

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Інститут фізико-технічних і комп'ютерних наук

Кафедра електроніки і енергетики

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Автоматизація в мікро- та наносистемній техніці

вибіркова

Освітньо-професійна програма Мікро та наносистемна техніка

Спеціальність 153 Мікро та наносистемна техніка

Галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

Інститут фізико-технічних і комп'ютерних наук

Мова навчання українська

Розробники: Юрійчук Іван Миколайович, доцент, к.ф.м.н.

Профайл викладача

<http://ptcsi.chnu.edu.ua/teachers/%d1%8e%d1%80%d1%96%d0%b9%d1%87%d1%83%d0%ba-%d1%96%d0%b2%d0%b0%d0%bd-%d0%bc%d0%b8%d0%ba%d0%be%d0%bb%d0%b0%d0%b9%d0%be%d0%b2%d0%b8%d1%87/>

Контактний тел. 0372242514

E-mail: i.yuriychuk@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1118>

Консультації Онлайн-консультації: вівторок з 13.00 до 14.00
Очні консультації: вівторок з 13.00 до 14.00

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Призначенням даної навчальної дисципліни є формування у студентів початкових знань про основи автоматизації в мікро- та наносистемній техніці.

2. Мета навчальної дисципліни: Метою вивчення даної навчальної дисципліни є освоєння студентами основ автоматизації в мікро- та наносистемній техніці, а також набуття практичних умінь, що дозволяють виконувати автоматизовані практичні та лабораторні роботи.

У процесі вивчення курсу студенти ознайомляться з основними принципами автоматизації в мікро- та наносистемній техніці, спеціальною елементною базою електроніки, необхідною для такої автоматизації, типами інтерфейсів, через які комп'ютер може бути підключений до систем автоматизації, а також з сучасними апаратними та програмними засобами систем автоматизації.

3. Пререквізити. Засвоєння матеріалу дисципліни базується на матеріалах курсів "Теорія електричних кіл", "Сенсорні системи і елементи", "Аналогова схемотехніка", "Цифрова схемотехніка".

4. Результати навчання

Отримані знання та навички дадуть змогу студентам застосовувати сучасне обладнання та проектувати програмне забезпечення для створення автоматизованих систем автоматизації в мікро- та наносистемній техніці, керування об'єктами промислового призначення, технологічних процесів, а також автоматизованих навчальних лабораторних практикумів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- класифікацію, функціональне призначення, принципи побудови і функціонування типових схем автоматизації в мікро- та наносистемній техніці;
- основні тенденції розвитку і загальні характеристики сучасних автоматизованих систем управління технологічними процесами і вимірюваннями;
- особливості організації системи графічного програмування LabVIEW і створюваних в LabVIEW програм;
- методи аналізу і автоматизації в мікро- та наносистемній техніці з використанням комп'ютерних засобів;

вміти:

- застосовувати отримані знання при вирішенні завдань проектування програмно-технічних комплексів в області автоматизації експериментальних досліджень, промислових вимірювань, випробувань і керування, автоматизованих навчальних лабораторних стендів;
- проектувати структуровані програми збору та обробки даних, проводити аналіз технологічних процесів і за його результатами складати математичні моделі їх автоматизації;
- використовувати обчислювальну техніку для керування технологічними процесами.

Програмні результати навчання:

ПР 10. Розробляти технічні засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин					Вид підсумкового контролю	
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота		індивідуальні завдання
Денна	4	7	5	150	2	15			30	105		залік

5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7

Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Основні елементи автоматизації в мікро- та наносистемній техніці					
	Тема 1. Загальні відомості про автоматизовані системи керування	26	2		4	
Тема 2. Неперервні та дискретні системи автоматизації	21	2		4		15
Тема 3. Базові електронні схеми і елементна база автоматизації	27	3		4		20
Разом за ЗМ1	74	7		12		55
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Програмне забезпечення автоматизації систем збору даних					
	Тема 4. Основи програмування та роботи в LabVIEW	14	2		4	8
Тема 5. Керування виконання програм LabVIEW за допомогою структур	20	2		6		12
Тема 6. Складні типи даних LabVIEW	21	2		4		15
Тема 7. Засоби візуального відображення LabVIEW	21	2		4		15
Разом за ЗМ 2	76	8		18		50
Усього годин	150	15		30		90

5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми	К-ть годин
1	Історія розвитку систем автоматичного керування	6
2	Типові архітектури системи збору та обробки даних	6
3	Основні принципи цифрової обробки сигналів. Математичний апарат цифрової обробки сигналів	7
4	Сучасні інтерфейси і приклади їх використання	8
5	Лінійні та нелінійні неперервні автоматизовані системи керування	6
6	Програмовані логічні контролери та промислові шини	6
7	Модуль LabVIEW DSC	10
8	Модуль LabVIEW Real Time	8
9	Модуль LabVIEW FPGA	10
10	Бібліотеки проблемно-орієнтованих функцій LabVIEW	8
11	Технічні засоби збору даних MAX і DAQ Assistant	10

12	Розрахунок надійності автоматизованих систем керування	8
13	Перспективи розвитку систем керування	12

6. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю

Форма поточного контролю – усна та письмова відповідь студента.

Форма підсумкового – залік.

Засоби оцінювання:

- контрольні роботи;
- стандартизовані тести;
- захист лабораторних робіт.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

На залік зі 100 балів за весь курс виділяється 40 балів. В екзаменаційному білеті є три питання. Максимальна оцінка за перше і друге питання складає – 15 балів, а за третє – 10 балів. Повна відповідь на питання, що включає в себе наведення прикладів програм, що ілюструють роботу віртуальних приладів, здійснення всіх математичних викладок, необхідних для отримання кінцевого результату та супровід відповіді рисунками та схемами оцінюється в 12-15 балів (8-10 балів за третє питання). За в цілому правильне висвітлення питання, але без математичних викладок чи без належного розуміння роботи віртуальних приладів виставляється 7-11 балів (5-7 балів за третє питання). За неповну, поверхову, без достатньої аргументації та належної логіки викладу відповідь на питання виставляється 2-6 балів (1-4 бали за третє перше питання). Загальна оцінка за екзамен є сумою балів за кожне питанням.

Оцінку «А» («відмінно») заслуговує студент, який виявив всебічні, систематичні і глибокі знання, за повне (від 90% до 100%), методично правильне висвітлення основних (за варіантами) та додаткових програмових питань з даного курсу, за аргументацію висловлених положень переконливими прикладами, знанням основних і другорядних подій та фактів, діячів, дат тощо, вміння логічно викласти матеріал і зробити відповідні висновки. Студент який виявив здатність самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною і додатковою літературою, рекомендованою програмою. Така оцінка передбачає також засвоєння студентом взаємозв'язку основних понять дисципліни і їх значення для набутої професії.

Оцінку «В» («добре») ставлять студентів, який засвоїв навчально-програмовий матеріал, у повному обсязі, успішно виконую передбачені програмою завдання, опрацював основну літературу, рекомендовану програмою. Тобто студентів, який засвідчив систематичний характер знань із дисципліни і здатний до їх самостійного поповнення й оновлення у процесі подальшої навчальної роботи і професійної діяльності.

Оцінка «С» («добре») ставиться за порівняно повне й методологічно в цілому правильне висвітлення основних і додатковим питань з даного курсу, належну аргументацію відповідей прикладами, знанням імен діячів, дат, вмінням логічно викласти історичний матеріал і зробити основні висновки.

Оцінки «D» («задовільно») заслуговує студент, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за професією, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною літературою, рекомендованої програмою.

Оцінка «Е» («задовільно») ставиться за відповіді, які хоч і свідчать про деяке знання студентами програмового матеріалу (в межах 50%), але є неповними, поверховими, без достатньої аргументації та належної логіки викладу.

Оцінку «FХ» («незадовільно») ставлять студентів, у знаннях якого є прогалини, який припустився принципових помилок у виконанні передбачених програмою завдань.

Оцінка «F» («незадовільно») ставиться за засвоєння студентом програмового матеріалу (менше 50%), за відповіді неправильні або надто приблизні, в яких не висвітлюється суть питань, не простежується логіка викладу, відсутні самостійні узагальнення і висновки, тобто студентів, який неспроможний продовжити навчання чи приступити до професійної діяльності після закінчення вищого навчального закладу без додаткових занять з даної дисципліни.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)							Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
4	6	10	10	12	10	8		

7. Рекомендована література

7.1. Базова (основна)

1. Синеглазов В.М., Сергеев І.Ю. Автоматизація технологічних процесів: Навчальний посібник. – К.: НАУ, 2010. – 506 с.
2. Гончаренко Б.М., Осадчий С.І., Віхрова Л.Г., Каліч В.М., Дідик О.К. Автоматизація виробничих процесів. – Кіровоград: Видавець – Лисенко В.Ф., 2016. – 352 с.
3. Ладанюк А. П., Архангельська К. С., Власенко Л. О. Теорія автоматичного керування технологічними об'єктами: Навч. посіб. – К.: НУХТ, 2014. – 274 с.
6. Дорф Р., Бішоп Р. Современные системы управления. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. – 832 с..
5. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. СПб.: Питер, 2003. – 604 с.
6. Смит Дж. Сопряжение компьютеров с внешними устройствами. – М.: Мир, 2000. – 266 с.
7. Бутырин П. А., Васьковская Т. Ф., Каратаев В. В., Материкин С. В. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7 (30 лекций) / Под ред. П. А. Бутырина. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 264 с.
8. Евдокимов Ю. К., Линдваль В. Р., Щербаков Г. И. LabVIEW для радиоинженера: от виртуальной модели до реального прибора. Практическое руководство для работы в программной среде LabVIEW. – М.: ДМК Пресс, 2007. - 400 с.

7.2. Допоміжна

9. Ельперін І.В., Пупена О.М., Сідлецький В.М., Швед С.М. Автоматизація виробничих процесів. – Київ : Ліра-К, 2015, 2019. – 378 с.
10. Олссон Г., Пиани Д.. Цифровые системы автоматизации и управления. – СПб.: Невский Диалект, 2001. – 557с.
11. Рубичев Н.А. Измерительные информационные системы: учебное пособие. – М.: Дрофа, 2010. –334с.: ил.
12. Кехтарнаваз Н., Ким Н. Цифровая обработка сигналов на системном уровне с использованием LabVIEW. – М.:Изд.дом “Додеке-XXI”, 2007. – 304 с.
13. Батоврин В. К., Бессонов А. С., Мошкин В. В., Папуловский В. Ф. LabVIEW : практикум по основам измерительных технологий.– М.: ДМК Пресс, 2005.– 208 с.
14. Батоврин В. К., Бессонов А. С., Мошкин В. В., Папуловский В. Ф. LabVIEW : практикум по электронике и микропроцессорной технике. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 182 с.

8. Інформаційні ресурси

1. <http://e-learning.chnu.edu.ua/> – Сайт дистанційної освіти ЧНУ.
2. <http://www.ni.com> – Сайт компанії National Instruments.
3. <http://labview.ru> – Офіційний сайт LabVIEW.