имеет размеры 100×100 м, 30% площади занято статическими препятствиями (стеллажами), остальная площадь свободна для движения. Робот-погрузчик должен переместиться из точки А (зона загрузки) в точку В (зона выгрузки). Для планирования пути робота используется метод вероятностных дорожных карт (PRM).

Требуется:

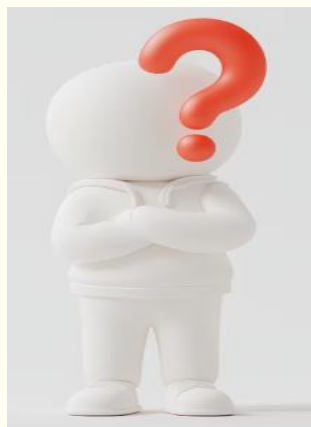
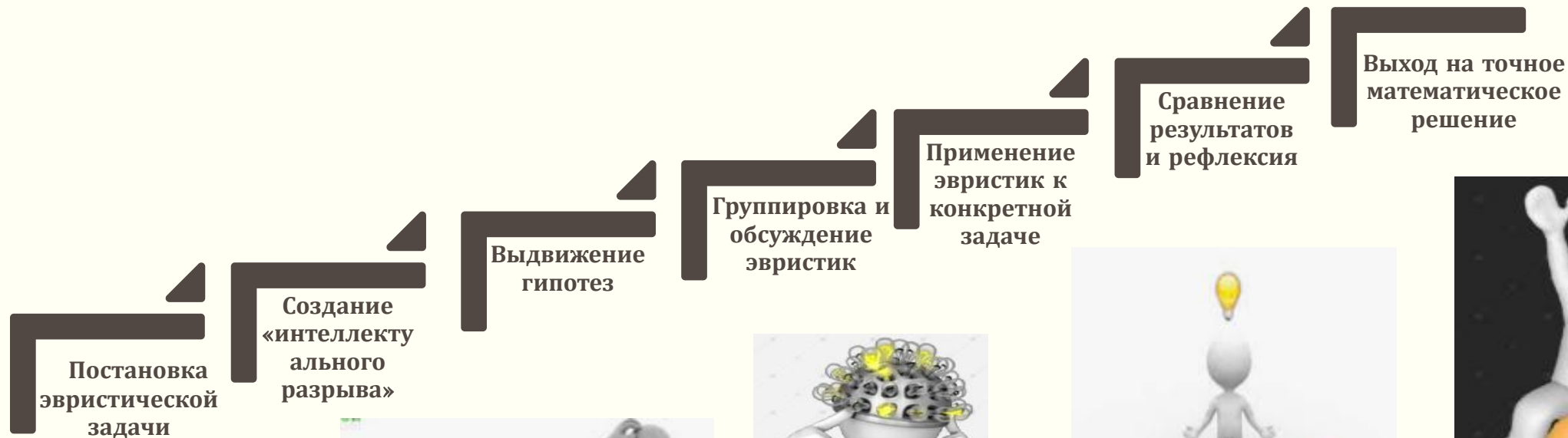
- 1.Обосновать зависимость количества свободных точек $M_{своб}$ от N – числа точек с учётом геометрии препятствий.
- 2.Сформулировать критерий оптимальности N .
- 3.Найти оптимальное N для построения карты пути движения робота-погрузчика.



Результаты вычислений

Обозначение	Величина	Значение
p	Вероятность попадания точки в свободную зону	0,7
$R_{\max}$	Расстояние старт-финиш	127,28 м
$P_{\text{соед}}$	Вероятность соединения двух точек	2,5%

Алгоритм реализации эвристического метода:



Пример реализации эвристического метода обучения математике:

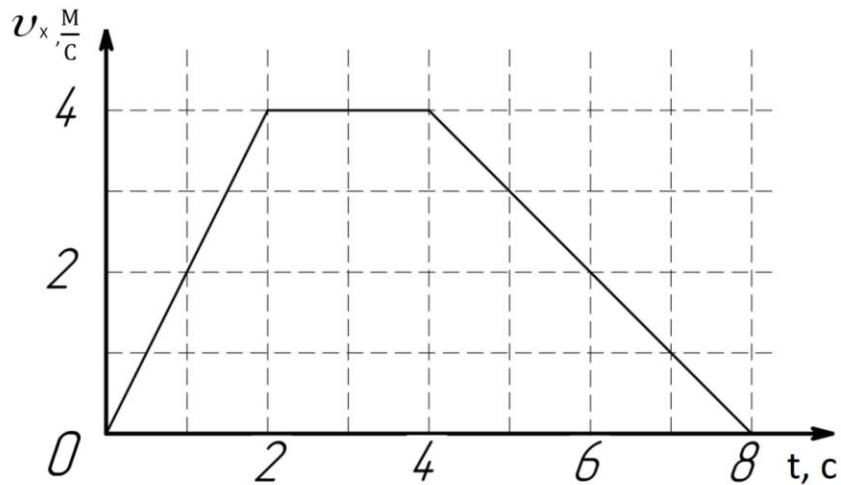
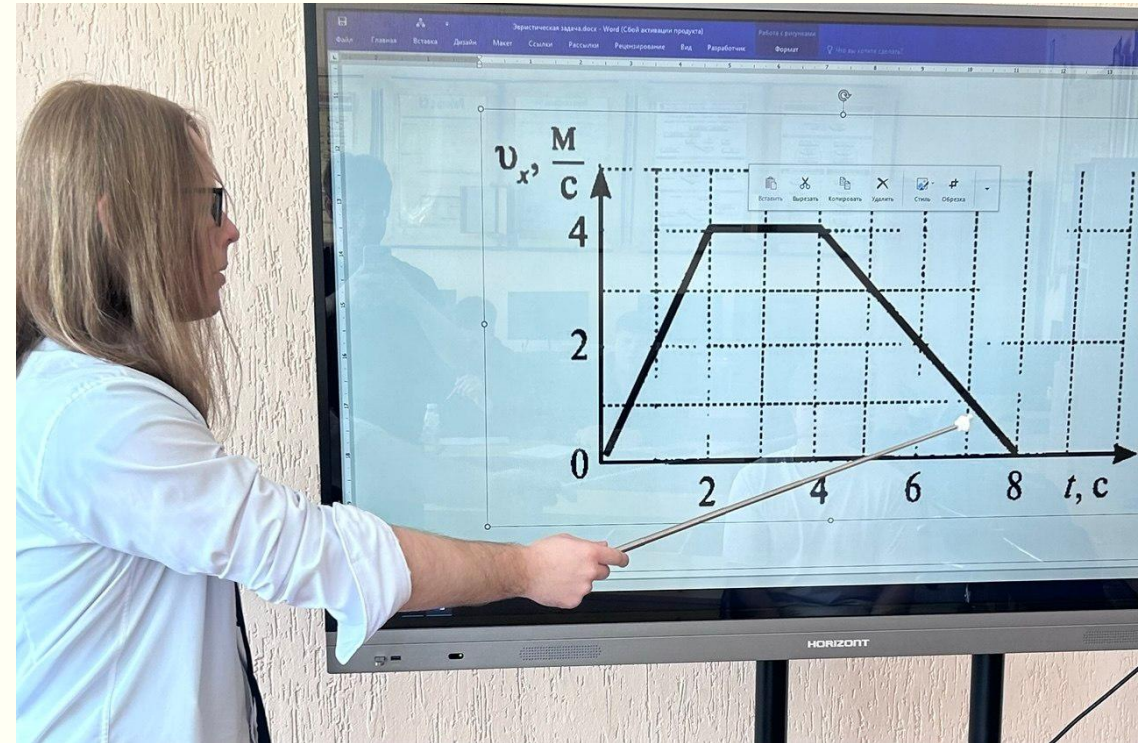
Тема «Приложение определенного интеграла»

Условие.

График скорости робота $v(t)$ имеет сложную форму: участки разгона, постоянной скорости, торможения.

Эвристическое задание.

По графику $v(t)$, не вычисляя интеграл, оцените пройденный путь робота?



Алгоритм реализации метода проектов:

Математическая модель



Выбор метода решения



Разбиение задачи на подзадачи



Реализация решения



**Анализ результатов и интерпретация в
контексте исходной задачи**

Пример реализации метода проектов:

Тема «Скалярное произведение векторов»

Задание проекта:

На складе есть препятствие – прямоугольник с координатами углов (5,5), (12,5), (12,10), (5,10). Робот должен попасть из $A(2,2)$ в $B(15,12)$, не пересекая препятствие.

Задание 1: Построить в координатной плоскости: старт, финиш, препятствие.

Задание 2:

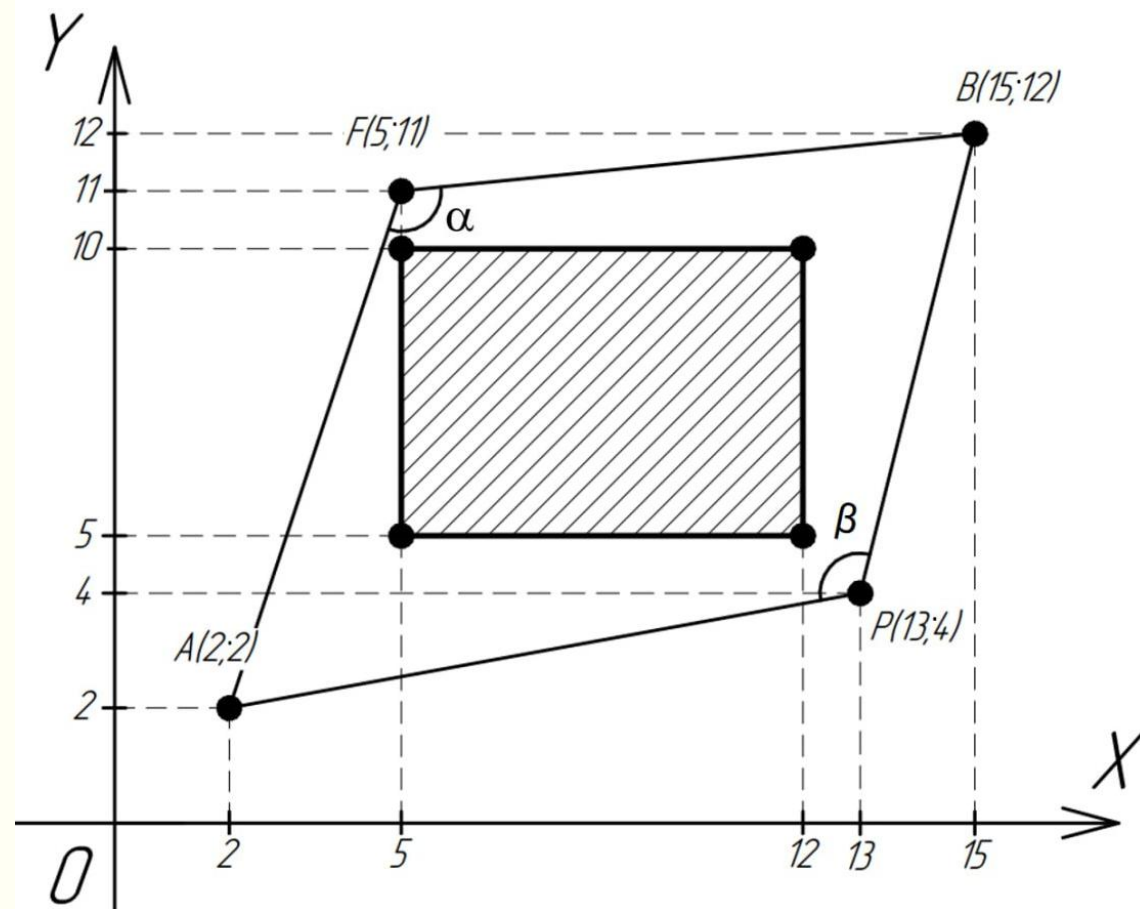
Найти два вектора, задающих обход препятствия:

- Обход сверху: через точку $F(5;11)$
- Обход снизу: через точку $P(13;4)$

Вычислить длину каждого маршрута как сумму длин векторов.

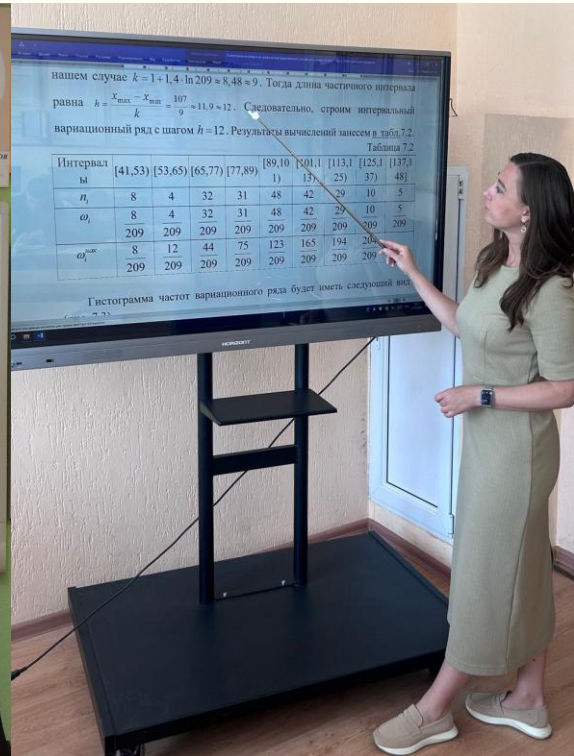
Задание 3: Определить угол поворота робота в каждой точке маршрута (используя скалярное произведение).

Задание 4: Какой маршрут короче?



Формирование *знаниевого компонента* математической компетентности будущих инженеров направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Знаниевый компонент математической компетентности будущих инженеров формируется при использовании на лекциях презентаций с крупноблочным представлением учебного материала, наглядных изображений, алгоритмов решения, синквейнов и дидактических игр.

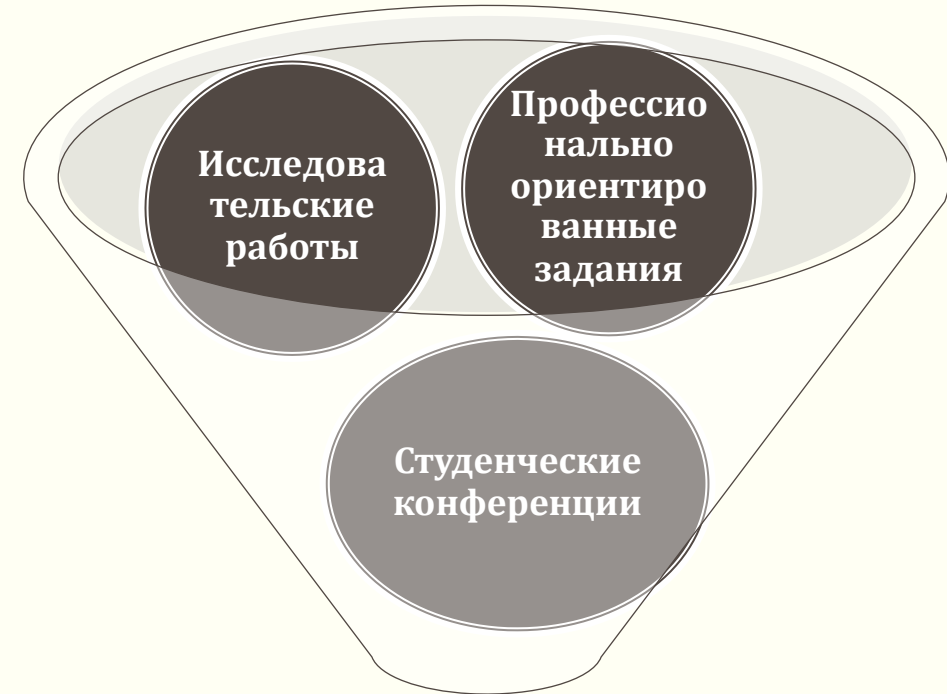
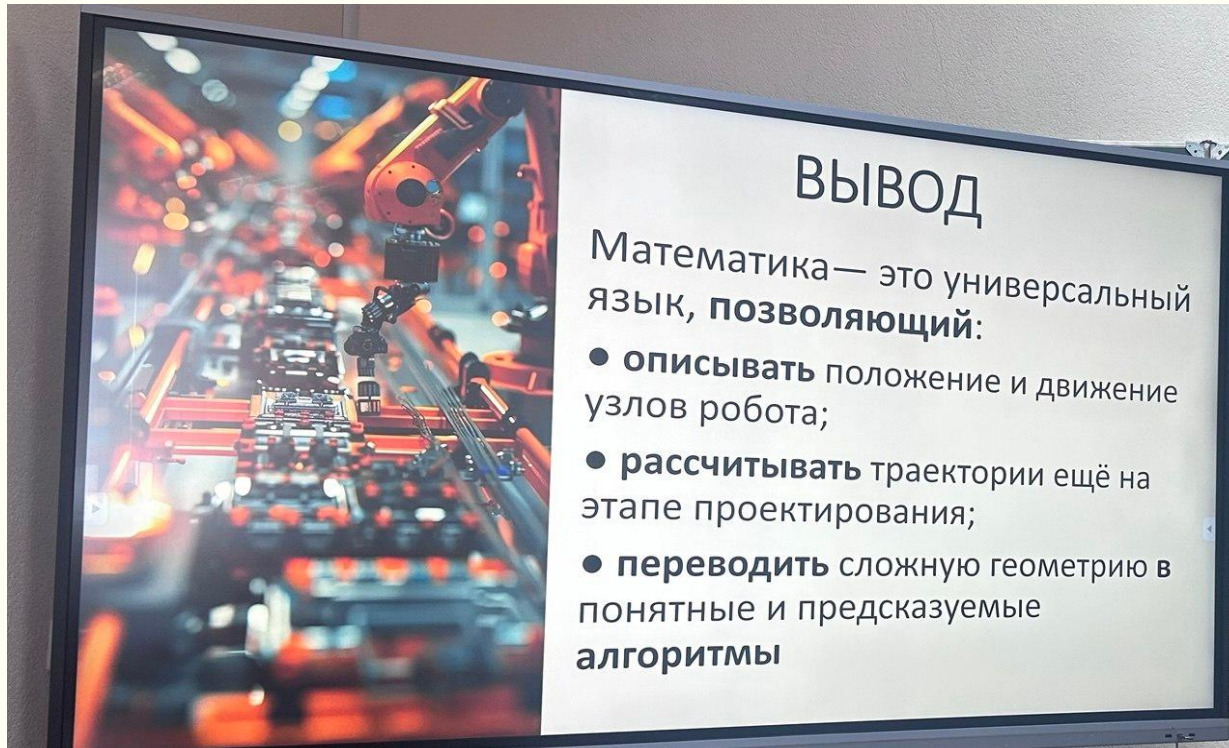


Формирование *деятельностного* компонента математической компетентности будущих инженеров направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Деятельностный компонент математической компетентности будущих инженеров формируется при использовании на практических занятиях системы разноуровневых задач, профессионально ориентированных заданий, заданий исследовательского и эвристического характера, проблемных ситуаций, тестовых заданий открытого и закрытого типа, заданий для реализации метода проектов.



Формирование *ценностно-мотивационного* компонента математической компетентности будущих инженеров направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника



осознание значимости математического образования для будущей профессиональной деятельности

Преимущества использования контекстной педагогической технологии:

Для студента:

- сформирована математическая компетентность, которая является фундаментом для формирования профессиональной компетентности будущего инженера;
- присутствует осознание значимости полученных знаний в будущей профессии

Для общества:

- у студента сформировано критическое мышление, которое в последующем позволяет будущим инженерам анализировать возникающие ситуации и принимать верные решения;
- сформированы soft skills, digital skills, мотивация на совершенствование знаний для дальнейшей профессиональной деятельности

Для государства:

- высококвалифицированные специалисты создают условия для экономического роста страны;
- образованная молодежь – интеллектуальный ресурс и культурный суверенитет страны

Преимущества контекстной педагогической технологии в обучении математике:

Студентам интересно изучать математику

Развивающий характер обучения

Учебный материал легко воспринимается, так как есть связь с профессией

Все студенты вовлечены в активное обучения математике

Практические умения носят профессионально направленный характер

У студентов формируется критическое мышление



ЭНЕРГИЯ ИННОВАЦИЙ
В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

**Спасибо
за внимание!**

Филипенко Ольга Владимировна
Olga_bru_mogilev@mail.ru