

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

КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
Р. Б. Папірник

_____ року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Проектування, монтаж та експлуатація систем автоматики»

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

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

освітній ступінь магістр
(назва освітнього ступеня)

форма навчання денна

розробник Ужеловський Андрій Валентинович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

При вивчанні дисципліни «Проектування, монтаж та експлуатація систем автоматики» передбачається вивчення основних визначень і знань про технологічні об'єкти управління; вивчення правил виконання схем автоматизації і схем управління процесами, типових схем контролю, регулювання, сигналізації; схем автоматизації різних технологічних процесів, використання обчислювальної техніки в управлінні процесами.

У дисципліні викладаються загальні відомості про АСУ ТП, визначення АСУ ТП, докорінні відмінності АСУ ТП від інших систем автоматизації, цілі створення АСУ ТП і їх призначення, інформаційні та керуючі функції АСУ ТП, класифікація АСУ ТП, склад АСУ ТП і загальна характеристика видів забезпечення, передпроектні роботи зі створення АСУ ТП, методи дослідження передпроектних ситуацій, техніко-економічне обґрунтування створення АСУ ТП. Вивчаються основні вимоги до систем автоматизації, початкові матеріали і зміст технічного завдання на створення АСУ ТП.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			I	
Всього годин за навчальним планом, з них:	135		135	
Аудиторні заняття, у т.ч:	40	4,5	40	
лекції	24		24	

практичні заняття	16		16	
Самостійна робота, у т.ч:	95		95	
підготовка до аудиторних занять	15		15	
підготовка до контрольних заходів	15		15	
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	35		35	
підготовка до екзамену	30	1	30	
Форма підсумкового контролю			екзамен	

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни викладання навчальної дисципліни «Проектування, монтаж та експлуатація систем автоматики» є отримання комплексних теоретичних, практичних знань і навичок в області розробки проектів засобів і систем управління технологічними процесами виробництв.

Завдання дисципліни. Ознайомити з сучасними поняттями і концепціями теорії автоматизованого проектування систем управління та дослідження технологічних об'єктів, проектування SCADA-систем автоматизації технологічних процесів.

Пререквізити дисципліни

«Основи проектування», «Технічні засоби автоматизації», «Теорія автоматичного керування», «Електрозабезпечення систем автоматизації».

Постреквізити дисципліни:

«Моделювання економічних процесів і систем», «Управління програмними проектами», «Теорія систем і системного аналізу», «Системи управління на основі штучного інтелекту», «Охорона інтелектуальної власності». Написання кваліфікаційної роботи.

Компетентності :

У відповідності з освітньо-професійною програмою «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», в якій приведені вимоги до рівня освіти осіб, що можуть навчатися за вказаною програмою, здобувачі відповідного ступеня вищої освіти повинні володіти такими компетентностями:

Здатність проведення досліджень на відповідному рівні, розвивати та підвищувати свій професійний рівень, самостійно освоювати нові методи роботи та знання щодо комплексного бачення сучасних проблем автоматики та управління.

Здатність вільно володіти іноземною мовою як засобом професійного спілкування, інструментом підвищення свого професійного та особистісного рівня.

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 завдань, а також здатність до розширення профілю своєї професійної діяльності.

Здатність здійснювати педагогічну діяльність з використанням інноваційних освітніх технологій.

Здатність бути критичним та самокритичним, нести відповідальність за наслідки прийнятих технічних, організаційно-управлінських рішень.

Заплановані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати :

- склад АСУ ТП
- етапи життєвого циклу та послідовність проектування АСУ ТП;
- типи та види схем АСУ ТП;
- склад та основні вимоги, що висуваються до проектної документації з АСУ ТП;

вміти :

- висувати комплекс вимог до АСУ ТП (Складати технічне завдання на проектування АСУ ТП);
- читати та розробляти основні схеми та креслення з АСУ ТП;
- складати текстові документи з АСУ ТП

Методи навчання

Використовуються методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

- словесний (лекція, пояснення роз'яснення, розповідь);
- наочний (ілюстрації, слайди);
- робота з книгою (конспектування, реферування).

Форми навчання:

- індивідуальна;
- групова;
- фронтальна.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Проектування АСКТП					
1. Загальні відомості про АСУ ТП	8	2			6
2. Визначення АСУ ТП. Докорінні відмінності АСУ ТП від інших систем автоматизації. 3. Цілі створення АСУ ТП і їх призначення. Інформаційні та керуючі функції АСУ ТП. 4. Класифікація АСУ ТП. Склад АСУ ТП і загальна характеристика видів забезпечення.	10	2	2		6
3. Передпроектні роботи зі створення АСУ ТП	10	2	2		6
4. Методи дослідження передпроектних ситуацій.	10	2	2		6
5. Техніко-економічне обґрунтування створення АСУ ТП.	10	2	2		6
6. Основні вимоги до систем автоматизації.	8	2			6
7. Початкові матеріали і зміст технічного завдання на створення АСУ ТП.	10	2	2		6
8. Проектування функціональної частини систем і організаційної структури АСУ ТП	8	2			6
9. Функціональна структура АСУ ТП, особливості її розробки. Функціональні схеми систем автоматизації, їх зміст і правила виконання.	10	2	2		6
10. Організаційна структура АСУ ТП.	10	2	2		6
11. Проектування інформаційного (ІО) забезпечення АСУ ТП	11	4	2		5

Разом за змістовим модулем	105	24	16		65
Підготовка до екзамену	30				30
Усього годин	135	24	16		95

ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Загальні відомості про АСУ ТП	2
2	Визначення АСУ ТП. Докорінні відмінності АСУ ТП від інших систем автоматизації. 3. Цілі створення АСУ ТП і їх призначення. Інформаційні та керуючі функції АСУ ТП. Класифікація АСУ ТП. Склад АСУ ТП і загальна характеристика видів забезпечення.	2
3	Передпроектні роботи зі створення АСУ ТП	2
4	Методи дослідження передпроектних ситуацій. Техніко-економічне обґрунтування створення АСУ ТП.	2
5	Основні вимоги до систем автоматизації.	2
6	Початкові матеріали і зміст технічного завдання на створення АСУ ТП.	2
7	Кібернетична модель наукового експерименту Н. Вінера.	2
8	Проектування функціональної частини систем і організаційної структури АСУ ТП	2
9	Організаційна структура АСУ ТП.	2
10	Проектування інформаційного (ІО) забезпечення АСУ ТП	2
11	Загальні відомості про АСУ ТП	2
12	Проектування САР	2
	Усього годин	24

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Складання технічного завдання на розробку АСУ	2
2	Засвоєння прийомів проектного компонування управляючих обчислювальних комплексів	2
3	Складання схем автоматизації, принципових схем управління та сигналізації, принципових схем живлення	2
4	Розробка принципових схем живлення АСУ ТП, схем щитів та пультів	2
5	Зміст технічного завдання на створення АСУ ТП.	2
6	Дослідження передпроектних ситуацій	2
7	Функціональні схеми систем автоматизації, їх зміст і правила виконання.	2
8	Розробка SCADA системи автоматизації технологічних процесів	2
	Усього годин	16

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
	Не передбачено навчальним планом	

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка до аудиторних занять	15
2	Підготовка до контрольних заходів	15
3	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях:	35
	1. Проектування технічного (ТО) забезпечення АСУ ТП	15
	2. Технічне забезпечення як складова частина АСК ТП. Типовий склад технічних засобів (ТЗА) АСК ТП. Загальні принципи розміщення технічних засобів на об'єкті.	10
	3. Типи та види схем для систем автоматизації, вимоги до них та правила щодо їх складання.	10
4	Підготовка до екзамену	30
	Усього годин	65

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методами контролю є усний та письмовий контроль, практична перевірка, методи самоконтролю та самооцінки.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Змістовий модуль 1. Проектування АСКТП

За один поточний контроль студент може отримати 100 балів. Підсумкова кількість балів за контроль знаходиться як сума балів, отриманих за відвідування лекцій, виконання та захист лабораторних робіт та написання контрольної роботи.

Поточний контроль складається із суми показників:

- вичерпна відповідь на запитання – 30 балів;
- написання контрольної роботи (максимальна кількість балів – 60);
- виконання та захист практичних робіт (максимальна кількість балів – 16);
- роботи студентів під час проведення лекції (максимальна кількість балів – 24).

Контрольна робота містить 2 теоретичних питання, максимальна кількість – 60 балів обидва питання оцінюються по 30 балів, при цьому:

- 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.

- відповідь розкриває суть запитання, але без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань, що не знижують кінцевих результатів прийнятих рішень, виставляються від 17 до 24.
- відповідь розкриває суть запитання без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань або у відповіді були допущені неправильні тлумачення окремих запитань, виставляється від 9 до 16 балів.
- не дана, або дана помилкова відповідь на постановлені запитання виставляється від 1 до 8 балів.

Максимальна кількість балів за відвідування **лекцій** 24 балів. Навчальним планом передбачено 12 лекцій. Відвідування лекцій оцінюється – 2 бали за кожну лекцію.

Максимальна кількість балів за **практичні роботи** не перевищує 16 балів.

Навчальним планом передбачено 8 практичних робіт. За виконання практичної роботи виставляється 1 балів. За захист роботи – 1. Якщо студент не виконав практичну роботу та не захистив – 0 балів.

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 47 до 50 балів, залежно на скільки були дані повні відповіді на питання. Якщо відповідь студента логічна, але не досить впевнено орієнтується за темою питання, то він може отримати від 40 до 46 балів. Якщо студент відповів на всі питання, але з деякими помилками, то він отримує оцінку від 31 до 39 балів. Якщо студент показав недостатні знання, відповідь неповна та з помилками, то він може отримати від 30 до 35 балів. Якщо студент показав недостатні знання, відповів тільки на одне питання та з помилками, то він може отримати від 29 до 18 балів. У тому випадку, коли студент не володіє необхідними знаннями, термінами, то він отримує від 7 до 17 балів. Коли студент намагався, але не дав правильну відповідь на жодне із запитань, то він отримує від 1 до 6 балів - «незадовільно».

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметична результатів поточного контролю змістового модуля 1 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 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. Норенков, И. П. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии / И. П. Норенков, П. К. Кузьмик. – М. : Изд-во МГТУ, 2002. – 320 с.
2. Латышев, П. Н. Каталог САПР. Программы и производители / П. Н. Латышев. – М. : Солон-Пресс, 2006. – 608 с.
3. Сольнищев, Р. И. Автоматизация проектирования систем автоматического управления : учебник для вузов / Р. И. Сольнищев. – М. : Высш. шк., 1991. – 335 с.
4. Афанасьев, В. Н. Математическая теория конструирования систем управления / В. Н. Афанасьев, В. Б. Колмановский, В. Р. Носов. – М. : Высшая школа, 1998. – 574 с.
5. Норенков, И. П. Основы теории и проектирования САПР / И. П. Норенков, В. Б. Манищев. – М. : Высш. шк., 1990. – 335 с.
6. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования / И. П. Норенков. – М. : Изд-во МГТУ, 2000. – 360с.
7. Самарский, А. А. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. – М. : Физматлит, 2005. – 320 с.
8. Зарубин, В. С. Математическое моделирование в технике : учебник для вузов / В. С. Зарубин; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. – М. : Изд-во МГТУ, 2001. – 496 с.
9. Егупова, Н. Д. Методы современной теории управления / под ред. Н. Д. Егупова. – М. : Изд-во МГТУ, 2000. – 748 с.
10. Дьяконов, В. П. MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики / В. П. Дьяконов, В. В. Круглов. – М. : Солон-Пресс, 2006. – 456 с.
11. Дьяконов, В. П. Matlab. Анализ, идентификация и моделирование систем : специальный справочник / В. П. Дьяконов. – СПб. : Питер, 2002. – 370 с.

Допоміжна

1. Автоматизированное проектирование средств и систем управления. Курс лекций А. В. Сарафанов, Є. И. Трегубов. – Красноярск :ИПЩ КГТУ, 2000. – 215 с.
2. Джонс, Дж. К. Методы проектирования / Дж. К. Джонс. – М. : Мир, 1986. – 450 с.
3. LabVIEW.ru - National Instruments // Режим доступа : www.labview.ru
4. Сообщество пользователей Matlab и Simulink // Режим доступа: [ttp://www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru)

5. Норенков, И. П. Основы теории и проектирования САПР / И. П. Норенков, В. Б. Маничев. – М. : Высш. шк., 1990. – 335 с.
6. Автоматизированное проектирование систем управления / под ред. М. Джемшиди. – М. : Машиностроение, 1989.

13. INTERNET - РЕСУРСИ

1. <http://www.google.ua/>
2. <http://www.twirpx.com/>
3. <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/>
4. <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
5. <https://books.google.com.ua/>
6. <http://search.meta.ua/>
7. <http://www.library.nstu.ru>
8. <http://www.cta.ru/>

Розробник _____ (А. В. Ужеловський)
(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