

**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 2019 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 напрямку 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		
<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. Методи та технічні засоби діагностування стану виробів та обладнання</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.	23	8	2	-	13
Математичне моделювання при функціональному діагностуванні аналогових об'єктів	26	8		-	18
Технічне діагностування і його роль в керуванні процесами. Показники якості продукції. Засто-	32	10	4	-	18

сування мікропроцесорної техніки для технічного діагностування АСК ТП.					
Методи та технічні засоби діагностування в енергетичному виробництві.	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
Технічні засоби діагностування та контролю якості будівельних виробів (залізобетонних, керамічних, бетонних та інш.). Використання мікропроцесорних засобів для аналізу стану виробів в системах управління	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
Використання програмно-апаратного комплексу мікроконтролера МІК-51 для автоматизації систем електроприводу та технічного діагностування. Система контролю, діагностування, аварійного захисту (СКДА)	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>165</b>	<b>46</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>89</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
4,5,6,7	Технічне діагностування технологічного об'єкту. Основні поняття і задачі технічного діагностування.	8
8,9,10,11	Математичне моделювання при функціональному діагностуванні аналогових об'єктів	8
12,13,14,15,16	Технічне діагностування і його роль в керуванні процесами. Показники якості продукції. Застосування мікропроцесорної техніки для технічного діагностування АСК ТП.	10
17,18,19	Методи та технічні засоби діагностування в енергетичному виробництві.	6
20,21,22	Технічні засоби діагностування та контролю якості будівельних виробів (залізобетонних, керамічних, бетонних та інш.). Використання мікропроцесорних засобів для аналізу стану виробів в системах управління	6
23	Використання програмно-апаратного комплексу мікроконтролера МІК-51 та інш. для автоматизації систем електроприводу та технічного діагностування. Система контролю, діагностування, аварійного захисту (СКДА)	2

### 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 елементів системи.	
5,6,7,	Використання програмного забезпечення середовища LabVIEW для	8

8	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	
9,10	Використання «Приборного комплексу контролю и диагностирования технологического оборудования 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

Одним із показників оцінки поточного контролю є виконання письмової контрольної роботи, практична перевірка та методи самоконтролю та самооцінки.

### 10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Підсумкова оцінка складається із розрахунку 100 балів

- з окремих змістових модулів: підсумкова кількість балів з дисципліни знаходиться як сума балів отриманих за відвідування лекцій, відвідування та засвоєння практичних занять та написання контрольної роботи.

За відвідуванням лекційних занять та роботу студентів під час проведення лекції студентів нараховується 1 бал.

За відвідування та засвоєння практичних занять студентів нараховується 2 бали:

1 бал за виконання заняття і 1 бал за його захист.

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

На контрольній роботі студенту задається 2 питання, на які він повинен відповісти письмово.

Поточний контроль складається із суми показників:

- контрольна робота;
- виконання та захист практичних занять ( 15 занять);
- робота студентів під час проведення лекції (18 лекцій).

Кількість балів розподіляється наступним чином: робота під час лекції – 1 бал із розрахунку на одну лекцію (максимальна кількість 18 балів), робота на практичному занятті – 2 бали із розрахунку на одне практичне заняття (максимальна кількість балів – 30 балів), контрольна робота – 52 бали.

Контрольна робота містить 2 питання, максимальна кількість балів, при цьому, не перевищує 52 бали.

Кожне питання оцінюється із розрахунку максимум 26 балів за кожну відповідь.

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 максимальна кількість балів (від 23 до 26 балів)

Якщо у відповіді на запитання, мають місце помилки, що не знижують кінцевих результатів прийнятих рішень виставляється від 14 до 22 балів за кожне питання.

Якщо відповідь розкриває суть запитання без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань, або у відповіді були допущені невірні тлумачення окремих запитань виставляється від 10 до 13 балів за кожне питання.

Якщо не дана, або дана невірна відповідь на поставлені запитання, студент не володіє необхідними знаннями виставляється від 1 до 9 балів за кожне питання.

**- екзамену:** екзамен складається із двох питань. Виконується письмово. Перше і друге питання оцінюється із розрахунку 50 балів на кожну відповідь. Максимальна кількість балів за два питання – 100 балів. Якщо студент глибоко, повно відповідає на запитання, його відповіді свідчать про повне засвоєння матеріалу – студент отримує від 95 до 100 балів, в залежності на скільки були дані повні відповіді на питання. Якщо відповідь студента логічна, але не досить впевнено орієнтується за темою питання, то він може отримати 90-85 балів. Якщо студент відповів на всі питання, але з деякими помилками, то він отримує оцінку від 75 до 80 балів. Якщо студент виказує посередині знання, відповідь неповна та з помилками, то студент може отримати від 60 до 70 балів. У тому випадку, коли студент не володіє необхідними знаннями, термінами, то він отримує «незадовільно» (кількість балів становитиме менше 40 балів).

Підсумкова оцінка з дисципліни «Застосування мікропроцесорної техніки для автоматизації систем електроприводу та технічного діагностування АСК ТП» визначається як середньоарифметична результатів двох поточних контролів та екзамену. Ця оцінка виставляється студенту у залікову відомість і залікову книжку.

**Порядок зарахування пропущених занять:** теми пропущених занять: лекцій та практичних занять студент освоює самостійно, оформлює у вигляді реферату і захищає його у відведений викладачем час.

## 11 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Автоматизация типовых технологических процессов и установок: Учебник для вузов/ А.М. Корьгин, 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.: Вицц шк.; 1986
7. Курсовое и дипломное проектирование по автоматизации производственных процессов. / Под ред. Петрова И.К.-М.: Вышш 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/ Ростовский инженерно - строительный институт- Ростов на Дону, - вып.18. 1978 – 221с
- 3.Дедученко Ф.М. Унифицированные средства контроля, диагностирования и защиты оборудования и технологических процессов ТЭК. «Конверсия в машиностроении», № 5, 1996.
- 4.Дедученко Ф.М., Ананенков А.Г., Ставкин ГЛ., Андреев ОЛ., Арабский А.К Научно-технические аспекты создания новых объектно-ориентированных систем контроля, диагностирования и аварийной защиты. Сборник трудов международного газового конгресса в г. Санкт-Петербурге, 2003.
- 5.Дедученко Ф.М. Дмитриев Э.А., Ракоед А.Ф., Ямпольский Ю.С., Новые объектно-ориентированные средства контроля, диагностирования и аварийной защиты турбоагрегатов, вспомогательного оборудования и технологических процессов АЭС. «Ядерная и радиационная безопасность», т.1, вып.1, 1998.
6. Дедученко Ф.М., Лыков А.Г., Салихов З.С., Францев П.Н., Арабский А.К., Спивак С.Н. Автоматизированное рабочее место оператора-диагноста. Труды конференции «Актуальные проблемы и новые технологии освоения месторождений углеводородов Ямала в XXI веке». 2004
7. Ежеквартальный научно-технический и производственный журнал «Техническая диагностика и неразрушающий контроль», -К.: Международная ассоциация «Сварка», №3,2007
8. Петров Е.Ю., Кузнецов В.Н. АСУ ТП «Бетон» Автоматическое приготовление бетонных смесей. «ПиКАД» Промышленные измерения. Контроль. Автоматизация. Диагностика. №3, 2006, с.26-28
9. Калинько Э.А., Кузьменко В.В. АСУ ТП завода ячеистых блоков комбината силикатных изделий «ПиКАД» Промышленные измерения. Контроль. Автоматизация. Диагностика. №2, 2005, с.38-40
10. Жарков Ю.И. Автоматизация диагностирования систем релейной защиты и автоматики электроустановок: монография/ Ю.И. Жарков, В.Г. Лысенко, Е.А. Староженко; Ред. Ю.И.Жаркова – М.:Маршрут, 2005.-176с.,: ил.

11. Контролер малоканалний багатofункціональний мікропроцесорний МІК-52. Керівництво по експлуатації. Івано-Франківськ. 2008.-71с

12. Контролер малоканалний багатofункціональний мікропроцесорний МІК-52. Керівництво по програмуванню. Івано-Франківськ 2008.-81с

13. Приборный комплекс контроля и диагностирования технологического оборудования «ДИАКИН-2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. 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

## 12. INTERNET - РЕСУРСИ

1. <http://russia.ni.com/products/labview/books> - Перечень книг

2. <http://russia.ni.com/trylabview> - Загрузка програмного забезпечення

3. <http://www.picad.com.ua/lesson.htm> - Уроки ПИКАД

4. <https://books.google.com.ua/books?id=gfxQAQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false>

5. [http://www.tehnoprogress.ru/nk\\_rules.html](http://www.tehnoprogress.ru/nk_rules.html)

6. <http://www.labnk.ru/>

7. <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 « 26» вересня 2019 року № 3