

**О ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННЫХ
ЗАДАЧАХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ
В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**ABOUT PROFESSIONALLY-ORIENTED TASKS
IN THE PROCESS OF TEACHING MATHEMATICAL
ANALYSIS AT A TECHNICAL UNIVERSITY**

Рассматриваются примеры профессионально ориентированных задач, обеспечивающих усиление прикладной направленности обучения высшей математике будущих инженеров.

Examples of professionally oriented tasks that strengthen the applied orientation of teaching higher mathematics to future engineers are considered.

Ключевые слова. Профессионально-ориентированные задачи, обучение математическому анализу.

Keywords. Professionally oriented tasks, training in mathematical analysis.

Подготовка компетентных инженеров, способных эффективно решать актуальные задачи профессиональной деятельности, требует усовершенствования традиционных средств обучения математическому анализу студентов технических вузов в направлении дополнения профессионально-ориентированными задачами, направленными на формирование требуемых профессиональных компетенций, в частности, цифровой компетенции.

Под *профессионально ориентированными задачами в курсе высшей и прикладной математики* будем понимать задачи профессионального содержания, решение которых требует осуществления математического моделирования средствами высшей математики.

К числу востребованных инструментов математического моделирования относятся дифференциальное и интегральное исчисление: с помощью

производных и интегралов определяются характеристики различных технологических процессов и явлений, а цифровые технологии позволяют визуализировать изменение результатов вычислений в зависимости от значений параметров.

Рассмотрим примеры профессионально ориентированных задач, предлагаемых студентам автотракторного и энергетического факультетов БНТУ при изучении математического анализа. Отметим, что предлагаемые задачи сопровождаются эвристическими указаниями и имеют информационную поддержку (таблица 1).

Таблица 1. – Профессионально ориентированные задачи в курсе высшей и прикладной математики для студентов автотракторного и энергетического факультетов БНТУ

Тема	Условие задачи	Эвристическое указание	Информационная поддержка
Производные первого порядка	Деталь чугуновой батареи имеет вид цилиндра, заданного объёма. Осевое сечение этой детали – прямоугольник размером d мм на h мм. При каком соотношении высоты детали батареи и её наружного диаметра, поверхность будет наименьшей?	Переформулируйте задачу из технической в геометрическую. Найдите цилиндр с минимальной площадью поверхности при заданном объёме. Требуется уменьшить поверхность батареи для того, чтобы батарея сохраняла дольше тепло	Учитывайте, что батарея нагревается не постоянно. Используйте формулы объёма и площади полной поверхности цилиндра: $V = \pi R^2 h,$ $S = 2\pi R(R + h)$
Определённый интеграл	Хватит ли 7500 м ² изоляционной ленты для двукратного покрытия ею километра трёхниточного магистрального газопровода «Торжок – Минск – Ивацевичи», если труба газопровода представляет собой поверхность вращения следующими функциями: $0 \leq x \leq 1000,$ $0 \leq y \leq f(x),$ где $f(x) = 2 + \frac{\cos x}{100}$?	Переформулируйте задачу в геометрическую: найдите площадь поверхности километра газопровода и сравните с площадью изоляционной ленты	Используйте формулу определённого интеграла для вычисления площади поверхности вращения криволинейной трапеции

Тема	Условие задачи	Эвристическое указание	Информационная поддержка
Двойной интеграл	Найдите площадь поверхности выпаривания для резервуара для хранения нефти, нефтепродуктов и химических реагентов. Если область выпаривания ограничена кривой в полярной системе координат $r = a + \frac{\sin\varphi}{b}$, где $2 \leq a \leq 5$, $100 \leq b \leq 200$. Толщиной стенок резервуара пренебречь. Как будут изменяться полученные результаты вычислений при различных значениях a и b ? Визуализируйте данную ситуацию с помощью табличного процессора Excel	Во время хранения нефтепродуктов происходит их естественная потеря из-за выпаривания, которое пропорционально площади поверхности выпаривания. Для определения граничной нормы потери нефтепродуктов, площадь поверхности выпаривания должна соответствовать нормативным требованиям	Используйте формулу площади поверхности двойного интеграла в полярной системе координат

Решение профессионально ориентированных задач на занятиях по высшей и прикладной математике позволяет продемонстрировать значимость владения математическим инструментарием, что способствует формированию положительной мотивации к изучению математики и усилению интереса к будущей профессии.