

Вінницький національний технічний університет
Факультет електроенергетики та електромеханіки
Кафедра електромеханічних систем автоматизації в промисловості
і на транспорті

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор з науково-педагогічної роботи по організації навчального процесу та його науково-методичного забезпечення



Васілевський О. М.

« 06 » 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ Інформаційні технології в проектуванні та експлуатації електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів

рівень вищої освіти	третій (освітньо-науковий)
галузь знань	14 – Електрична інженерія
спеціальність	141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
освітня кваліфікація	Доктор філософії з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

2020 рік

Робоча програма навчальної дисципліни:
„Інформаційні технології в проектуванні та експлуатації
електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів”

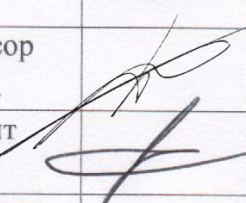
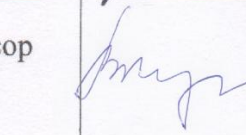
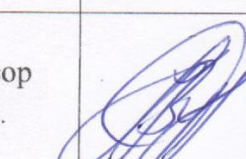
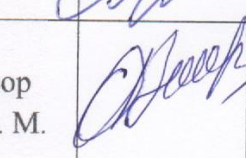
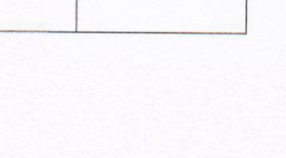
рівень вищої освіти: III (освітньо-науковий)

галузь знань: 14 – Електрична інженерія
(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціальність: 141 – Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка

освітня кваліфікація Доктор філософії з електроенергетики,
електротехніки та електромеханіки

2020. – 9 с.

	Посада Протокол засідання	ПІБ	Підпис
Розроблено	Професор кафедри ЕМСАПТ	д. т. н., професор Грабко В. В.	
Схвалено	Гарант освітньо-наукової програми	д. т. н., доцент Кулик В. В.	
	Зав. кафедри ЕМСАПТ засідання кафедри ЕМСАПТ (протокол № 14 від 11.05.2020 р.)	д. т. н., професор Кутін В.М.	
	Директор ІнМАД засідання секції Науково-технічної ради ВНТУ (протокол № 2 від 25.05.2020 р.)	д. т. н., професор Грушко О. В.	
Затверджено	Голова методичної ради Методична рада ВНТУ (протокол № 12 від 18.06.2020 р.)	д. т. н., професор Васілевський О. М.	

© Грабко В. В., 2020 рік

© ВНТУ, 2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 14 Електрична інженерія	Обов'язкова (професійна)	
Модулів – 2	спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		1	1
Індивідуальне науково-дослідне завдання		Семестр	
Загальна кількість годин – 90		2	2
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 2,63	Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)	Лекції	
		24 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		24 год.	6 год.
		Лабораторні	
		Курсовий проект	
		Самостійна робота	
42 год.	78 год.		
Вид контролю: залік			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 53 % - 47 %,

для заочної форми навчання – 13 % - 87 %

Мова навчання – українська.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни полягає у формуванні загального розуміння інформаційних технологій (ІТ) та систем, вивчення найважливіших принципів, підходів та методів моделювання предметної області; основ організації інформаційного обміну в інформаційно-обчислювальних мережах, ознайомлення із найважливішими сучасними комп'ютерними ІТ та перспективами їх розвитку і застосування в задачах електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Основним завданням вивчення дисципліни «Інформаційні технології в проектуванні та експлуатації електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів» є допомога здобувачу розібратися зі складовими ІТ та особливістю їх творчого застосування в задачах електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Здобувач повинен **знати**:

- сутність інформаційних технологій, загальні підходи до їх застосування, розуміння кожного компоненту, що застосовуються при використанні ІТ в задачах проектування та експлуатації електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів.

Здобувач повинен **вміти**:

- вибирати оптимальні конфігурації застосування ІТ при розв'язанні задач проектування електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів, розуміти та творчо аналізувати в процесі експлуатації електроенергетичні системи та електротехнічні комплекси.

Поточний та підсумковий контроль знань здобувачів проводиться шляхом фронтального та індивідуального опитування під час практичного заняття, контрольних робіт, колоквиумів, тестування, диференційованого заліку.

На позааудиторну роботу виноситься вивчення окремих проблем курсу, підготовка до практичних занять, колоквиумів, тестування, диференційованого заліку, виконання індивідуальних науково-дослідних завдань (підготовка доповідей на щорічну науково-теоретичну конференцію викладачів, співробітників та студентів ВНТУ та інші науково-технічні конференції та семінари, підготовка наукових публікацій).

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Інформаційні технології та базові інформаційні процеси їх реалізації в задачах проектування та експлуатації електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів.

Тема 1. Вступ. Особливості застосування ІТ в електроенергетиці та електромеханіці.

Тема 2. Приклади реалізації електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів з використанням ІТ.

Тема 3. Інформаційні технології – основа інформаційної індустрії.

Тема 4. Класифікація ІТ.

Тема 5. Методи проектування складних програмних систем.

Тема 6. Базові інформаційні процеси. Збирання, попередня обробка та аналіз даних.

Тема 7. Зберігання і накопичення інформації та даних.

Тема 8. Транспортування інформації.

Тема 9. Концепції розвитку ІТ.

Тема 10. Системи розподіленої обробки даних.

Змістовий модуль 2. Геоінформаційні технології та інтелектуальні ІТ в задачах проектування та експлуатації електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів.

Тема 11. Поняття геоінформаційних систем (ГІС). Класифікація, застосування.

Структури і моделі даних в ГІС.

Тема 12. Введення даних та створення баз даних ГІС. Моделювання поверхонь.

Тема 13. Методи і засоби візуалізації геоінформації.

Тема 14. Основні поняття інтелектуальних ІТ.

Тема 15. Моделі представлення знань в інтелектуальних технологіях.

Тема 16. Інтелектуальні технології обробки текстової інформації.

Тема 17. Технології нейронних мереж.

Тема 18. Інтелектуальні технології управління знаннями.

Тема 19. Системи підтримки пошуку рішення.

4. Структура навчальної дисципліни

Денна форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лек.	пр.	с.р.
Модуль 1				
<i>Змістовий модуль 1.</i> Інформаційні технології та базові інформаційні процеси їх реалізації в задачах проектування та експлуатації ЕЕС та ЕТК				
Тема 1. Вступ. Особливості застосування ІТ в електроенергетиці та електромеханіці	4	1	1	2
Тема 2. Приклади реалізації електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів з використанням ІТ	4	1	1	2
Тема 3. Інформаційні технології – основа інформаційної індустрії	4	1	1	2
Тема 4. Класифікація ІТ	4	1	1	2
Тема 5. Методи проектування складних програмних систем	6	2	2	2
Тема 6. Базові інформаційні процеси. Збирання, попередня обробка та аналіз даних	4	1	1	2
Тема 7. Зберігання і накопичення інформації та даних	4	1	1	2
Тема 8. Транспортування інформації	4	1	1	2
Тема 9. Концепції розвитку ІТ	6	1	1	2
Тема 10. Системи розподіленої обробки даних	6	2	2	4
Разом за змістовим модулем 1.	46	12	12	22
Модуль 2				
<i>Змістовий модуль 2.</i> Геоінформаційні технології та інтелектуальні ІТ в задачах проектування та експлуатації ЕЕС та ЕТК				
Тема 11. Поняття геоінформаційних систем (ГІС). Класифікація, застосування. Структури і моделі даних в ГІС	4	1	1	2
Тема 12. Введення даних та створення баз даних ГІС. Моделювання поверхонь	5	1	1	2
Тема 13. Методи і засоби візуалізації геоінформації	5	1	1	2
Тема 14. Основні поняття інтелектуальних ІТ	5	1	1	2
Тема 15. Моделі представлення знань в інтелектуальних технологіях	5	1	1	2
Тема 16. Інтелектуальні технології обробки текстової інформації	5	1	1	2
Тема 17. Технології нейронних мереж	5	2	2	3
Тема 18. Інтелектуальні технології управління знаннями	5	2	2	2
Тема 19. Системи підтримки пошуку рішення	5	2	2	3
Разом за змістовим модулем 2.	44	12	12	20
Усього годин	90	24	24	42

Заочна форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лек.	пр.	с.р.
Модуль 1				
<i>Змістовий модуль 1.</i> Інформаційні технології та базові інформаційні процеси їх реалізації в задачах проектування та експлуатації ЕЕС та ЕТК				
Тема 1. Вступ. Особливості застосування ІТ в електроенергетиці та електромеханіці	3	-	-	3
Тема 2. Приклади реалізації електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів з використанням ІТ	5	0,5	0,5	4
Тема 3. Інформаційні технології – основа інформаційної індустрії	4	-	-	4
Тема 4. Класифікація ІТ	4	-	-	4
Тема 5. Методи проектування складних програмних систем	5	0,5	0,5	4
Тема 6. Базові інформаційні процеси. Збирання, попередня обробка та аналіз даних	5	0,5	0,5	4
Тема 7. Зберігання і накопичення інформації та даних	4	0,5	0,5	4
Тема 8. Транспортування інформації	4.5	-	0,5	4
Тема 9. Концепції розвитку ІТ	4.5	0,5	-	4
Тема 10. Системи розподіленої обробки даних	5	0,5	0,5	4
Разом за змістовим модулем 1.	45	3	3	39
Модуль 2				
<i>Змістовий модуль 2.</i> Геоінформаційні технології та інтелектуальні ІТ в задачах проектування та експлуатації ЕЕС та ЕТК				
Тема 11. Поняття геоінформаційних систем (ГІС). Класифікація, застосування. Структури і моделі даних в ГІС	3	0,5	0,5	5
Тема 12. Введення даних та створення баз даних ГІС. Моделювання поверхонь	5	0,5	0,5	4
Тема 13. Методи і засоби візуалізації геоінформації	4	-	-	5
Тема 14. Основні поняття інтелектуальних ІТ	4	-	-	4
Тема 15. Моделі представлення знань в інтелектуальних технологіях	5	0,5	1	5
Тема 16. Інтелектуальні технології обробки текстової інформації	5	0,5	-	4
Тема 17. Технології нейронних мереж	4	0,5	1	4
Тема 18. Інтелектуальні технології управління знаннями	4.5	-	-	4
Тема 19. Системи підтримки пошуку рішення	4.5	0,5	-	4
Разом за змістовим модулем 2.	45	3	3	39
Усього годин	90	6	6	78

5. Теми семінарських занять
Навчальним планом не передбачені.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Тема Пр1. Практичне застосування ІТ в електроенергетиці та електромеханіці. Засоби реалізації ІТ в електроенергетиці та електромеханіці	2	0,5
2	Тема Пр2. Протоколи обміну даними. Провідні та безпроводні технології обміну інформацією. Застосування технології 1-Wire, I2C, RS-232, RS-485	2	0,5
3	Тема Пр3. Застосування технології Bluetooth, zigbee, IR. Застосування технології Wi-Fi	2	0,5
4	Тема Пр4. Застосування технології GSM, WAP, CDMA	2	0,5
5	Тема Пр5. Застосування технології GPRS, RFID	2	0,5
6	Тема Пр6. Промислові мережі, протоколи ModBUS, ProfiBUS, Ethernet	2	0,5
7	Тема Пр7. Особливості використання мікроконтролерів для реалізації ІТ в ЕЕ та ЕМС	2	0,5
8	Тема Пр8. Особливості використання ПЛІС для реалізації ІТ в ЕЕ та ЕМС. Мови програмування AHDL, VHDL, Verilog	2	0,5
9	Тема Пр9. Особливості використання MIPSfpga для реалізації ІТ в ЕЕ та ЕМС	4	1
10	Тема Пр10. Середовища програмування мікроконтролерів. Середовища програмування ПЛІС. Застосування підходів штучного інтелекту як елементу ІТ в задачах електроенергетики та електромеханіки.	4	1
	Усього годин	24	6

7. Теми лабораторних занять
Навчальним планом не передбачені.

8. Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Тема Ср1. Особливості побудови багаторівневих SMART GRID систем	6	10
2	Тема Ср2. Особливості створення драйверів в задачах реалізації провідних елементів ІТ	8	10
3	Тема Ср3. Особливості створення драйверів в задачах реалізації безпроводних елементів ІТ	8	15
4	Тема Ср4. Особливості використання мікроконтролерів як інструмент реалізації ІТ нижнього рівня ієрархії	6	15

5	Тема Ср5. Особливості використання ПЛІС як інструмент реалізації ІТ нижнього рівня ієрархії	8	15
6	Тема Ср6. Особливості створення платформи верхнього рівня застосування ІТ в задачах електроенергетики та електромеханіки	6	13
	<i>Усього годин</i>	48	78

9. Індивідуальні завдання

Робочим навчальним планом передбачена індивідуальна робота: реферати з окремих тем курсу та доповіді на щорічну науково-теоретичну конференцію викладачів, співробітників та студентів ВНТУ та інші науково-технічні конференції та семінари, підготовка наукових публікацій.

10. Методи навчання

Лекція, проблемна лекція, демонстрація, зокрема, з використанням мультимедійних засобів навчання, практичні роботи, підготовка рефератів, доповідей науково-дослідного характеру, зокрема, на щорічну науково-технічну конференцію викладачів, співробітників та студентів ВНТУ та інші науково-технічні конференції та семінари, підготовка наукових публікацій.

11. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється у формі фронтального, індивідуального чи комбінованого контролю знань здобувачів під час практичного заняття, тестування, 2 колоквиумів, диференційованого заліку.

12. Розподіл балів, які отримують здобувачів

Поточне тестування та самостійна робота		Сума
Змістовий модуль №1	Змістовий модуль № 2	
T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9 T10	T11 T12 T13 T14 T15 T16 T17 T18 T19	100
50 балів	50 балів	

T1, T2 ... T19 – теми змістових модулів.

Кількість і зміст модулів

Модуль	Кредити	Лекції (год.)	Практичні заняття (семінари) (год.)	Контрольна робота	Індивідуальні завдання	Колоквиуми
I	1,5	12	12	1	1	1
II	1,5	12	12	1	1	1

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
64-74	D	
60-63	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів з окремих видів роботи та в цілому по модулях (в балах)

Вид роботи	Модуль	
	1	2
1. Виконання практичних завдань	15	15
2. Індивідуальні завдання	5	5
3. Контрольні роботи	10	10
4. Колоквіуми	20	20
Всього	50	50

13. Методичне забезпечення

Навчально-методичний комплекс дисципліни, до складу якого входять:

1.Робоча програма навчальної дисципліни «Інформаційні технології в проектуванні та експлуатації електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів».

2. Робочий план дисципліни на поточний семестр.
3. Матеріали навчального контенту.
4. Питання, задачі, завдання для поточного та підсумкового контролю.
5. Індивідуальні завдання для самостійної роботи здобувачів.
6. Комплект білетів для проведення диференційованого заліку.

14. Рекомендована література Базова

1. Павлиш В. А., Гліненко Л. К. Основи інформаційних технологій і систем.: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 500 с.
2. Береза А.М. Основи створення інформаційних систем: Навчальний посібник для вузів. – 2-вид. перероб. і доп. - К.: КНЕУ, 2001. – 214 с.
3. Галузинський Г.П., Гордієнко І.В. Перспективно-технологічні засоби оброблення інформації.: Навчально-методичний посібник. – К.: КНЕУ, 2002. – 280 с.
4. Павленко Л.А. Корпоративні інформаційні системи: Навчальний посібник. – 2-ге вид., стереотип. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2005. – 260с.
5. Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. для студентів за напрямом підготовки «Транспортні технології» / О. В. Грицунов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 222 с.

6. Згуровський М.З. Вступ до комп'ютерних інформаційних технологій: навч. посіб. / М.З. Згуровський, І.І. Коваленко, В.М. Михайленко. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2002. – 265 с.

Допоміжна

1. Грабко В. В. Експериментальні дослідження електричних машин. Частина І. Машини постійного струму : навчальний посібник / В. В. Грабко, М. П. Розводюк, І. В. Грабенко. – Вінниця : ВНТУ, 2005. – 86 с.
2. Грабко В. В. Експериментальні дослідження електричних машин. Частина ІІІ. Асинхронні машини : навчальний посібник / М. П. Розводюк, С. М. Левицький, М. О. Казак. – Вінниця : ВНТУ, 2007. – 197 с.
3. Грабко В. В. Експериментальні дослідження електричних машин. Частина ІV. Трансформатори : навчальний посібник / М. П. Розводюк, С. М. Левицький. – Вінниця : ВНТУ, 2008. – 219 с.
4. Попович М.Г. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи: навчальний посібник / М.Г. Попович, О.Ю. Лозинський, В.Б. Клепиков та ін. – К.: Либідь, 2005.
5. Ткачук В.І. Електромеханотроніка. Підручник / В.І. Ткачук.– Львів: НУ “ЛП”, 2006. – 440 с.
6. Виглеб Г. Датчики. Пер. с нем. / Г. Виглеб. – М.: Мир, 1989. – 196 с.
7. Титце У. Полупроводниковая схемотехника. Справочник / У. Титце, К. Шенк. – М.: Мир, 1983. – 512 с.
8. Хоровиц П. Искусство схемотехники: В 2-х томах. Пер. с англ. / П. Хоровиц, У. Хилл. – М.: Мир, 1983. – Т.1. 598 с.
9. Бараш Л. Многообразие стандартов беспроводных технологий, Компьютерное обозрение. 2003. №10 (379).
10. Стандарты и технологии (беспроводные системы), Электронные компоненты. 2003. №5. с. 79 – 83.

15. Інформаційні ресурси

1. <https://pdfserv.maximintegrated.com/en/an/AN187.pdf>.
2. 1-WIRE – PRODUCTS – https://www.maximintegrated.com/en/pl_list.cfm/filter/21.
3. www.zigbee.org.
4. <https://www.ieee802.org/15/pub/TG4.html>
5. <http://www.lessons-tva.info/articles/net/003.html> Wi-Fi
6. <https://www.circuitbasics.com/basics-of-the-i2c-communication-protocol/> I2C
7. http://labkit.ru/userfiles/file/documentation/Remote_control/A.Tores_Infrakrasnoe_distancionnoe_upravlenie.pdf IR
8. <http://www.softelectro.ru/rs232.html>
9. <http://www.datasheetspdf.com/datasheet/rs232.html>
<http://www.datasheetspdf.com/datasheet/rs485.html>
10. <https://habrahabr.ru/post/274829/> ПЛІС
11. <https://habrahabr.ru/post/252261/> ПЛІС
12. AVR и PIC учебный курс начинающим с нуля [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://123avr.com/>
13. Практическое обучение программированию AVR [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://avr.ru/beginner/avrbs>