

М. А.Кислова,
викладач
(Криворізький коледж Національного
авіаційного університету)

ПРОЕКТУВАННЯ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ЕЛЕКТРОМЕХАНІКІВ

Постановка проблеми. Аналіз структури й змісту навчальних дисциплін циклів математичної, природничо-наукової, професійної та практичної підготовки майбутніх інженерів-електромеханіків показав, що вища математика є основою їх професійної підготовки, оскільки володіння математичним апаратом на належному рівні надає можливість ефективно застосовувати набуті знання на практиці, чітко розуміти способи застосування того чи іншого методу при розв'язанні задач професійного спрямування. Тому проблема проектування змісту навчання вищої математики майбутніх інженерів-електромеханіків є досить актуальною.

Аналіз досліджень і публікацій. Теоретичні основи проблеми конструювання та визначення принципів формування змісту навчання висвітлено в працях Ч. Куписевича, І. Лернера, В. Краєвського, М. Скаткіна, В. Ледньова, Ю. Бабанського та інших науковців. Окремі питання щодо змісту навчання математики розглянуто у роботах М. Метельського, Л. Кудрявцева, М. Бурди тощо.

Метою статті є дослідження та проектування змісту навчання вищої математики майбутніх інженерів-електромеханіків.

Виклад основного матеріалу. Зміст навчання у вищій школі визначається стратегічними цілями вищої освіти, її змістом і конкретними завданнями ВНЗ на визначений період.

У нашому дослідженні будемо користуватись визначенням: зміст навчання – структура, зміст і обсяг навчальної інформації, засвоєння якої забезпечує особі можливість здобуття вищої освіти і певної кваліфікації [1].

Зміст навчання на рівні певної навчальної дисципліни – обумовлена цілями та потребами суспільства система знань, умінь і навичок, професійних, світоглядних і громадянських якостей, що має бути сформована в процесі навчання з урахуванням перспектив розвитку суспільства, науки, техніки, технологій, культури та мистецтва [2].

Для проектування змісту навчання вищої математики майбутніх інженерів-електромеханіків з урахуванням принципу професійної спрямованості проаналізуємо виробничі функції випускників ВНЗ за напрямом 6.050702 Електромеханіка, представлені в ОКХ.

Отже, бакалаври електромеханіки повинні володіти такими виробничими функціями: *організаційна, технологічна, проектувальна, дослідницька, технічна, контрольна, управлінська*. Оволодіння кожною з цих функцій передбачає сформованість у студентів певних умінь. Проаналізувавши зазначені функції та типові задачі діяльності, виділимо ті вміння, формування яких, на нашу думку, у повній мірі неможливе без якісної підготовки з вищої математики.

Організаційна: складати календарні графіки і програми виконання пусконаладжувальних робіт; розробляти та встановлювати технічно обґрунтовані норми часу (виробітку); розраховувати кількісні й поопераційні матеріальні нормативи; розробляти плани й графіки ремонту електроустаткування перевантажувальних машин; встановлювати поопераційний маршрут оброблення деталей і складання виробів у процесі їх виготовлення і контролю за усіма операціями технологічної послідовності; розробляти карти технологічного процесу, маршрутні й матеріальні карти, відомості оснащення та іншу технологічну документацію; визначати раціональну технічну послідовність складання електричних машин та апаратів; удосконалювати організацію праці робітників з точки зору безпечного виконання ремонтно-профілактичних робіт.

Так, наприклад, при відпрацюванні навичок розробки планів і графіків ремонту електроустаткування перевантажувальних машин використовуються такі розділи вищої математики: “Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія”, “Вступ до математичного аналізу”, “Випадкові події. Випадкові величини. Математична статистика”.

Технологічна: читати нескладні креслення та електричні схеми; складати графіки, діаграми за матеріалами випробувань та досліджень; будувати графіки характеристик елементів у стаціонарному та перехідному режимах роботи; оформлювати протоколи результатів випробувань та досліджень технологічних зразків; здійснювати складні вимірювання змінного і постійного струмів, які впливають на роботу електрообладнання, із застосуванням осцилографа, аналізатора гармонік, частотоміра тощо.

Так, при побудові графіків характеристик елементів у стаціонарному та перехідному режимах роботи використовуються матеріали таких розділів вищої математики: для стаціонарного режиму роботи – “Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія”; для перехідного режиму роботи – “Вступ до математичного аналізу”, “Невизначений інтеграл”, “Визначений інтеграл”, “Функції багатьох змінних. Функції комплексної змінної”, “Диференціальні рівняння”.

Проектувальна: проводити необхідні технічні розрахунки; уміти обирати електричні апарати для конкретних умов їх практичного використання; виконувати роботу з оформлення планової та звітної документації та при необхідності вносити необхідні зміни й виправлення до технічної документації згідно з рішеннями, прийнятими під час розгляду та обговорення виконуваної роботи; складати паспорти на вироби, що створюються, та оформлювати приймальні акти й протоколи випробувань; розробляти під керівництвом більш кваліфікованого працівника прогресивні технологічні процеси й оптимальні режими виробництва на прості види продукції або її елементи; складати функціональні схеми електронних пристроїв автоматики з достатньо кваліфікованим розрахунком передаточних функцій; забезпечувати відповідність розроблюваних проектів технічним завданням і чинним нормативним документам з проектування; розробляти нескладні технічні проекти та прості схеми, забезпечуючи їх відповідність технічним завданням, чинним стандартам та нормативним документам; оцінювати якість роботи та надійність закріплених технічних засобів; оцінювати умови роботи технічних засобів; за необхідності

розробляти заходи з підвищення надійності технічних засобів.

Так, для формування умінь обирати електричні апарати для конкретних умов їх подальшого використання необхідно складати та розв'язувати: структурні схеми; операторні, алгебраїчні, диференціальні та інтегральні рівняння; Марковські ланцюги; передаточні та вагові функції; частотні характеристики, граfi тощо. Для цього необхідні знання з таких розділів вищої математики: “Вступ до математичного аналізу”, “Невизначений інтеграл”, “Визначений інтеграл”, “Диференціальні рівняння”, “Функції багатьох змінних. Функція комплексної змінної”.

Дослідницька: проводити експерименти і випробування; підключати прилади, реєструвати необхідні характеристики та параметри; виконувати опрацювання одержаних результатів; збирати, опрацьовувати і накопичувати вихідні матеріали, дані статистичної звітності, науково-технічну інформацію тощо; брати участь у дослідженнях та випробуваннях перетворювальних агрегатів із системами керування та автоматичного регулювання параметрів.

Так, виробничі експерименти проводяться з різною метою (оцінка, порівняння, прогноз, перевірка на адекватність, аналіз чутливості тощо), але незалежно від мети дослідник використовує методи та прийоми з теорії ймовірностей та математичної статистики, а для дослідження на оптимальність моделювання асинхронних двигунів тощо (знаходження найбільшого або найменшого значень за певним критерієм – наприклад, знаходження найефективнішого режиму роботи такого двигуна) ще й методи диференціального числення – дослідження на екстремум функції однієї та багатьох змінних, на умовний екстремум, функція Лагранжа тощо.

При цьому відповідно до виробничих функцій визначено типові навчальні задачі з електромеханіки, розв'язання яких потребує якісної підготовки з вищої математики (таблиця 1).

Таблиця 1

Задачі на відпрацювання навичок володіння виробничих функцій

Виробнича функція	Типова навчальна задача з електромеханіки	Етапи розв'язання
Організаційна: Основні вміння: розробка планів та графіків ремонту електроустаткування перевантажувальних машин.	За заданими вхідними величинами виконати необхідні розрахунки та обґрунтування непланових ремонтів електроустаткування перевантажувальних машин та побудувати графік ремонту	1. Обґрунтування виробничої програми з технічного обслуговування. 2. Розрахунок показників надійності з використанням елементів теорії ймовірностей та математичної статистики. 3. Побудова графіків ремонтів з використанням елементів чисельних методів та теорії функцій.
Технологічна: Основні вміння: побудова графіків характеристик елементів в стаціонарному та перехідному	розрахувати зміну струму в заданому електричному колі за допомогою класичного та операторного методів; побудувати	1. Складання функції для знаходження струму як суми двох складових – вільної та

Виробнича функція	Типова навчальна задача з електромеханіки	Етапи розв'язання
режимах роботи.	графік зміни струму в перехідному режимі роботи.	вимушеної. 2. Знаходження вільної складової як результату розв'язування диференціального рівняння. 3. Знаходження вимушеної складової із застосуванням диференціального числення. 4. Побудова графіка зміни струму із застосуванням чисельних методів. 5. Інтерпретація отриманих результатів.
Проектувальна Основні вміння: уміння обирати електричні апарати для конкретних умов їх практичного використання; складати функціональні схеми електронних пристроїв автоматики з достатньо кваліфікованим розрахунком передаточних функцій; оцінювати якість роботи та надійність закріплених технічних засобів.	Задано електромагнітний перехідний процес в ланцюзі обмотки збудження ненасиченої синхронної машини при розімкненому стані інших її обмоток; змоделювати перехідний процес, що виникає при швидкому зменшенні опору регульовального реостату до нуля	1. Складання диференціального рівняння, що описує процес після комутації. 2. Складання еквівалентної операторної схеми (перетворення за Лапласом). 3. Знаходження оригіналу струму на основі теореми розкладання. 4. Інтерпретація отриманих результатів.
Дослідницька Основні вміння: проведення експериментів і випробувань; підключення приладів, реєстрація необхідних характеристик та параметрів; виконання опрацювання одержаних результатів.	задано спеціальний несиметричний асинхронний двигун, який має на роторі внутрішню та зовнішню короткозамкнені обмотки; провести аналіз схеми його заміщення, складеної для однієї еквівалентної фази за допомогою експерименту	1. Вибір параметрів оптимізації та факторів, що впливають на її зміну. 2. Складання матриці планування. 3. Побудова поліноміальної моделі та її оцінка. 4. Пошук та опис області екстремуму. 5. Інтерпретація отриманих результатів.

Висновки. Основним змістом курсу вищої математики є абстрактні математичні структури, в яких описано ряд відношень між їх елементами. Математичні структури можуть бути виражені за допомогою математичних моделей реальних явищ. Проте, як зазначав Л. Кудрявцев, зміст курсу математики не можна визначати з суто прагматичної точки зору, ґрунтуючись лише на майбутній спеціальності студента, без урахування внутрішньої логіки самої математики [3].

Крім того, при проектуванні змісту навчання вищої математики майбутніх інженерів-електромеханіків необхідно не тільки визначити основні розділи ВМ, вивчення яких позитивно впливає на формування виробничих

функцій, а й систему професійно спрямованих задач, дібраних відповідно до майбутньої професійної діяльності.

Перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження.

Подальші дослідження можливі в розширенні практичної складової вищої математики професійно спрямованими задачами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 – теорія і методика навчання інформатики / Юрій Васильович Триус ; Черкаський нац. ун-т ім. Богдана Хмельницького. – Черкаси, 2005. – 649 с.

2. Закон України "Про вищу освіту" № 1556-VII / Верховна Рада України. Інститут законодавства. – К., 2014. – 12 с.

3. Кудрявцев Л. Д. Современная математика и ее преподавание / Л. Д. Кудрявцев ; с предисл. П. С. Александрова. – 2-е изд., доп. – М. : Наука, 1985. – 176 с.

Анотація

Досліджується поняття змісту навчання та проектується зміст навчання вищої математики майбутніх інженерів-електромеханіків відповідно до виробничих функцій. Наведено типові навчальні задачі з електромеханіки, що застосовуються для відпрацювання навичок оволодіння виробничих функцій.

Ключові слова: навчання вищої математики майбутніх інженерів-електромеханіків, виробничі функції, професійно спрямовані задачі.

Аннотация

Исследуется понятие содержания обучения и проектируется содержание обучения высшей математике будущих инженеров-электромехаников согласно производственных функций. Приведены типовые учебные задачи электромеханики, применяемые для отработки навыков овладения производственными функциями.

Ключевые слова: обучение высшей математике будущих инженеров-электромехаников, производственные функции, профессионально ориентированные задачи.

Summary

The notion of the content of study is investigated. The content of study of higher mathematics oby future engineers according to productive functions is considered in the article.

Key words: higher mathematics teaching of future engineers, electrical engineers, production functions, professionally directed tasks.

УДК 378.018.43

Л. Г. Клейно,

(Державний вищий навчальний заклад
"Донбаський державний педагогічний
університет", вчитель ЗОШ №9 Дзержинської
міської ради)

ДЕЯКІ АСПЕКТИ СУЧАСНОГО РОЗВИТКУ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В МЕЖАХ ВИЩИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ

Постановка проблеми. Сучасний розвиток інформаційних технологій в освітньому процесі української держави є одним із головних механізмів, котрий модернізує педагогічну систему в цілому, адже використання сучасних інформаційних технологій дозволяє відкрити перспективи розвитку освіти. Той факт, що інформаційні технології розвиваються надто швидко, призводить до зміни освітньої парадигми, яка