

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.

« 31 » _____ 2017 р.

Системи автоматики на перегонах


РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни


для здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр»

із галузей та спеціальностей

15 Автоматизація та приладо 151 Автоматизація та комп'ютерно-
будування інтегровані технології
27 Транспорт 273 Залізничний транспорт

Розробник робочої програми: доц. Романцев І. О. 

Декан факультету: проф. Скалозуб В. В. 

Начальник навчального відділу: Андрашко Л. Є. 



м. Дніпро – 2017

Робоча програма з дисципліни **Системи автоматички на перегонах**

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

Зав. кафедри _____

Лектор _____

І.О. Романцев

Доповнення/зміни до робочої програми

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 _____

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 полови на		2 полови на		1 полови на		2 полови на		1 полови на		2 полови на			
	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 індивідуального завдання									15		15		30	
– опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	6		6		6		5		-		-		25	
– підготовка до контрольних заходів та їх складання	18		18		21		22		12		12		101	
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			Поточний контроль ПК1 – 45 балів (лабораторні роботи 1-4).
1. Мета визначення та загальний зміст дисципліни. Роль пристроїв автоматики і телемеханіки у роботі залізничного транспорту, їх вплив на основні показники роботи залізниць. Загальна характеристика перегінних пристроїв автоматики і телемеханіки (А і Т).	2		
2. Основні поняття про системи інтервального регулювання рухом поїздів (ІРРП). Вимоги правил технічної експлуатації (ПТЕ) до систем ІРРП. Основні та додаткові підсистеми ІРРП.	2		
3. Колійні оптичні канали і пристрої. Поняття про трикомпонентну теорію колірного зору.	2		
4. Світлофорна сигналізація на залізничному транспорті. Вимоги ПТЕ до сигналів. Конструкція світлофорів та їх класифікація.	2		
5. Рейкові кола (РК) як колійні датчики та канали. Класифікація та галузі застосування.	2		
6. Елементи та основні види рейкових кіл.	2		
7. Первинні та вторинні параметри рейкової лінії. Рівняння та робочі параметри рейкових ліній.	2		
8. Режими роботи та основні вимоги до рейкових кіл. Загальна та основна схеми заміщення рейкового кола.	2		
Лабораторні заняття			
1. Основи сигналізації та сигнальні пристрої.	2		
2. Дослідження імпульсного рейкового кола постійного струму.	2		
3. Дослідження кодового рейкового кола змінного струму частотою 50 Гц.	2		
4. Дослідження кодового рейкового кола змінного струму частотою 25 Гц.	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			Поточний контроль ПК2+залік – 55 балів (лабораторні роботи 5-8), колоквіум.
9. Розрахунок і аналіз працездатності рейкових кіл в нормальному режимі	2		
10. Методи розрахунку рейкового кола в шунтовому режимі.	2		
11. Методика розрахунку чутливості РК до пошкодженої рейкової лінії.	2		
12. Режим автоматичної локомотивної сигналізації (АЛС) та його зв'язок з нормальним режимом. Режим короткого замикання РК.	2		

1	2	3	4
13. Аналіз та синтез рейкових кіл.	2		
14. Особливі види рейкових кіл.	2		
15. Точкові коліні датчики (ТКД).Класифікація та області застосування.	2		
16. Системи контролю вільності ділянок колії на основі лічильників осей.	2		
Лабораторні заняття			
5. Дослідження фазочутливого рейкового кола (ФРК) змінного струму 50 Гц з реле ДСШ-12..	2		
6. Дослідження однодросельного ФРК змінного струму частотою 25 Гц та реле ДСШ-13.	2		
7. Дослідження розрагужених рейкових кіл.	2		
8. Дослідження тональних рейкових кіл (ТРК) без ізолюючих стиків.	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 3

Лекції			
1. Автоблокування (АБ). Принцип дії та логічні зв'язки.	4		Поточний контроль ПК1 – 20 балів (лабораторні роботи 1-4), модульний контроль МК1 – 25 балів.
2. Технічна реалізація логічних зв'язків в АБ.	2		
3. Двоколієне АБ постійного струму з можливістю руху в зворотньому напрямі та без неї.	2		
4. Двоколієна кодова система АБ змінного струму.	2		
5. Дешифратори типу ДА.	2		
6. ЧКАБ: 4-значне 2-колієне АБ, 1-колієні системи.	2		
7. Основи схем зміни напрямку руху.	2		
Лабораторні заняття			
1. Двоколієна імпульсно-провідна система АБ постійного струму.	4		
2. Двоколієна числова кодова система АБ.	4		
3. Схеми зміни напрямку руху.	4		
4. Одноколієне АБ постійного та змінного струму.	4		
Самостійна робота			
Підготовка до аудиторних занять (лекцій, практичних)	16		
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	6		
Підготовка до контрольних заходів та їх складання	21		
Усього годин/кредитів ECTS	75/ 2,5		

Змістовий модуль 4

Лекції			
8. Логічні зв'язки при зміні напрямку руху.	2		Поточний контроль ПК2 – 25 балів (лабораторні роботи 5-7.), модульний контроль МК2 – 30 балів.
9. Технічна реалізація логічних зв'язків одноколієного блокування постійного та змінного струму.	2		
10. Ув'язка двоколієного АБ зі станційними пристроями.	4		
11. Ув'язка одноколієного АБ зі станційними пристроями.	4		
Робота схем при несправностях.			

1	2	3	4
12. Автоматична переїзна сигналізація (АПС). Класифікація, функції, структура.	4		
Лабораторні заняття			
5. Ув'язка 2-колісного АБ зі станційними пристроями	4		
6. Ув'язка 1-колісного АБ зі станційними пристроями.	4		
7. Ув'язка при автоблокуванні з тональними рейковими колами та колами накладання.	4		
8. АПС: схеми керування сигналізацією, щиток керування.	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		

Змістовий модуль 5

Лекції			Поточний контроль ПК1 – 20 балів (лабораторні роботи 1-5), модульний контроль МК1 – 25 балів.
1. Функціональна схема АПС, алгоритм роботи.	2		
2. АПС для дільниць з 2-колісним АБ.	4		
3. АПС для дільниць з 1-колісним АБ	4		
4. Схеми керування шлагбаумом, щиток керування	2		
5. АЛС: основи точкових та безперервних систем	2		
6. Розвиток систем автоматичної локомотивної сигналізації: АЛСЧ, АЛС-АРС, АЛСН-ЧИ.	2		
Лабораторні заняття			
1. АПС: керування авто шлагбаумом та світлофорною сигналізацією.	2		
2. АПС на двоколісних дільницях.	4		
3. АПС на одноколісних дільницях	4		
4. АПС на дільницях автоблокування з тональними рейковими колами	4		
5. Система авторегулювання швидкості АЛС-АРС	2		
Самостійна робота			
Підготовка до аудиторних занять (лекцій, практичних)	16		
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	-		
Підготовка до контрольних заходів та їх складання	12		
Виконання і захист курсової роботи	15		
Усього годин/кредитів ECTS	75/ 2,5		

1	2	3	4
Змістовий модуль 6			
Лекції			Поточний контроль ПК2 – 25 балів (лабораторні роботи 7-12), модульний контроль МК2 – 30 балів. Захист курсової роботи.
7. Розвиток систем автоматичної локомотивної сигналізації : ЦАБ-ФЧ, КСИР, ТГЛК, Г-АЛС1.	2		
8. Колійні та локомотивні пристрої АЛСН, УК 25/50	2		
9. Фільтр ФЛ. Дешифратор АЛСН. Основні функції	2		
10. Робота дешифратора ДКСВ-1 при прийманні сигналу	2		
11. Напівавтоматичні системи блокування. РПБ ГТСС на 1 та 2-колійних дільницях	4		
12. Напівавтоматичне блокування РПАБ ГТСС. Схеми узгодження та керування сигналами	2		
13. Напівавтоматичне блокування УКП СО	2		
Лабораторні заняття			
6. ГАЛС: колійні та локомотивні пристрої	4		
7. АЛСН числового коду: колійні та локомотивні пристрої, УК, ФЛ.	2		
8. Дешифратор ДКСВ-1: робота схеми при прийманні сигналу	2		
9. ДКСВ-1: контрольні органи.	2		
10. Напівавтоматичне блокування РПБ ГТСС	2		
11. Напівавтоматичне блокування РПАБ	2		
12. Система напівавтоматичного блокування УКП СО	2		
Самостійна робота			
Підготовка до аудиторних занять (лекцій, практичних)	16		
Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	-		
Підготовка до контрольних заходів та їх складання	12		
Виконання і захист курсової роботи	15		
Усього годин/кредитів ECTS	75/ 2,5		

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

Дисципліна Метрологія та технологічні вимірювання
Кафедра Автоматика, телемеханіка та зв'язок
Спеціальність(і) 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

1 Дані навчального плану

Всього (годин/кредитів) за навчальним планом **378/10,5**

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	лабораторні	практичні					
5 (АТЗ)	9	180/5	12	6	4	2	168	1		Екзамен	
5 (АТЗ)	10	198/5,5	14	6	4	4	184		1	Екзамен	
3(АТЗТВ)	5	180/5	12	6	4	2	168			Екзамен	
3(АТЗТВ)	6	198/5,5	14	6	4	4	184		1	Екзамен	

2 Календарний план навчальних занять

№ семестру	Вид занять	Кількість аудиторних занять	Тема заняття (лекції, практичного і т. н.)	Література
9(5)	Лекція	2	Світлофорна сигналізація на залізничному транспорті. Вимоги ПТЕ до сигналів. Конструкція світлофорів та їх класифікація. Рейкові кола (РК) як колійні датчики та канали. Класифікація та галузі застосування	1-3, 9, 14
		2	Елементи та основні види рейкових кіл. Режими роботи та основні вимоги до рейкових кіл. Загальна та основна схеми заміщення рейкового кола.	1-12, 15
		2	Розрахунок і аналіз працездатності рейкових кіл в нормальному та шунтовому режимах режимі. Особливі види рейкових кіл. Точкові колійні датчики.	
	Практичне	2	Розрахунок та критерії виконання режимів рейкових кіл, визначення вихідних параметрів для розрахунку.	МВ
	Лабораторне	2	Дослідження кодового рейкового кола змінного струму частотою 50 Гц	МВ
		2	Дослідження фазочутливого рейкового кола (ФРК) змінного струму 50 Гц	МВ
10(6)	Лекція	2	Автоблокування (АБ). Принцип дії та логічні зв'язки. Кодова система АБ змінного струму	
		2	Технічна реалізація логічних зв'язків при одноколійному блокуванні. Ув'язка АБ зі станційними пристроями.	
		2	Автоматична переїзна сигналізація (АПС). Класифікація, функції, структура. АЛС: основи точкових та безперервних систем. Колійні та локомотивні пристрої АЛСН	
	Практичне	2	Формування схем заміщення для розрахунку режимів роботи РК. Критерії їх виконання. Розрахунок параметрів апаратури релейного та живлячого кінця РК.	
		2	Розрахунок напруги живлення в нормальному режимі для кодових та фазочутливих РК. Розрахунок шунтового режиму рейкового кола	
	Лабораторне	2	Двоколійна числова кодова система АБ.	
		2	Дешифратор АЛСН	

Укладач _____

Завідувач кафедри _____

(підпис, дата)

3. Методи навчання

Лекції, практичні та лабораторні заняття з використанням електронних матеріалів та актуальною технічною базою, що призначені для супроводу навчального процесу.

Електронний практикум – інформаційна система, що дозволяє спростити процес визначення електричних характеристик системи (вузлу, елементу тощо) та заощадити час на самостійну підготовку та розрахунок в ході заняття.

Самостійна підготовка реалізована з використанням друкованих та електронних підручників, навчальних посібників (з вільним доступом усім учасникам навчального процесу).

Методи контролю

Діагностування знань здійснюється за рахунок приймання поточних самостійних робіт при проведенні практичних занять та здачі лабораторних робіт згідно стандарту з організації навчального процесу СО-ВНЗ-3.07-2012 (пп. 6, 7), а також за рахунок написання модульних робіт. «Ціна» кожного модулю вказана в п. 1 Робочої програми.

Система оцінювання рівня знань відповідає умовам, викладеним у стандарті університету СО ВНЗ-ДНУЗТ-3.01-2010.

4. Діагностування рівня успішності

Оцінка			Рівень компетентності
ECTS	Бали	національна	
1	2	3	4
A	90-100	5-Відмінно	Вищий рівень компетентності: студент має систематичні знання в області вивчення систем автоматичного блокування, АПС, АЛС НАБ, РК, в теоретичних напрямках використання цих систем, вільно орієнтується у різних типах систем інтервального регулювання рухом поїздів, взаємодії з іншими системами та підсистемами автоматики і телемеханіки на залізничному транспорті.
B	82-89	4-Дуже добре	Високий рівень компетентності: студент має знання в області вивчення систем автоматичного блокування, АПС, АЛС НАБ, РК, вільно орієнтується у різних типах систем інтервального регулювання рухом поїздів, взаємодії з іншими системами та підсистемами автоматики і телемеханіки на залізничному транспорті, але робить незначні помилки при прояві теоретичних знань в нестандартних завданнях, має незначні відхилення від систематизованих знань. Відповідь студента логічна та обґрунтована, але при розгляді нестандартних ситуацій детальні висновки не є остаточно зв'язаними.
C	75-81	4-Добре	Середній рівень компетентності: студент має знання в області вивчення систем автоматичного блокування, АПС, АЛС НАБ, РК, не зовсім вільно орієнтується в теоретичних напрямках використання цих систем та у різних типах систем інтервального регулювання рухом поїздів, взаємодії з іншими системами та підсистемами автоматики і телемеханіки на залізничному транспорті, робить помилки при прояві теоретичних знань в нестандартних завданнях, має відхилення від систематизованих знань. Відповідь студента логічна та майже цілком обґрунтована, але остаточні висновки не є цілком зв'язаними.
D	67-74	3-Задовільно	Достатній рівень компетентності: студент поверхньо володіє знаннями області вивчення систем автоматичного блокування, АПС, АЛС НАБ, РК, знає основні типи систем інтервального регулювання рухом поїздів, частково їх взаємодію з іншими системами та підсистемами автоматики і

			телемеханіки на залізничному транспорті, робить суттєві помилки при прояві теоретичних знань в стандартних завданнях, має відхилення при систематизації отриманих знань. Відповідь студента не завжди логічна та інколи обґрунтована, але остаточні висновки не є цілком зв'язаними, знання не є узагальненими.
E	60-66	3-Достатньо	Достатній рівень компетентності: студент володіє уривковими знаннями в теоретичних питаннях області вивчення систем автоматичного блокування, АПС, АЛС НАБ, РК, знає основні типи систем інтервального регулювання рухом поїздів, частково їх взаємодію з іншими системами та підсистемами автоматики і телемеханіки на залізничному транспорті, робить суттєві помилки при прояві теоретичних знань в елементарних завданнях, має суттєві відхилення при систематизації отриманих знань. Відповідь студента інколи логічна та частково обґрунтована, остаточні висновки не є зв'язаними, знання не є узагальненими.
FX	0-59	2-Не зараховано	Недостатній рівень компетентності: відповіді студента в питаннях області вивчення систем автоматичного блокування, АПС, АЛС НАБ, РК є уривковими, він володіє декількома основними теоретичними засадами відносно призначення та принципу дії систем автоблокування та локомотивної сигналізації. Може отримати кінцеву відповідь на елементарне завдання з допомогою.
F			Недостатній рівень компетентності: відповідь студента в питаннях області вивчення систем автоматичного блокування, АПС, АЛС НАБ, РК є уривковою та незв'язаною, він володіє поняттями відносно деяких теоретичних засад щодо призначення та принципу дії систем АБ, АЛСН або АПС, Не може вирішити елементарне завдання без допомоги.

5 Інформаційно-методичне забезпечення

1. Системи автоматики на перегонах [Текст]: методичні вказівки для виконання лабораторних робіт для студентів V курсу денної форми навчання / уклад. Романцев І. О., Гаврилук В. І., Дуб В. Ю. Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Д. : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2013. - 45 с.
2. Системи автоматики на перегонах [Текст]: методичні вказівки для виконання лабораторних робіт для студентів VI курсу безвідривної форми навчання / уклад. Романцев І. О., Дуб В. Ю., Бондаренко Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Д. : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2013. - 32 с.
3. Системи автоматики на перегонах [Електр. копія]: методичні вказівки до виконання курсової роботи на тему «Аналіз працездатності рейкових кіл при пониженому опорі ізоляції баласту» студентам 4 курсу денної форми навчання / Дніпропетр. Націон. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Д. 2014. – 44 с.
4. Системи автоматики на перегонах: рейкові кола [Електр. копія]: методичні вказівки до виконання курсової роботи на тему «Аналіз працездатності рейкових кіл при пониженому опорі ізоляції баласту» студентам 3 та 4 курсу денної форми навчання / Дніпропетр. Націон. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Д. 2012. – 40 с

6 Рекомендована література

Основна

1. Путевая блокировка и авторегулировка. [Текст]. / Н. Ф. Котляренко, А. В. Шишляков, Ю. В. Соболев, И. З. Скрыпин, В. А. Шишляков. – М: Транспорт, 1983. – 408 с
2. Аркатов В. С. Рельсовые цепи магистральных железных дорог: [Текст] / Аркатов В. С., Баженов А. И., Котляренко Н. Ф. – М: Транспорт, 1992. – 384 с.
3. 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.
4. Практичний посібник з технічного утримання апаратури тональних рейкових кіл ЦШ0041 [Текст] / Кулик П. Д., Удовіков О. О., Басов В. І. та ін. – К.: Видавництво. 2006. – 236 с.
 5. Виноградов В. В. Линии железнодорожной автоматики, телемеханики и связи [Текст]. / Виноградов В. В., Кустышев С. Е., Прокофьев В. А. – М.: Издательство «Маршрут», 2002. – 416 с.
 6. Виноградова В.Ю. Перегонные системы автоматики [Текст] / Виноградова В.Ю., Воронин В.А., Казаков Е.А. и др. – М.: Маршрут, 2005. – 291 с.
 7. Федоров Н. Е. Современные системы автоблокировки с тональными рельсовыми цепями [Текст]. – Самара: СамГАПС, 2004. – 132 с.
 8. Бойник А.Б. Системы интервального регулирования движения поездов на перегонах. [Текст]. / Бойник А.Б., Кошевой С.В., Панченко С.В., Сотник В.А. – Харьков: УкрГАЗТ, 2005. – 256 с.
 9. Інструкція з сигналізації на залізницях України ЦШ0001. / Затв. Наказом Міністерства транспорту України №259 від 8 липня 1995р. – 2004.
 10. Казаков А. А. Системы интервального регулирования движением поездов [Текст] / Казаков А. А., Бубнов В. Д., Казаков Е. А. – М.: Транспорт, 1986.
 11. Кулик П.Д. Тональные рельсовые цепи в системах ЖАТ: построение, регулировка, обслуживание, поиск и устранение неисправностей, повышение эксплуатационной надежности [Текст] / Кулик П.Д., Иванкин Н.С., Удовиков А.А. – Киев: Издательский дом «Мануфактура», 2004. – 288 с

Додаткова

12. Брылеев А. М. Устройство и работа рельсовых цепей [Текст] / Брылеев А. М., Шишляков А. В., Кравцов Ю. А. – М.: Транспорт, 1986.
13. Казаков А. А. Автоблокировка, АЛС и автостопы [Текст] / Под ред. Казакова А. А. – М.: Транспорт, 1980.
14. Правила технічної експлуатації залізниць України [Текст] / Міністерство транспорту України – К.: Мінтранс, 1996.
15. Комплекс методичних вказівок до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Системи автоматики на перегонах».
16. Комплекс методичних вказівок до виконання практичних робіт з дисципліни «Системи автоматики на перегонах».
17. Методичні вказівки до виконання курсової роботи «Аналіз працездатності рейкових кіл при зниженому опорі ізоляції» дисципліни «Системи автоматики на перегонах».
18. Виноградов В. В. Линии железнодорожной автоматики, телемеханики и связи [Текст] / Виноградов В. В., Кустышев С. Е., Прокофьев В. А. – М.: Издательство «Маршрут», 2002. – 416 с.
19. Сороко В. И. Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики [Текст]. / Сороко В. И., Розенберг Е. Н., Разумовский В. А. – М.: НПФ «ПЛАНЕТА», 2000. – 1008 с.
20. 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.
21. 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 Інформаційні ресурси

1. Бібліотека Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Місто Дніпро, вул. Лазаряна, 2.