

УДК 378.147.88.22

М.В. Постнікова, к.т.н., доцент, І.О. Попова, к.т.н., доцент
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

ТЕНДЕНЦІЇ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»

Анотація. Запропонована методика проведення практичних занять з дисципліни «Електропривод виробничих машин і механізмів» для здобувачів вищої освіти «Магістр». Для більшої ефективності вивчення дисципліни магістрами доцільно удосконалити практичні заняття методами навчально-наукових досліджень, а саме, наукового методу планування математичного експерименту.

Ключові слова: знання, навчання, самостійна робота, ефективність процесу навчання, навчальна діяльність, планування математичного експерименту, математична модель, структурна схема.

Постановка проблеми. Дисципліна «Електропривод виробничих машин і механізмів» у здобувачів вищої освіти «Магістр» є однією з основних навчальних дисциплін, вивчення якої надає майбутнім магістрам-енергетикам знання ефективного використання електроенергії в галузі електроприводів технологічного обладнання, яке використовується в агропромисловому комплексі, формує фахові компетентності та відповідні результати навчання згідно зі стандартами вищої освіти. Тому питання ефективного вивчення дисципліни магістрами методами навчально-наукових досліджень є актуальними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемою організації навчального процесу у закладах вищої освіти України займається багато вчених та викладачів вищої освіти. Ці питання висвітлені в професійних науково-практичних та науково-інформаційних журналах [1-4]. Однак, питанням ефективного вивчення дисципліни «Електропривод виробничих машин і механізмів» здобувачами вищої освіти «Магістр» повинна бути приділена особлива увага, так як це одна з основних навчальних дисциплін.

Формулювання цілей статті. Запропонувати методику проведення практичних занять з використанням методу планування математичного експерименту при підготовці здобувачів вищої освіти «Магістр».

Виклад основного матеріалу досліджень. На початку викладання дисципліни викладач ознайомлює здобувачів із тематикою усіх видів занять, розподілом часу засвоєння навчальних тем, повідомляє про терміни викладання та процедуру проведення контрольних заходів, видає узагальнені засоби діагностики, методичні матеріали з описом критеріїв та процедур оцінювання результатів навчання. Викладач складає програму навчального курсу, забезпечує виконання програми навчально-методичними посібниками,

планує всі види занять: лекції, практичні та лабораторні заняття.

Курс навчання дисципліни «Електропривод виробничих машин і механізмів» складається з 14 годин лекцій, 28 годин практичних занять, 28 годин лабораторних робіт.

Ефективність проведених занять забезпечує організаційна технологія – постановка навчальної задачі, сприйняття її аудиторією, контроль за ходом її виконання.

Лекція – основна форма навчальних занять, що призначена для засвоєння теоретичного матеріалу. Зміст лекцій закладає базу наукових знань, характер інших видів навчальних занять, конкретизує заплановані компетентності – уміння, знання, цінності (комунікація, автономність, відповідальність), що підлягають набуттю та засвоєнню здобувачем.

На лекції викладач працює зі всіма здобувачами одночасно. Інша справа – практичні заняття, на яких викладач працює індивідуально з кожним здобувачем. Викладач перевіряє теоретичні знання, які засвоїв здобувач на лекціях для своєї практичної діяльності.

Практичне заняття – форма навчальної роботи, де викладач організовує для здобувачів детальний розгляд окремих теоретичних положень навчальної дисципліни. Основна мета практичного заняття – формування умінь і навичок практичного застосування знань через виконання здобувачами завдань та вправ. Практичні заняття починаються з підготовки до них.

На початку заняття протягом 10...15 хвилин проводиться контроль підготовки здобувачів за темою практичного заняття. Опитування проводяться таким чином, щоб здобувачі засвоїли методику проведення практичного заняття.

Для опитування здобувачів викладачу рекомендується використовувати контрольні питання. Результати контрольного опитування є складовою загальної рейтингової оцінки в оцінюванні практичної роботи здобувачів. Після опитування здобувачів обговорюється загальна методика практичного заняття.

Потім кожному здобувачу видається варіант індивідуального завдання. Для виконання розрахунків здобувачі повинні бути забезпечені необхідною нормативно-довідковою літературою.

Під час самостійної роботи здобувачів викладач здійснює активний контроль за ходом самостійної роботи та при необхідності надає допомогу.

В кінці заняття викладач перевіряє результати індивідуальної роботи кожного здобувача, вносить необхідні виправлення та ставить бали за виконану роботу.

Для контролю набутих знань та вмінь в ході виконання практичної роботи здобувачі отримують тестові завдання за темою практичної роботи.

Однією з провідних вимог до магістрів є всебічний розвиток їх творчих здібностей та дослідницьких умінь.

Для більшої ефективності вивчення магістрами дисципліни доцільно удосконалити практичні заняття методами навчально-наукових досліджень, а

саме, як приклад, наукового методу планування математичного експерименту [5]. Виходячи з цього магістрам пропонується самостійно скласти алгоритм дослідження [6] електроприводу виробничих машин і механізмів, структурну схему математичної моделі (рисунок 1), вибрати параметр оптимізації електроприводу, змінні режимні і конструктивні фактори, які впливають на параметр оптимізації для подальшого його дослідження [7].

Наприклад, при вивченні розділу «Електропривод і автоматизація кормоприготувальних машин, агрегатів і потокових ліній» для електроприводу молоткової дробарки зерна ДБ-5-1 вибирається параметр оптимізації – енергозатрати на одиницю готової продукції, який визначається за рівнянням [8]

$$W_{\text{пит}} = \frac{P_{\Sigma} \cdot K_3}{Q \cdot \eta_{\text{пер}} \cdot \lambda_{\text{п}} \cdot K_{\text{вл}}}, \quad (1)$$

де $W_{\text{пит}}$ – питома енергоємність, кВт·год./т;

P_{Σ} – сумарна номінальна потужність електродвигунів, кВт;

K_3 – коефіцієнт завантаження дробарки, в.о.;

Q – продуктивність дробарки за годину чистої роботи при подрібненні фуражного зерна, т/год.;

$\eta_{\text{пер}}$ – коефіцієнт корисної дії передачі, в.о.;

$\lambda_{\text{п}}$ – ступінь подрібнення зерна;

$K_{\text{вл}}$ – коефіцієнт урахування вологості зерна.



Рис. 1. Структурна схема математичного моделювання

В математичній моделі (рис. 1) прийнято: $x_1 \rightarrow P_{\Sigma}$, $x_2 \rightarrow K_3$, $x_3 \rightarrow Q$, $x_4 \rightarrow \eta_{\text{пер}}$, $x_5 \rightarrow \lambda_{\text{п}}$, $x_6 \rightarrow K_{\text{вл}}$, $y \rightarrow W_{\text{пит}}$.

Відповідно до технічної характеристики дробарки ДБ-5-1: встановлена потужність електродвигунів $P_{\Sigma} = 32,2$ кВт; продуктивність $Q = 4-6$ т/год.; питома енергоємність при подрібненні зерна $W_{\text{пит}} = 5,4...8$ кВт·год./т. Надалі

приймаємо коефіцієнт корисної дії клиноремінних передач $\eta_{\text{пер}} = 0,94 \dots 0,96$ ($\eta_{\text{персер}} = 0,95$); середню вологість зерна 14 %, тобто $K_{\text{вл}} = 0,86$.

Ступінь подрібнення зерна $\lambda_{\text{п}}$ є одним з факторів, що істотно впливає на енергоспоживання дробарки. Однак, останнім часом, на дробарках встановлюються так звані дисперсаналізатори з безперервним контролем ступеня подрібнення зерна, що входять в автоматичний регулятор завантаження дробарки. Тому в роботі приймається значення $\lambda_{\text{п}}$ постійним і рівним $\lambda_{\text{п}} = 1$.

Таким чином, в якості контрольованих і керованих факторів, що визначають параметр оптимізації $W_{\text{шт}}$ приймаються: потужність P_{Σ} , продуктивність Q і коефіцієнт завантаження K_3 .

Позначення факторів і рівні їхнього варіювання при використанні методу планування математичного експерименту наведені в таблиці 1. При цьому рівні варіювання факторів вибиралися з урахуванням даних технічної характеристики та реальної можливості зміни факторів на практиці.

Таблиця 1

Рівні факторів і інтервали варіювання

Рівні варіювання факторів	Фактори в нормованих одиницях	Фактори в фізичних одиницях		
		P , кВт	Q , т/год.	K_3 , в.о.
		X_1	X_2	X_3
Верхній $X_{i,v}$	$x_{i,v} = +1$	30,0	7,0	0,8
Нижній $X_{i,n}$	$x_{i,n} = -1$	20,0	3,0	0,4
Базовий $X_{i,0}$	$x_{i,0} = 0$	25,0	5,0	0,6
Інтервали варіювання ΔX_i	$\Delta x_i = \pm 1$	5,0	2,0	0,2
Розміри зіркового плеча				
$+\alpha$	+1,682			
$-\alpha$	-1,682			

Нормалізація або кодування факторів проводиться по співвідношенню

$$x_i = \frac{X_i - X_{i,0}}{\Delta X_i} \quad (2)$$

Згідно (1) між параметром оптимізації $W_{\text{шт}}$ та факторами P , Q і K_3 кціональна залежність нелінійна, тому область оптимуму об'єкта дослідження, якщо вона є, може бути достовірно (адекватно) описана поліномом або рівнянням регресії другого порядку виду

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^n b_i \cdot x_i + \sum_{i,j=1}^n b_{ij} \cdot x_i \cdot x_j + \sum_{i=1}^n b_{ii} x_{ii}^2, \quad (3)$$

де y – функція цілі або параметр оптимізації;

b_0, b_i, b_{ij}, b_{ii} – коефіцієнти рівняння регресії;

x_i, x_{ij}, x_{ii} – нормовані значення факторів.

Подальше дослідження параметра оптимізації можна проводити методом планування математичного експерименту [8].

Висновки. Таким чином, тільки сталий зворотній зв'язок між здобувачем та викладачем може забезпечити високу якість засвоєння теоретичного матеріалу. Така методика проведення практичних занять є найбільш ефективною при підготовці магістрів.

Список використаних джерел.

1. Закон України «Про освіту». К.: Наук. метод. центр аграрної освіти. 2002. 36 с.

2. Заскалета С. Г. Організація самостійної пізнавальної діяльності студентів сільськогосподарського інституту. К.: Вища шк., 2005. 187 с.

3. Болюбаш Я. Я. Організація навчального процесу у вищих закладах освіти: Навчальний посібник для слухачів закладів підвищення кваліфікації системи вищої освіти. К.: ВВП «Компас». 1997. 64 с.

4. Нагаєв В. М. Методика викладання у вищій школі. Навч. посібник. К.: Центр учбової літератури. 2007. 232 с.

5. Постнікова М. В. Алгоритм реалізації методу планування математичного експерименту в дипломних роботах магістрів. Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2020. Вип. 23. С. 223-227.

6. Постнікова М. В., Квітка С. О., Речина О. М. До питання удосконалення практичних занять з дисципліни «Електропривод виробничих машин і механізмів» для здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр». Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації»: Зб. наук. праць. Переяслав-Хмельницький, 2018. Вип. 40. С. 691-696.

7. Назарьян Г. Н., Карпова А. П., Постнікова М. В. Методология перестройки сложной математической модели объекта исследования методом планирования математического эксперимента для анализа и решения задачи оптимизации объекта. Праці ТДАТУ. Мелітополь, 2012. Вип. 12, т. 2. С. 93-105.

8. Назарьян Г. Н., Постнікова М. В., Карпова А. П. Решение задач оптимизации объектов исследования методом планирования математического эксперимента. Мелітополь: ТДАТУ, 2012. 68 с.

Postnikova M.V., Popova I.O. Trends in improving practical classes in the preparation of higher education «Master».

Summary. The method of conducting practical classes in the discipline «Electric drive of production machines and mechanisms» for applicants for higher education «Master» is proposed. For greater efficiency of studying the discipline by masters, it is advisable to improve practical classes by methods of educational and scientific research, namely, the method of planning a mathematical experiment.

Key words: knowledge, learning, independent work, efficiency of learning process, educational activity, planning of mathematical experiment.