

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан _____ ФАКС

(посада)

(підпис)

О.В. Збруцкий

(ініціали, прізвище)

“ _____ ” _____ 2008р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ
“Методи та засоби вимірювань ”, код ЗП-04
для напряму підготовки
6.051 001 " Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології "

Ухвалено методичною комісією факультету
Авіаційних та космічних систем

Протокол № 9 від 21.04.2008

Голова методичної комісії

_____ Ю.В. Бобков

Програму рекомендовано кафедрою
Інформаційно-вимірювальної
техніки

№ 12 від 12.03.2008

Завідувач кафедри

_____ В.Д. Ціделко

1 Загальні відомості

Дисципліна є складовою частиною підготовки за фахом “ Метрологія та інформаційно-вимірвальні технології ” та входить до циклу професійної і практичної підготовки.

Головною метою дисципліни є вироблення у студентів системного метрологічного підходу до основних понять вимірвальної техніки з урахуванням розподілу процедури вимірювання на основні вимірвальні операції, взаємного зв'язку між методами вимірювання і структурами засобів вимірювання, особливостей аналізу похибок та обчислення невизначеності результатів вимірювання.

Для реалізації поставленої мети у студентів виробляються:

- знання основних методів вимірювання;
- уміння аналізу вимірвальної задачі при проведенні експериментальних досліджень і обробці результатів експериментів;
- знання основних засобів вимірвальної техніки;
- уміння використання засобів вимірювання для вирішення вимірвальної задачі;
- знання основних методів досягнення ладанної точності вимірювання;
- уміння визначити невизначеність результату вимірювання;
- знання методів вимірювання основних електричних та неелектричних величин;
- знання методів вимірювання магнітних величин;
- знання методик випробування магнітних матеріалів;
- уміння оцінювати похибку вимірювання по характеристикам засобів вимірювання;
- навички виконання складних вимірвальних процедур.

Вона тісно пов'язана з іншими частинами загальної і спеціальної підготовки. Для успішного вивчення даної дисципліни необхідні знання з таких дисциплін: “Вища математика”, “Фізика”, “Загальна електротехніка”, “Спеціальні глави математики”, “Теорія електричних сигналів і кіл”, “Основи обчислювальної техніки”, “Метрологія та вимірювання”.

Отриманні при вивченні дисципліни “Методи та засоби вимірювань” знання, вміння та навички використовуються далі при вивченні дисциплін “Вимірвальні перетворювачі”, “Вимірвальні прилади”, “Вимірвальні системи”.

Розподіл навчального часу за семестрами, видами навчальних занять та формами навчання наведені в Таблиці 1.

Таблиця 1.

Форма навчання	Семестр	Всього Кредиті/годин	Розподіл навчального часу за видами занять			МКР	РГР	Семестрова атестація
			Лекції	Лабораторні роботи (комп'ютерний практикум)	СРС			
Денна	5	3/108	36	18	54	5	+	5Д
	6	6/216	54	36	126	6,6	–	Екз.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ.

За змістом навчального матеріалу дисципліна розподіляється на два кредитних модулі:

- ЗП-04/1 – Вимірювання електричних та неелектричних величин;
- ЗП-04/2 – Вимірювання магнітних та електричних величин.

Структура дисципліни подана в таблиці 3.

Таблиця 3

Кредитні модулі	Змістовні модулі
ЗП-04/1	Розділ 1. Загальні питання вимірювання
	Розділ 2. Терміни та визначення
	Розділ 3. Методи вимірювань
	Розділ 4. Перетворювачі електричних величин
	Розділ 5. Аналогові електровимірювальні прилади
	Розділ 6. Вимірювання напруги
	Розділ 7. Вимірювання величин, що характеризують електричні кола
	Розділ 8. Вимірювання зсуву фаз
	Розділ 9. Вимірювання частоти та напруги
ЗП-04/2	Розділ 10. Вимірювання електричної потужності і енергії
	Тема 10.1 Вимірювальні перетворювачі електричної потужності і енергії
	Тема 10.2 Вимірювання активної потужності у колах постійного і однофазного змінного струмів прямими методами
	Тема 10.3 Вимірювання активної потужності у трифазних електричних колах.
	Тема 10.4 Вимірювання реактивної потужності у трифазних електричних колах.
	Тема 10.5 Вимірювання електричної енергії
	Тема 10.6 Вимірювання електричної потужності і енергії у діапазоні

надвисоких частот
Розділ 11. Вимірювання магнітних величин.
Тема 11.1 Основні характеристики та параметри магнітного поля. Методи вимірювання магнітних величин.
Тема 11.2 Статичні та динамічні характеристики феромагнітних матеріалів
Тема 11.3 Випробування магнітних матеріалів на постійному струмі.
Тема 11.4 Випробування магнітних матеріалів на змінному струмі.
Тема 11.5 Квантові вимірювальні перетворювачі магнітних величин

3. Приблизний перелік лабораторних робіт.

Мета циклу лабораторних робіт – набути практичні навички роботи з приладами, познайомитися з технічними характеристиками приладів, навчитися оцінювати похибки вимірювання.

Лабораторні роботи розподілені на дві частини. Половина робіт проходить в лабораторії, де виконуються вимірювання з використанням реальних засобів вимірювальної техніки; половина лабораторних робіт виконується в віртуальній лабораторії з використанням віртуальних інструментів, розроблених за допомогою різних програмних засобів. Загальний обсяг лабораторних робіт (у відповідності з програмою курсу) – 54 годин.

Тематика лабораторних робіт наведена нижче:

1. Вивчення алгоритмів врівноваження приладів;
2. Вимірювання струму і напруги;
3. Вимірювання опору на постійному струмі;
4. Повірка вимірювальних трансформаторів;
5. Вимірювання кута зсуву фаз;
6. Використання електронно-променевого осцилографа для вимірювання електричних величин;
7. Використання компенсатора змінного струму для вимірювання опору та його складових;
8. Вимірювання частоти;
9. Вимірювання напруги електронними вольтметрами;
10. Вимірювання напруги та електричного опору компенсаторами постійного струму;
11. Мостові схеми змінного струму.
12. Вимірювання потужності у колах постійного струму.
13. Вимірювання потужності у колах змінного струму.
14. Вимірювання потужності у колах трифазного струму.
15. Вимірювання статичних магнітних характеристик магнітних матеріалів.
16. Вимірювання динамічних магнітних характеристик магнітних матеріалів.

17. Вимірювання динамічних магнітних характеристик магнітних матеріалів за допомогою компенсатора змінного струму.

4. Розрахунково-графічна робота.

Тематика робіт наведена нижче

1. Розрахунок вимірювальних перетворювачів електричних величин.
2. Вибір схем включення ватметрів виходячи з аналізу мінімальної методичної похибки.
3. Розрахунок параметрів схем компенсації температурної і частотної похибок електровимірювальних приладів.
4. Розрахунок параметрів мостових схем постійного та змінного струму.
5. Розрахунок параметрів компенсаційних схем вимірювання ЕРС та напруг.
6. 6. Вибір метода і засобу вимірювання за заданим діапазоном і похибкою.
7. Розрахунок параметрів вимірювальних перетворювачів магнітних величин.
8. Розрахунок параметрів схеми вимірювань характеристик магнітних матеріалів.

5 ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Основна учбова література.

1. **Основи метрології та вимірювальної техніки:** Підручник: У 2 т./ М. Дорожовець, В. Мотало, Б. Стадник, В. Василюк, Р. Борюк, А. Ковальчик; За ред. Б. Стадника.-Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2005.
2. Автоматические измерения и приборы (аналоговые и цифровые)/П.П. Орнатский.-5-е изд.перераб. и доп.-К.:Вища шк. Головное изд.-во,1986,-504с.
3. Электрические измерения: Учебное пособие для вузов /В.Н. Малиновский, Д.М. Демидова-Панферова, Ю.Н. Евланов и др. Под ред. Д.т.н. В.Н. Малиновского. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 416 с., ил.
4. Электрические измерения: Учебник для вузов. Под ред. А.В. Фремке , Е.М. Душина 5-е изд.– Л. Энергия , 1980. – 389 с.
5. Хапс Харт. Введение в измерительную технику.Мир. Москва. 1999.
6. ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення.

Додаткова учбова література

7. Спектор С.А. Электрические измерения физических величин: Методы измерений. Учебное пособие для вузов Л.: Энергоатомиздат, Ленинградское отделение, 1987.– 320 с., ил.
8. 8. Семенко Н.Г., Гамазов Ю.А. Измерительные преобразователи больших электрических токов и их метрологическое обеспечение. – М.: Изд-во стандартов, 1984 – 132 с., ил.
9. Электрические измерения электрических и неэлектрических величин. Под ред. Е.С. Полищука. – К. Вища школа. Головное изд.-во. 1984. – 359 с.
10. Основы метрологии и электрические измерения: Учебник для вузов. Б.Я. Авдеев, Е.М. Антонюк, Е.М. Душин и др.: под ред. Е.М. Душина 6-е изд. перераб. и доп. – Л.: Энергоатомиздат, Ленинградское отд. 1987 – 480 с., ил.

11. Аналоговые электроизмерительные приборы: Учеб. Пособие для вузов по спец. «Информ.-измер. Техника»/Е.Г. Бишард, Е.А. Киселева, Г.П. Лебедев и др., - 2-е изд. перераб. и доп.-М.:высш. Шк.,1991-415с.:ил.

12. Методические указания к лабораторным работам.

6 Методичні матеріали

1. Методические указания к лабораторным работам.

2. Методические указания по дисциплине.

3. Методические указания по выполнению расчетно-графической работы по дисциплине.

Навчальна програма складена на основі освітньо-професійної програми СВО напрямку 6.051 001 "Метрологія та інформаційно-вимірвальні технології".

Розробник програми:

ст. викладач Бурченков Г.К.

_____ Бурченков Г.К.