

Міністерство освіти і науки України
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Факультет «Технічна кібернетика»
Кафедра «Автоматика, телемеханіка та зв'язок»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

професор Гаврилюк В. І.

« 3 » 10 2017 р.

Станційні системи автоматики

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

для здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр»

із галузей та спеціальностей

15 Автоматизація та приладо-
будування

151 Автоматизація та комп'ютерно-
інтегровані технології

Розробник робочої програми: доц. Маловічко В.В.

Декан факультету: проф.. Скалозуб В. В.

Начальник навчального відділу: Андрашко Л. Є.

м. Дніпро – 2017

Робоча програма з дисципліни **Станційні системи автоматики**

Ухвалено на засіданні кафедри « 31 » « 08 » 2017 р. протокол № 1.

Зав. кафедри Табрилою В.І.
Лектор Маловіснюк В.В.

Доповнення/зміни до робочої програми

На 20 18 /2018 н.р. доповнення на зміни до роботи
трасувальних версій

« 31 » 08 2018р. протокол № 1 Зав. кафедри Табрилою В.І.
Лектор Маловіснюк В.В.

На 20 19 /2020 н.р. доповнення на зміни до роботи
програмної версії

« 31 » 08 2019р. протокол № 1 Зав. кафедри Табрилою В.І.
Лектор Маловіснюк В.В.

На 20 ___ /20___ н.р. _____

« ___ » ___ 20___ р. протокол № ___ Зав. кафедри _____
Лектор _____

На 20 ___ /20___ н.р. _____

« ___ » ___ 20___ р. протокол № ___ Зав. кафедри _____
Лектор _____

На 20 ___ /20___ н.р. _____

« ___ » ___ 20___ р. протокол № ___ Зав. кафедри _____
Лектор _____

1. Розподіл навчального часу для денної форми навчання

Вид навчання (наведений приклад)	6-й семестр				7-й семестр				8-й семестр				Усього	
	1 по- ловина		2 по- ловина		1 по- ловина		2 по- ловина		1 по- ловина		2 по- ловина			
	ак. год	кр. ECTS	ак. год	кр. ECTS	ак. год	кр. ECTS	ак. год	кр. ECTS	ак. год	кр. ECTS	ак. год	кр. ECTS	ак. год	кр. ECTS
Загальний обсяг за навчальним планом	60	2,0	60	2,0	75	2,5	75	2,5	75	2,5	75	2,5	420	14,0
Аудиторні заняття:	24		24		32		32		32		32		176	
– лекції	16		16		16		16		16		16		96	
– лабораторні заняття	8		8		16		16		16		16		80	
– практичні заняття	-		-		-		-		-		-		-	
Самостійна робота:	36		36		43		43		43		43		244	
– підготовка до лекцій, практичних та лабораторних занять	12		12		16		16		16		16		88	
Індивідуальна робота:														
– виконання та захист курсового проекту					15		15						30	
– опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	6		6		-		-		4		5		21	
– підготовка до контрольних заходів та їх складання	18		18		12		12		23		22		105	
Підсумковий контроль	ПК1		ПК2+ залік		ПК1, МК1		ПК2, МК2		ПК1, МК1		ПК2, МК2		екзамен	

Семестр	Вид контролю	Кількість балів за 100-бальною шкалою
Шостий	ПК 1	45
	ПК 2 +залік	55
Сьомий	ПК 1	20
	МК 1	25
	ПК 2	25
	МК 2	30
Восьмий	ПК 1	20
	МК 1	25
	ПК 2	25
	МК 2	30

2. Структура дисципліни

Тема лекції (заняття)	Обсяг, години		Вид контролю
	д.ф. н.	з.ф. н.	
1	2	3	4
Змістовий модуль 1			
Лекції			Тестовий поточний контроль №1 (25 балів), захист лабораторних робіт (20 балів), всього 45 балів
1. Пристрої телекерування стрілками та сигналами. Вимоги ПТЕ до станційних систем.	2		
2. Системи МКУ в Україні. Принципи функціонування та структура.	2		
3. Напільні пристрої ЕЦ. Вимоги до використання напільних пристроїв.	2		
4. Стрілочні електроприводи. Конструкція і особливості обслуговування.	2		
5. Схеми керування стрілками. 2-х провідна, 4-х провідна, 5-ти провідна схеми.	2		
6. Керування станційними світлофорами. Типи, конструкція, сигналізація.	2		
7. Станційні рейкові кола. Особливості роботи, класифікація.	2		
8. Принципи кодування станційних рейкових кіл. Каналізація зворотнього тягового струму.	2		
Лабораторні заняття			
1. Проведення перевірки стрілки на прилягання гостряків до рамної рейки та проведення зовнішньої перевірки стрілочного приводу.	4		
2. Проведення внутрішньої перевірки стану стрілочного електроприводу.	2		
3. Вимірювання напруги на лампах світлофора та виконання заміни ламп.	2		
Самостійна робота			
Підготовка до аудиторних занять (лекцій, практичних)	12		
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	6		
Підготовка до контрольних заходів та їх складання	18		
Усього годин/кредитів ECTS	60/ 2,0		
Змістовий модуль 2			
Лекції			Тестовий поточний контроль №2 (30 балів), захист лабораторних робіт (25 балів), всього 55 балів
9. Технологія обслуговування пристроїв на станції. Періодичність перевірки, журнали, типи графіків.	2		
10. Станційні кабельні лінії. Типи кабелів, жильність, особливості перевірок та норми ізоляції.	2		
11. Розрахунки та побудова кабельних мереж для стрілок, сигналів та рейкових кіл.	2		
12. Призначення та побудова монтажних схем для електричної централізації.	2		

1	2	3	4
13. Захистні та небезпечні відмови в системах ЕЦ. Граф технічного стану системи.	2		
14. Основи теорії побудови безпечних дискретних систем. Вимоги по надійності та безпеці.	2		
15. Проектування електричної централізації. Структура проекту.	2		
16. Діагностування та контроль систем ЕЦ. Пошук несправностей в схемах напільних пристроїв.	2		
Лабораторні заняття			
4. Проведення перевірки рейкового кола на шунтову чутливість та цілісність ізоляції ізолюючих стиків.	4		
5. Вимірювання опору ізоляції кабелів стрілок, сигналів та рейкових кіл.	4		
Самостійна робота			
Підготовка до аудиторних занять (лекцій, практичних)	12		
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	6		
Підготовка до контрольних заходів та їх складання	18		
Усього годин/кредитів ECTS	60/ 2,0		

Змістовий модуль 3

Лекції			Поточний контроль ПК1 – 20 балів (лабораторні роботи 1-4), модульний контроль МК1 – 25 балів.
1. Структурна схема розміщення апаратури при електричній централізації релейного типу. Маршрут та його замикання.	2		
2. Побудова однопунктового плану станції.	2		
3. Розрахунок ординат колійних пристроїв. Побудова таблиць маршрутизації для поїздних та маневрових пересувань.	2		
4. Побудова двопунктового плану станції. Виконання чергування полярностей рейкових кіл.	2		
5. Електрична централізація (ЕЦ) проміжних станцій. Різновиди систем, переваги та недоліки.	2		
6. Структура ЕЦ малих станцій. Чотири каскади включення апаратури при маршрутах прийому.	2		
7. Електрична централізація ЕЦ. Відмінності від інших систем електричної централізації. З'єднання блоків набірної та виконавчої групи.	2		
8. Система УЕЦМ. Принципи побудови та відмінності від інших систем.	2		
Лабораторні заняття			
1. Дослідження роботи чотирьох провідної схеми керування стрілками на лабораторному стенді.	4		
2. Дослідження роботи двохпроводної схеми керування стрілками з пошуком пошкоджень на діючій стрілці полігону.	4		
3. Дослідження функціонування п'яти провідної схеми керування стрілками на діючій стрілці.	4		

1	2	3	4
4. Дослідження роботи та пошук несправностей в апаратах керування електричною централізацією малих і великих станцій.	4		
Самостійна робота			
Підготовка до аудиторних занять (лекцій, практичних)	16		
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	-		
Виконання курсового проекту	15		
Підготовка до контрольних заходів та їх складання	12		
Усього годин/кредитів ECTS	75/ 2,5		
Змістовий модуль 4			
Лекції			
9. Блочна маршрутно-релейна централізація. Блочний план станції.	2		Поточний контроль ПК2 – 25 балів (лабораторні роботи 5-8), модульний контроль МК2 – 30 балів. Захист курсового проекту.
10. Алгоритм маршрутного набору і робота схем маршрутного набору.	2		
11. Вивчення роботи схем ланцюгів кнопкових та автоматичних кнопкових реле.	2		
12. Вивчення роботи схем стрілочних керуючих реле та схеми відповідності.	2		
13. Вивчення принципу роботи виконавчої групи БМРЦ. Дослідження роботи ланцюга контрольних секційних реле.	2		
14. Вивчення роботи схем маршрутних реле при слідуванні поїзду, в системі БМРЦ.	2		
15. Вивчення роботи схем сигнальних та маневрових сигнальних реле. Аналіз роботи ланцюгів додаткових сигнальних показань.	2		
16. Вивчення принципів розмикання і відміни маршрутів в системах ЕЦ.	2		
Лабораторні заняття			
5. Дослідження роботи уніфікованої системи керування вхідним світлофором на лабораторному макеті.	4		
6. Дослідження роботи апаратури набірної групи на лабораторному стенді.	4		
7. Дослідження роботи апаратури виконавчої групи на лабораторному стенді.	4		
8. Побудова монтажних схем. Робота з монтажними схемами при пошуку несправностей.	4		
Самостійна робота			
Підготовка до аудиторних занять (лекцій, практичних)	16		
Виконання та захист курсового проекту	15		
Підготовка до контрольних заходів та їх складання	12		
Усього годин/кредитів ECTS	75/ 2,5		

1	2	3	4
Змістовий модуль 5			
Лекції			Поточний контроль ПК1 – 20 балів (лабораторні роботи 1-4), модульний контроль МК1 – 25 балів.
1. Мікропроцесорні системи ЕЦ. Переваги та недоліки використання.	2		
2. Закордонний досвід впровадження систем МПЦ. Методи обробки інформації в МПЦ.	2		
3. Принципи побудови МПЦ. Безпечні структури МПЦ.	2		
4. Мікропроцесорно-релейні системи електричної централізації. Переваги та недоліки гібридних систем.	2		
5. Релейно-процесорні системи в Україні. Принцип роботи системи ЕЦ-МПК.	2		
6. Принцип роботи релейно-процесорної системи «ТЕМП-9»	2		
7. Особливості побудови системи РПЦ ТОВ МІСАТ.	2		
8. Технологія обслуговування та особливості експлуатації систем РПЦ.	2		
Лабораторні заняття			
1. Дослідження роботи блоку напрямків (НН) на макеті електричної централізації.	4		
2. Дослідження роботи, схеми передачі стрілок на місцеве керування.	4		
3. Дослідження роботи схем кутових заїздів в системі електричної централізації та схем огороження.	4		
4. Дослідження роботи схем ув'язки системи БМРЦ з двоколійною системою автоблокування.	4		
Самостійна робота			
Підготовка до аудиторних занять (лекцій, практичних)	16		
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	4		
Підготовка до контрольних заходів та їх складання	23		
Усього годин/кредитів ECTS	75/ 2,5		
Змістовий модуль 6			
Лекції			Поточний контроль ПК2 – 25 балів (лабораторні роботи 5-8), модульний контроль МК2 – 30 балів.
9. Мікропроцесорні системи в Україні. Особливості експлуатації МПЦ.	2		
10. Структура, принципи експлуатації та обслуговування системи 01.ESB-UA-2008.	2		
11. Структура, принципи експлуатації та обслуговування системи МПЦ-С ТОВ «САТЕП».	2		
12. Структура та принцип обслуговування комплексу програмно-технічних засобів СТРІЛА-10.	2		
13. Принцип роботи мікропроцесорної системи Ebilock-950.	2		

1	2	3	4
14. Принцип роботи мікропроцесорної системи ЕЦ-ЕМ.	2		
15. Принцип роботи мікропроцесорної системи МПЦ-У.	2		
16. Надійність та шляхи підвищення безвідмовності мікропроцесорних систем.	2		
Лабораторні заняття			
5. Дослідження роботи стабілітронного блоку витримки часу на лабораторному макеті системи електричної централізації.	4		
6. Дослідження роботи, на макеті електричної централізації, схем індикації виникнення короткочасних відмов в системі ЕЦ.	4		
7. Дослідження роботи системи МПЦ-У в штатному режимі функціонування.	4		
8. Пошук відмов в системі МПЦ-У з використанням АРМа електромеханіка.	4		
Самостійна робота			
Підготовка до аудиторних занять (лекцій, практичних)	16		
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	5		
Підготовка до контрольних заходів та їх складання	22		
Усього годин/кредитів ECTS	75/ 2,5		

**Складова Робочої програми дисципліни
(для заочної форми навчання)**

Дисципліна «Станційні системи автоматики».

Кафедра «Автоматика, телемеханіка та зв'язок».

Спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Дані навчального плану

Курс навчання	№ семестру	Навантаження у семестрі, год/кредит	Аудиторні заняття, год				Самостійна робота, год.	Контрольна робота, одиниці	Розрахунково-графічні роботи	Курсові проекти (роботи)	Форма підсумкового контролю
			всього	у тому числі							
				лекції	лаборатор-	практичні					
5 (АТЗ)	9	198/5,5	14	6	4	4	184	-	-	1	Екзамен
5 (АТЗ)	10	180/5	12	6	4	2	168	1	-	-	Екзамен
3(АТЗтв)	5	198/5,5	14	6	4	4	184	-	-	1	Екзамен
3(АТЗтв)	6	180/5	12	6	4	2	168	1	-	-	Екзамен

Календарний план навчальних занять

№ семестру	Вид занять	Кількість аудиторних занять	Тема заняття (лекції, практичного і т. н.)	Література
9(5)	Лекція	2	Призначення систем ЕЦ. Напільні пристрої електричної централізації.	1, 2, 5, 14, 15
		2	Різновиди систем ЕЦ та їх особливості побудови для малих та великих станцій.	2, 5, 14, 15
		2	Система БМРЦ. Побудова набірної та виконавчої групи системи.	3, 5, 14, 15
	Практичні заняття	4	Видача завдання для курсового проекту, побудова одноступінчастого двониткового та блочного плану станції.	МВ
	Лабораторні заняття	2	Дослідження роботи двох провідної схеми керування стрілкою.	МВ
		2	Дослідження роботи п'яти провідної схеми керування стрілкою.	МВ
10(6)	Лекція	2	Принцип роботи сучасних пристроїв діагностування стану кабельних мереж.	2, 5
		2	Принцип побудови та особливості експлуатації релейно-процесорних систем централізації (РПЦ).	3, 4, 7
		2	Принцип побудови та особливості експлуатації мікропроцесорних систем централізації (МПЦ).	3, 4, 7
	Практичне заняття	2	Розрахунок та побудова кабельних мереж станції.	МВ
	Лабораторні заняття	4	Дослідження роботи та пошук несправностей в апаратурі мікропроцесорної системи МПЦ-У.	МВ

Укладач _____

Завідувач кафедри _____
(підпис, дата)

3. Методи навчання

Лекції з використанням: словесних та наочних методів навчання, з використанням електронних матеріалів та актуальною технічною базою, що призначені для супроводу навчального процесу.

Лабораторні заняття з використанням: словесних, наочних та практичних методів навчання.

Самостійна робота з використанням: можливості мережі Інтернет та інших локальних і мережевих інформаційних ресурсів з наданням відповідних посилань на джерела інформації; друкованих та електронних підручників, навчальних посібників.

Методи контролю

Діагностування знань здійснюється за рахунок приймання лабораторних робіт згідно стандарту з організації навчального процесу СО-ВНЗ-3.07-2012 (пп. 6, 7), за рахунок прийому курсового проекту, а також за рахунок написання модульних робіт. Система оцінювання рівня знань відповідає умовам, викладеним у стандарті університету СО ВНЗ-ДНУЗТ-3.01-2010.

4. Діагностування рівня успішності

Оцінка			Рівень компетентності
ЕСТ S	бали	чотири бальна	
A	90–100	5	Знання умовних позначень, величин – чітке. Формулювання положень дисципліни – чітке та послідовне. Розуміння зв'язку між ними – глибоке. Вміння вирішувати нетипові задачі (вирішення безпосередньо не виходить зі змісту матеріалу, який вивчається); обґрунтовувати обраний спосіб рішення. Виправлення допущених помилок – без допомоги викладача. Помилки – незначні, майже повністю відсутні.
B	82–89	4	Знання умовних позначень, величин – чітке. Формулювання положень дисципліни – чітке. Розуміння зв'язку між ними – дуже добре. Вміння вирішувати типові задачі (вирішення безпосередньо виходить зі змісту матеріалу, який вивчається) – без допомоги викладача. Виправлення допущених помилок – без допомоги викладача. Помилки – незначні, невелика кількість.
C	75-81	4	Знання умовних позначень, величин – чітке. Формулювання положень дисципліни – чітке. Розуміння зв'язку між ними – добре. Вміння вирішувати типові задачі (вирішення безпосередньо виходить зі змісту матеріалу, який вивчається) – з допомогою викладача. Виявлення допущених помилок – з допомогою викладача. Помилки – незначні, невелика кількість.
D	67–74	3	Знання основних умовних позначень, величин – досить чітке. Формулювання основних положень дисципліни – нечітке. Розуміння зв'язку між ними – поверхневе. Вміння вирішувати прості задачі (потребують відтворення основних знань) – без зразку. Виправлення допущених помилок – без допомоги викладача.
E	60–66	3	Знання основних умовних позначень, величин – нечітке. Формулювання основних положень дисципліни – нечітке. Розуміння зв'язку між ними – поверхневе. Вміння вирішувати прості задачі (потребують відтворення основних знань) – за зразком. Виявлення допущених помилок – з допомогою викладача.

Fx, F	0–59	2	Знання не всіх основних умовних позначень, величин, причому, значно нечітке. Формулювання не всіх основних положень дисципліни, причому, нечітке. Розуміння зв'язку між ними – відсутнє. Вміння вирішувати прості задачі (потребують відтворення основних знань) – відсутнє, вирішення незавершене. Помилки – принципові, значні.
			Знання основних умовних позначень, величин – відсутнє. Формулювання основних положень дисципліни – відсутнє, або невірне. Вміння вирішувати прості задачі (потребують відтворення основних знань) – відсутнє, вирішення відсутнє. Помилки – принципові, значні.

5. Інформаційно-методичне забезпечення

1. Конспект лекцій.
2. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт.
3. Методичні вказівки для виконання курсового проекту.
- 4.

6. Рекомендована література

Основна

1. Пристрої сигналізації, централізації та блокування. Технологія обслуговування. ЦШ0042. / Гол. Розробник Кузьменко Д. М. Затв. наказом Державної адміністрації залізничного транспорту України від 26 квітня 2006р. №347-ЦЗ. – Х.: Залізничавтоматика, 2006. – 461 с.
2. Інструкція з сигналізації на залізницях України ЦШ0001. / Затв. Наказом Міністерства транспорту України №259 від 8 липня 1995р. – 2004.
3. Сапожников Вл. В. Микропроцессорные системы централизации. / Сапожников Вл. В. И др. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008 – 398 с.
4. Рогачева И. Л. Эксплуатация и надежность систем электрической централизации нового поколения. Учебник для колледжей и техникумов железнодорожного транспорта. / Рогачева И. Л. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2005 – 218 с.
5. Сапожников Вл. В. Техническая эксплуатация устройств и систем железнодорожной автоматизации и телемеханики: Учебное пособие для вузов железнодорожного транспорта. / Сапожников Вл. В., Борисенко Л. И., Каменев А. И.; под редакцией Вл. Сапожникова. – М.: Издательство «Маршрут», 2003. – 336 с.
6. Сапожников Вл. В. Станционные системы автоматизации и телемеханики / [Сапожников В. В., Елкин Б.Н., Кокурин И.М. и др.]; под ред. В. Вл. Сапожникова.– М.: Транспорт, 2000.– 432 с.
7. Басов В.І., Єлисеєв В.В., Петренко О.В., Бойнік А.Б., Чепцов М.Н., Радковський М.О. Мікропроцесорна система централізації МПЦ-У: Навчальний посібник для студентів вузів залізничного транспорту. Київ., 2014.–430с.

Додаткова

1. Правила технічної експлуатації залізниць України [Текст] / Міністерство транспорту України – К.: Мінтранс, 1996.
2. Комплекс методичних вказівок до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Станційні системи автоматизації».
3. Методичні вказівки до виконання курсової роботи «Обладнання станції системою електричної централізації» дисципліни «Станційні системи автоматизації».
4. Сороко В. И. Аппаратура железнодорожной автоматизации и телемеханики [Текст]. / Соро-

- ко В. И., Розенберг Е. Н., Разумовский В. А. – М.: НПФ «ПЛАНЕТА», 2000. – 1008 с.
5. Дмитренко И. Е. Измерения в устройствах автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте [Текст] / Дмитренко И. Е., Устинский А. А., Цыганков В. И. – М.: Транспорт, 1982. – 312 с.
 6. Інструкція з забезпечення безпеки руху поїздів при виконанні робіт з технічного обслуговування та ремонту пристроїв сигналізації, централізації та блокування (СЦБ) на залізницях України. ЦШЕОТ 0018. / Затв. наказом Міністра транспорту України №492 від 12 жовтня 1999р, – К. 1999. – 105 с.
 7. Казаков А. А. Станционные устройства автоматики и телемеханики: Учебник для техникумов / Казаков А. А., Бубнов В. Д., Казаков Е. А. – М.: Транспорт, 1990.– 431 с.
 8. Ошурков И.С. Баркаган Р.Р. Проектирование электрической централизации. М.: Транспорт, 1980. – 295 с.
 9. Сапожников В. В. Основы технической диагностики: Учебное пособие для вузов железнодорожного транспорта. / В. В. Сапожников, Вл. В Сапожников. – М.: Маршрут, 2004.– 318 с.
 10. Корнійчук М.П., Липовець Н.В.,Шамрай Д.О. Технологія галузі і технічні засоби залізничного транспорту. Частина 2 (розділи 7-14): Підручник. К.: «Видавництво Дельта», 2007. – 424с.

7. Інформаційні ресурси

При вивченні дисципліни «Станційні системи автоматики» можуть бути корисними наступні інформаційні ресурси:

1. Електронний ресурс - режим доступу: <http://lider.diit.edu.ua>:

- містить в собі дистанційний курс навчання по дисципліні «Цифрові системи автоматики та зв'язку»: електронні лекції, глосарій термінів, методичні вказівки для виконання практичних занять та контрольної роботи, список рекомендованої літератури, тестові завдання для контролю рівня знань.

2. Електронний ресурс - режим доступу: <http://ecat.diit.edu.ua>:

- містить в собі електронний каталог підручників, довідників та методичних вказівок, що зберігаються в бібліотечних фондах університету.