

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**

Кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій  
(повна назва кафедри)



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Проректор з науково-педагогічної  
та навчальної роботи  
Р. Б. Папірник

» вересня 2020 року

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Застосування мікропроцесорної техніки для автоматизації систем електроприводу та  
технічного діагностування АСК ТП»  
(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»  
(шифр і назва напряму підготовки або спеціальності)

освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»  
(назва освітньої програми)

освітній ступінь магістр  
(назва освітнього ступеня)

форма навчання денна  
(денна, заочна, вечірня)

розробник Чумак Любов Іванівна  
(прізвище, ім'я, по батькові)

### 1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вивчення навчальної дисципліни «Застосування мікропроцесорної техніки для автоматизації систем електроприводу та технічного діагностування АСК ТП» є підготовка студента до самостійного рішення теоретичних і прикладних задач застосування мікропроцесорної техніки для автоматизації систем електроприводу та технічного діагностування АСК ТП. У дисципліні викладаються принципи і методи забезпечення надійності та безпеки АСКТП, застосування мікропроцесорної техніки для технічного діагностування об'єктів



## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			II	
Всього годин за навчальним планом, з них:	195	6,5	195	
<b>Аудиторні заняття, у т.ч:</b>	76		76	
лекції	46		46	
лабораторні роботи	-		-	
практичні заняття	30		30	
<b>Самостійна робота, у т.ч:</b>	119		119	
підготовка до аудиторних занять	30		30	
підготовка до контрольних заходів	35		35	
виконання курсового проекту або роботи	-		-	
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	24		24	
підготовка до екзамену	30	1	30	
<b>Форма підсумкового контролю</b>				екзамен

## 3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни:** викладання навчальної дисципліни «Застосування мікропроцесорної техніки для автоматизації систем електроприводу та технічного діагностування АСК ТП» є застосування задач технічного діагностування а керуванні технологічними процесами, методів та технічних засобів систем контролю, діагностування та аварійного захисту (СКДА) в автоматизованих системах керування технологічними процесами (АСК ТП).

**Завдання дисципліни:** Основними завданнями вивчення дисципліни «Застосування мікропроцесорної техніки для автоматизації систем електроприводу та технічного діагностування АСК ТП» – розглянути основні напрямки на які впливає діагностика при функціонуванні АСК ТП, методи забезпечення надійності та безпеки автоматизованих систем, застосування мікропроцесорної техніки для технічного діагностування об'єктів

**Пререквізити дисципліни.** «Технічні засоби автоматизованих систем управління», «Автоматизація технологічних процесів», «Автоматизація технологічних процесів виробництва будівельних матеріалів та виробів», «Застосування мікропроцесорних засобів для автоматизації обладнання», «Комплекси технічних і програмних засобів систем управління технологічними процесами».

**Постреквізити дисципліни.** Використання методів та технічних засобів систем контролю, діагностування та аварійного захисту (СКДА) в автоматизованих системах керування технологічними процесами (АСК ТП). Застосування програмно-апаратного комплексу мікропроцесорної техніки для автоматизованих систем та технічного діагностування на підприємствах будівельної індустрії.

### Компетентності

Здатність розвивати та підвищувати свій загальнокультурний і професійний рівень, самостійно освоювати нові методи роботи та знання щодо комплексного бачення сучасних проблем автоматизації та управління.

Здатність проводити науково-дослідну діяльність з метою отримання нових знань та їх використання для розробки та дослідження автоматизованих систем управління технологічними процесами.



Здатність працювати самостійно і в команді з використанням креативних підходів, налагоджувати комунікаційні зв'язки та міжособистісні взаємодії під час вирішення поставлених

Здатність розробляти та оптимізувати алгоритми функціонування систем управління технологічними процесами з метою підвищення їх ефективності.

Здатність правильно використовувати інженерні методи при проектуванні, монтажі, налагодженні та експлуатації технічних засобів і систем автоматизації технологічних процесів підприємств будівельної індустрії.

Здатність оцінювати загальну тенденцію і проблеми автоматизації технологічних процесів підприємств будівельної індустрії.

Здатність застосовувати методи пошуку оптимуму в будівельно-технологічних задачах, з точки зору їх автоматизації.

Здатність формулювати завдання, удосконалювати методики та впроваджувати сучасні методи аналізу якості роботи автоматизованих систем управління технологічними процесами.

**Заплановані результати навчання.** У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- теоретичні основи, на яких базуються методи оцінки надійності;
- засвоїти методику розрахунку основних показників надійності;
- методи забезпечення надійності та безпеки автоматизованих систем

**вміти:**

- визначити основні напрямки на які впливає діагностика при функціонуванні АСК ТП;
- застосувати методи математичного моделювання при функціональному діагностуванні аналогових об'єктів;
- застосовувати програмно-апаратний комплекс мікропроцесорної техніки для автоматизації систем та технічного діагностування.

**Методи навчання.**

Словесний – (лекція, пояснення, роз'яснення, розповідь)

Практичний – (практичні заняття)

Наочний – (ілюстрації, слайди)

Робота з книгою – (конспектування, реферування)

**Форми навчання.**

Індивідуальні, групові, фронтальні

#### 4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб.	с.р
<b>Змістовий модуль 1. Застосування мікропроцесорної техніки для технічного діагностування технологічних об'єктів.</b>					
Введення. Основи теорії технічного діагностування. Зв'язок технічного діагностування з надійністю та якістю.	24	6	8	-	10
Технічне діагностування технологічного об'єкту. Основні поняття і задачі технічного діагностування.	17	2	2	-	13
Математичне моделювання при функціональному діагностуванні аналогових об'єктів	20	2		-	18
Технічне діагностування і його роль в керуванні процесами. Показники якості продукції. Застосування мікропроцесорної техніки для технічно-	32	10	4	-	18



го діагностування АСК ТП.					
Методи та технічні засоби діагностування в енергетичному виробництві.	16	4	2	-	10
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>109</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>69</b>
<b>Змістовий модуль 2. Методи та технічні засоби діагностування стану виробів та обладнання</b>					
Технічні засоби діагностування та контролю якості будівельних виробів (залізобетонних, керамічних, бетонних та інш.). Використання мікропроцесорних засобів для аналізу стану виробів в системах управління	36	16	10	-	10
Використання програмно-апаратного комплексу мікроконтролера МІК-51 для автоматизації систем електроприводу та технічного діагностування. Система контролю, діагностування, аварійного захисту (СКДА)	20	6	4	-	10
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>56</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>20</b>
<b>Підготовка до екзамену</b>	<b>30</b>			<b>-</b>	<b>30</b>
<b>Усього годин</b>	<b>195</b>	<b>46</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>119</b>

### 5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1,2,3	Введення. Основи теорії технічного діагностування. Зв'язок технічного діагностування з надійністю та якістю.	6
4	Технічне діагностування технологічного об'єкту. Основні поняття і задачі технічного діагностування.	2
5	Математичне моделювання при функціональному діагностуванні аналогових об'єктів	2
6, 7, 8, 9, 10	Технічне діагностування і його роль в керуванні процесами. Показники якості продукції. Застосування мікропроцесорної техніки для технічного діагностування АСК ТП.	10
11, 12	Методи та технічні засоби діагностування в енергетичному виробництві.	4
13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	Технічні засоби діагностування та контролю якості будівельних виробів (залізобетонних, керамічних, бетонних та інш.). Використання мікропроцесорних засобів для аналізу стану виробів в системах управління	16
21, 22, 23	Використання програмно-апаратного комплексу мікроконтролера МІК-51 та інш. для автоматизації систем електроприводу та технічного діагностування. Система контролю, діагностування, аварійного захисту (СКДА)	6

### 6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1,2,3, 4	Вивчення методів забезпечення діагностування та надійності, які спрямовані на зменшення апаратних збоїв або порушень в роботі технологічного обладнання.	8
	1.1 Розрахунок вірогідності безвідмовної роботи пристрою	
	1.2 Розрахунок надійності роботи АСУ (бетонозмішувального вузла, автоклава, та інш) та її підвищення методом резервування еле-	



	ментів системи.	
5,6,7,8	Використання програмного забезпечення середовища LabVIEW для діагностування виробів методом акустичних характеристик. 2.1 Вивчення можливостей програмного середовища LabVIEW 2.2. Графічні елементи управління та індикації технологічних параметрів середовища LabVIEW 2.3. Побудова системи діагностування виробів методом акустичних характеристик в середовищі LabVIEW	8
9,10	Використання «Приборного комплексу контролю і діагностування технологического обладнання ДИАКИН-2» для діагностування технологічного стану механізмів.	4
11,12	Використання програмно-апаратного комплексу мікро контролера МІК-51 для автоматизації систем електроприводу бетонозмішувального вузла	4
13,14	Розробка алгоритму контролю якості бетонної суміші.	4
15	Використання мікроконтролера МІК-51 для керування процесом приготування бетону за прогнозними характеристиками зміни технологічного процесу, враховуючи стан обладнання та засобів АСК ТП	2

#### 7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
	Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені	

#### 8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка до аудиторних занять. Вивчення роботи з SCADA системою	30
2	Підготовка до контрольних заходів	35
3	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: Вивчення методів забезпечення діагностування та надійності, які спрямовані на зменшення апаратних збоїв або порушень в роботі технологічного обладнання; Використання програмного забезпечення середовища LabVIEW для діагностування виробів; Використання програмно-апаратного комплексу мікро контролера МІК-51 для автоматизації систем електроприводу	24
4	Підготовка до екзамену	30

#### 9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методами контролю з дисципліни «Застосування мікропроцесорної техніки для автоматизації систем електроприводу та технічного діагностування АСК ТП» є письмовий контроль, практична перевірка та методи самоконтролю та самооцінки.

#### 10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Підсумкова кількість балів за контроль знаходиться як сума балів отриманих за відвідування лекцій, відвідування та засвоєння практичних занять та написання контрольної роботи і складається із розрахунку 100 балів.

**Змістовий модуль 1. Застосування мікропроцесорної техніки для технічного діагностування технологічних об'єктів**

Перший змістовий модуль складається із суми показників:

- контрольна робота;



- виконання та захист практичних занять (8 занять);
- робота студентів під час проведення лекції (12 лекцій).

Кількість балів розподіляється наступним чином: робота під час лекції – 2 бали із розрахунку на одну лекцію (максимальна кількість 24 балів), робота на практичному занятті – 2 бали із розрахунку на одне практичне заняття (максимальна кількість балів – 16 балів), контрольна робота – 60 балів.

Навчальним планом передбачено 8 практичних занять. За виконання кожного практичного заняття виставляється 1 бал. За захист роботи – 1 бал. Якщо студент не виконав практичне завдання та не захистив – 0 балів.

У випадку, коли студент пропустив лекції, практичні заняття – бали не нараховуються.

Контрольна робота містить 2 питання, максимальна кількість балів, при цьому, не перевищує 60 балів.

Відповідь на кожне питання оцінюється максимум 30 балів.

Вичерпна відповідь на запитання – 30 балів.

Якщо дана вичерпна відповідь на запитання, але у відповідях є незначні неточності, проте студент показав вміння орієнтуватися при прийнятті рішень, використовуючи теоретичні та практичні знання – виставляється від 25 до 29 балів.

Якщо у відповіді на запитання, мають місце помилки, що не знижують кінцевих результатів прийнятих рішень виставляється від 17 до 24 балів за кожне питання.

Якщо відповідь розкриває суть запитання без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань, або у відповіді були допущені неправильні тлумачення окремих запитань виставляється від 11 до 16 балів за кожне питання.

Якщо відповідь не розкриває суть запитання, або дана не правильна відповідь на поставлені запитання виставляється від 5 до 10 балів.

Якщо не дана, або дана неправильна відповідь на поставлені запитання виставляється від 0 до 4 балів за кожне питання.

## **Змістовий модуль 2. Методи та технічні засоби діагностування стану виробів та обладнання**

**Другий змістовий модуль** складається із суми показників:

- контрольна робота;
- виконання та захист практичних занять (7 занять);
- робота студентів під час проведення лекцій (11 лекцій).

Кількість балів розподіляється наступним чином: робота під час лекції – 2 бали із розрахунку на одну лекцію (максимальна кількість 22 бали), робота на практичному занятті – 2 бали із розрахунку на одне практичне заняття (максимальна кількість балів – 14 балів), контрольна робота – 64 бали.

Навчальним планом передбачено 7 практичних занять. За виконання кожної практичної роботи виставляється 1 бал. За захист практичної роботи – 1 бал. Якщо студент не виконав практичне завдання та не захистив – 0 балів.

Контрольна робота містить 2 питання, максимальна кількість балів, при цьому, не перевищує 64 бали.

Відповідь на кожне питання оцінюється максимум 32 бали.

Вичерпна відповідь на запитання – 32 бали.

Якщо дана вичерпна відповідь на запитання, але у відповідях є незначні неточності, проте студент показав вміння орієнтуватися при прийнятті рішень, використовуючи теоретичні та практичні знання – виставляється від 27 до 31 балу.

Якщо у відповіді на запитання, мають місце помилки, що не знижують кінцевих результатів прийнятих рішень виставляється від 20 до 26 балів за кожне питання.

Якщо відповідь розкриває суть запитання без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань або у відповіді були допущені неправильні тлумачення окремих запитань виставляється від 15 до 19 балів за кожне питання.



Якщо відповідь не розкриває суть запитання, або дана не правильна відповідь на поставлені запитання виставляється від 10 до 14 балів

Якщо не дана, або дана неправильна відповідь на поставлені запитання, студент не володіє необхідними знаннями виставляється від 0 до 9 балів за кожне питання.

- **екзамен** складається із двох теоретичних питань. Оцінювання екзамену проводиться у вигляді письмових відповідей на питання в екзаменаційному білеті. Максимальна кількість балів за кожне питання 50 балів.

Вичерпна відповідь на запитання – 50 балів.

Якщо дана вичерпна відповідь на запитання, в повному обсязі студент володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає але у відповідях є незначні неточності, проте студент показав вміння орієнтуватися при прийнятті рішень, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу за кожне питання контрольної роботи – виставляється від 42 до 49 балів.

Якщо у відповіді на запитання, в основному розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки, що не знижують кінцевих результатів прийнятих рішень за кожне питання контрольної роботи виставляється від 34 до 41 балів.

Якщо у відповіді на запитання, в цілому студент володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки за кожне питання контрольної роботи виставляється від 26 до 33 балів.

Якщо у відповіді на запитання студент не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань, допускаючи при цьому суттєві неточності за кожне питання контрольної роботи виставляється від 18 до 25 балів.

Якщо у відповіді на запитання студент частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми, допускаючи при цьому суттєві помилки за кожне питання контрольної роботи виставляється від 10 до 17 балів.

Якщо не дана, або дана неправильна відповідь на поставлені запитання за кожне питання контрольної роботи виставляється від 1 до 9 балів.

**Підсумкова оцінка** з дисципліни «Застосування мікропроцесорної техніки для автоматизації систем електроприводу та технічного діагностування АСК ТП» визначається як середньоарифметична результатів змістового модуля 1, змістового модуля 2 та екзамену. Ця оцінка виставляється студенту у залікову відомість і залікову книжку.

## 11. ПОЛІТИКА КУРСУ

### **Нарахування балів у випадках несвоєчасного виконання завдань**

Якщо студент не з'явився на контрольний захід, його результат оцінюється нулем балів.

За несвоєчасне виконання індивідуального семестрового завдання без поважних причин його результат оцінюється на 20 балів нижче від приведеного в критерії оцінювання. Поважними причинами є хвороба, відрядження на наукову конференцію, донорство та виконання державних обов'язків.

### **Порядок зарахування пропущених занять**

Студенти самостійно вивчають матеріал, готують реферат за темою пропущеної лекції та захищають його у відведений викладачем час.

Практичні заняття студенти відпрацьовують шляхом виконання відповідного завдання згідно з тематикою пропущеного заняття та захищають його у відведений викладачем час.

### **Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:**

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання;
- посилення на джерела інформації у разі запозичень ідей, тверджень, відомостей;



- недопустимість підробки підписів викладачів у залікових книжках, відомостях, тощо;
- заборону використання під час контрольних заходів заборонених допоміжних матеріалів або технічних засобів (шпаргалки, мікронавушники, телефони, планшети тощо).

За порушення принципів академічної доброчесності здобувачі освіти притягуються до відповідальності:

- повторне проходження оцінювання (контрольної роботи, іспиту, тощо);
- повторне проходження навчального курсу;
- відрахування із навчального закладу.

### **Поведінка в аудиторії.**

Вивчення дисципліни вимагає від студентів: обов'язкового відвідування занять: лекцій, лабораторних та практичних робіт. Студенти повинні дотримуватися правил поведінки на заняттях згідно статуту академії (неприпустимість пропусків, запізнь, обов'язкового відключення телефонів та ін.)

Брати активну участь на заняттях у засвоєнні необхідного мінімуму навчальної роботи та знань.

У випадку надзвичайних ситуацій (епідемії, пандемії, стихійного лиха, введення надзвичайного стану і т. п.) студенти повинні беззаперечно виконувати правила поведінки, які приведені в інструкціях для ситуацій, що наступили.

## **12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Основна**

1. Автоматизация типовых технологических процессов и установок: Учебник для вузов/ А.М. Корьтин, Н.К.Петров, С.Н.Радимов, Н.К.Шапарев.-2-е изд. перераб. и доп.-М.: Энергоатомиздат, 1988.-432с.:ил.
2. Автоматизация типовых технологических процессов и установок: Учебн. пособие для вузов -Киев-Одесса: Вища шк. головн. Изд-во, 1980.-372с.
3. Бушуев С.Д., Михайлов В.С. Автоматика и автоматизация производственных процессов: Учеб. Для вузов – М.: Высш. Шк., 1990-256с.; ил.
4. Биргер И.А. Техническая диагностика. – М: Машиностроение, 1978
5. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Физматгиз, 1986
6. Вершинин О.Е. Применение микропроцессоров для автоматизации технологических процессов. –К.: Вищ шк.; 1986
7. Курсовое и дипломное проектирование по автоматизации производственных процессов. / Под ред.. Петрова И.К.-М.: Выш шк.; 1986
8. Надійність техніки. Терміни та визначення. ДСТУ 2860-94/ Введено в дію наказом Держстандарту України №333 від 28.12.1994р//Офіц. Вид.-К.: «Надійність машин та споруд. 1994 – 32с
9. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие. А.С.Клюев и др. Под ред.А.С.Клюева;-2-е изд., перераб и доп. М., «Энергоатомиздат» 1990.-464с.: ил.
10. Справочник проектировщика АСУ ТП /Г.Л.Смилянский, Л.З. Амлинский, В.Я.Баранов и др.; Под ред. Г.Л.Смилянского - М.»Машиностроение», 1983.-527с.
11. Суранов А.Я. Labview 7:справочник по функциям /А.Я.Суранов.-М.: ДМК пресс,2005 -510с
12. Технические средства диагностирования: Справочник/В.В.Клюев, П.П.Пархоменко, В.Е.Абрамчук и др.; Под общ. Ред. В.В.Клюева. – М.: Машиностроение, 1989.-662с., ил.
13. Тревис Дж. Labview для всех/Дж.Тревис.-М.:ДМК пресс,2005-537с

### **Допоміжна**

- 1.Авдеев В.П., Распопов А.В., Меркулов Д.В. Исследования качества керамической плитки радиоволновым методом// Строительные материалы. – 2000.№8.-с.38-39
- 2.Вопросы технической диагностики: Межвузовский тематический сборник/ Ростовс-



кий інженерно - строительний інститут- Ростов на Дону, - вып.18. 1978 – 221с

3. Дедученко Ф.М. Унифіковані засоби контролю, діагностування та захисту обладнання та технологічних процесів ТЭК. «Конверсія в машинобудівництві», № 5, 1996.

4. Дедученко Ф.М., Ананенков А.Г., Ставкін Г.Л., Андреев О.Л., Арабський А.К. Науково-технічні аспекти створення нових об'єктно-орієнтованих систем контролю, діагностування та аварійної захисту. Збірник трудов міжнародного газового конгресу в г. Санкт-Петербурзі, 2003.

5. Дедученко Ф.М., Дмитрієв Е.А., Ракоєд А.Ф., Ямпольський Ю.С., Нові об'єктно-орієнтовані засоби контролю, діагностування та аварійної захисту турбоагрегатів, допоміжного обладнання та технологічних процесів АЭС. «Ядерна та радіаційна безпека», т.1, вип.1, 1998.

6. Дедученко Ф.М., Лыков А.Г., Салихов З.С., Францев П.Н., Арабський А.К., Спивак С.Н. Автоматизоване робоче місце оператора-діагноста. Труды конференції «Актуальні проблеми та нові технології освоєння родовищ вуглеводородів Ямала в ХХІ столітті». 2004

7. Єжеквартальний науково-технічний та виробничий журнал «Технічна діагностика та невідрушувальний контроль», -К.: Міжнародна асоціація «Сварка», №3, 2007

8. Петров Е.Ю., Кузнецов В.Н. АСУ ТП «Бетон» Автоматичне приготування бетонних сумішей. «ПиКАД» Промислові вимірювання. Контроль. Автоматизація. Діагностика. №3, 2006, с.26-28

9. Калинько Е.А., Кузьменко В.В. АСУ ТП заводу ячеїстих блоків комбінату силікатних виробів «ПиКАД» Промислові вимірювання. Контроль. Автоматизація. Діагностика. №2, 2005, с.38-40

10. Жарков Ю.И. Автоматизація діагностування систем релейної захисту та автоматизації електроустановок: монографія/ Ю.И. Жарков, В.Г. Лысенко, Е.А. Староженко; Ред. Ю.И. Жаркова – М.: Маршрут, 2005.-176с.,: ил.

11. Контролер малоканалний багатфункціональний мікропроцесорний МК-52. Керівництво по експлуатації. Івано-Франківськ. 2008.-71с

12. Контролер малоканалний багатфункціональний мікропроцесорний МК-52. Керівництво по програмуванню. Івано-Франківськ 2008.-81с

13. Приборний комплекс контролю та діагностування технологічного обладнання «ДИАКИН-2. Технічне описання та інструкція по експлуатації. Санкт-Петербург 2003.-24с

14. Методичні вказівки до самостійної роботи зі спецкурсу за спеціальністю «Застосування мікропроцесорної техніки для автоматизації систем електроприводу та технічного діагностування АСКТП для студентів ступеня магістра спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно - інтегровані технології» денної та заочної форми навчання. Чумак Л.І., Грубов В.В., Молоканкіна А.В.- Дніпро ДВНЗ ПДАБА, 2016-10с

15. Чумак Л.І., Грубов В.В. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Автоматизація технологічних процесів і виробництв будівельних матеріалів та виробів» для студентів ступеня магістра спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» денної форми навчання ПДАБА, 48с 2018

16. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Застосування мікропроцесорної техніки для автоматизації систем електроприводу та технічного діагностування АСК ТП» для студентів ступеня магістра спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» денної форми навчання. Чумак Л.І., Бровченко К.А.- Дніпро ДВНЗ ПДАБА, 2020-20с



**13. INTERNET-РЕСУРСИ**

1. <http://russia.ni.comproducts/labview/books> - Перечень книг
2. <http://russia.ni.com/trylabview> - Загрузка программного обеспечения
3. <http://www.picad.com.ua/lesson.htm> - Уроки ПИКАД
4. [http://www.tehnoprogress.ru/nk\\_rules.html](http://www.tehnoprogress.ru/nk_rules.html)
5. <http://www.labnk.ru/>
6. <http://www.fsetan.ru/attestlab/vidy/>

Розробник \_\_\_\_\_ (Л. І. Чумак)  
(підпис)

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ (В. С. Ткачов)  
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри автоматизації  
та комп'ютерно- інтегрованих технологій  
Протокол від « 14 » вересня 2020 року № 3