

**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

\_\_\_\_\_ 2018 року

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Автоматизоване проектування засобів і систем управління»

(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  
(денна, заочна, вечірня)

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

### 1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

При вивчанні дисципліни «Автоматизоване проектування засобів і систем управління» розглядаються практичні питання, які пов'язані з автоматизацією виробничих процесів, зводяться до розробки систем управління машинами, агрегатами, верстатами, поточними лініями. У дисципліні викладаються загальні відомості про системний підхід до вивчення і проектування складних систем, основні принципи системотехніки, системний підхід в якості базового принципу в теорії пізнання, життєвий цикл автоматизованої системи наукових досліджень (АСНД), функції автоматизовані системи наукових досліджень (АСНД), кібернетична модель наукового експерименту Н. Вінера., критерії оцінки похибок вимірювання, організація робіт по створення і експлуатації АСНД, стадії побудови АСНД, зміст етапів проектування АСНД, загальна оцінка ефективності проектних рішень і приватні характеристики АСНД, розповсюдження похибок при розрахунках, інженерна методика системотехнічного проектування вимірювальних систем, імітаційне моделювання технічних систем.

## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
				II
Всього годин за навчальним планом, з них:	135	4,5		135
<b>Аудиторні заняття, у т.ч:</b>	44			44
лекції	30			30
лабораторні роботи				
практичні заняття	14			14
<b>Самостійна робота, у т.ч:</b>	91			91
підготовка до аудиторних занять	15			15
підготовка до контрольних заходів	16			16
виконання курсового проекту або роботи				
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	30			30
підготовка до екзамену	30	1		30
<b>Форма підсумкового контролю</b>				екзамен

## 3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни.** Отримання комплексних теоретичних, практичних знань і навичок в області розробки проектів засобів і систем управління технологічними процесами виробництва.

**Завдання дисципліни.** Ознайомити з особливостями розробки проектної документації та методами моделювання, реалізація та впровадження систем управління, дати необхідні знання для проектування програмно-апаратних засобів і рішення задач автоматизації і управління технологічних процесів.

### Пререквізити дисципліни

«Основи проектування», «Проектування, монтаж та експлуатація систем автоматики» «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 :

Відповідно до освітньо-професійної програми «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 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.
- Здатність володіти інструментальними засобами дослідження, отримання, зберігання, обробки науково-технічної інформації та застосовувати її під час вирішення поставлених завдань.
- Здатність генерувати нові ідеї (креативність), застосовувати новинки публічних наукових комунікацій з використанням інформаційних технологій задля вирішення поставлених завдань.
- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

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

***знати :***

- поняття і принципи автоматизованого проектування засобів і систем управління та дослідження технологічними об'єктами;
- методи оцінки якості проектних рішень;
- методика системотехнічного проектування
- порядок реалізації і впровадження систем управління

***вміти :***

- здійснювати постановку задачі моделювання на дослідження технологічних об'єктів;
- проводити оцінку похибок моделювання процесів і об'єктів при виконанні наукових досліджень;
- проводити імітаційне моделювання динамічних систем;
- використовувати пакети прикладних програмних для розробки систем управління.

**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
<b>Змістовий модуль 1. Автоматизоване проектування систем наукових досліджень.</b>					
1. Вступ. Основні поняття системного аналізу	6	2			4
2. Системний підхід до вивчення і проектування складних систем.	8	2	2		4
3. Основні принципи системотехніки.	6	2			4
4. Системний підхід в якості базового принципу в теорії пізнання.	8	2	2		4
5. Життєвий цикл автоматизованої системи наукових досліджень (АСНД)	6	2			4
6. Функції автоматизовані системи наукових досліджень (АСНД).	8	2	2		4
7. Кібернетична модель наукового експерименту Н. Вінера.	6	2			4
8. Критерії оцінки похибок вимірювання.	8	2	2		4
9. Організація робіт по створення і експлуатації АСНД.	6	2			4
10. Стадії побудови АСНД	8	2	2		4
11. Зміст етапів проектування АСНД	6	2			4
12. Загальна оцінка ефективності проектних рішень і приватні характеристики АСНД.	8	2	2		4
13. Розповсюдження похибок при розрахунках	6	2			4
14. Інженерна методика системотехнічного проектування вимірювальних систем	8	2	2		4
15. Імітаційне моделювання технічних систем	7	2			5
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>105</b>	<b>30</b>	<b>14</b>		<b>61</b>
Підготовка до екзамену	30				30
<b>Усього годин</b>	<b>135</b>	<b>30</b>	<b>14</b>		<b>91</b>

#### 5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Вступ. Основні поняття системного аналізу	2
2	Системний підхід до вивчення і проектування складних систем.	2
3	Основні принципи системотехніки.	2
4	Системний підхід в якості базового принципу в теорії пізнання.	2
5	Життєвий цикл автоматизованої системи наукових досліджень (АСНД)	2
6	Функції автоматизовані системи наукових досліджень (АСНД).	2
7	Кібернетична модель наукового експерименту Н. Вінера.	2
8	Критерії оцінки похибок вимірювання.	2
9	Організація робіт по створення і експлуатації АСНД.	2
10	Стадії побудови АСНД	2
11	Зміст етапів проектування АСНД	2

12	Загальна оцінка ефективності проектних рішень і приватні характеристики АСНД.	2
13	Розповсюдження похибок при розрахунках	2
14	Інженерна методика системотехнічного проектування вимірювальних систем	2
15	Імітаційне моделювання технічних систем	2
	<b>Усього годин</b>	<b>30</b>

### 6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Знайомство зі стандартом побудови автоматизованої системи наукових досліджень ГОСТ 34.003-90	2
2	Побудова автоматизованої системи згідно ГОСТ 34.003-90	2
3	Властивості автоматизованих систем наукових досліджень	2
4	Технічне, програмне та інформаційне забезпечення автоматизованих систем наукових досліджень	2
5	Проектування технічного забезпечення автоматизованих систем наукових досліджень	2
6	Розробка інформаційного забезпечення автоматизованих систем наукових досліджень	2
7	Засвоєння метода розрахунку похибки «крок за кроком» при непрямим вимірювань	2
	<b>Усього годин</b>	<b>14</b>

### 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
	Підготовка до аудиторних занять	15
	Підготовка до контрольних заходів	16
	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях:	30
	Етапи імітаційного моделювання	10
	Моделювання системного часу	10
	Інженерна методика системотехнічного проектування вимірювальних систем	10
	Підготовка до екзамену	30
	<b>Усього годин</b>	<b>91</b>

### 9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

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

## 10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

### Змістовий модуль 1. Автоматизоване проектування систем наукових досліджень.

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 практичних робіт та написання контрольної роботи.

Змістовий модуль 1 складається із суми показників:

- написання контрольної роботи (максимальна кількість балів – 56);
- виконання та захист практичних робіт (максимальна кількість балів – 14);
- відвідування студентами лекційних занять (максимальна кількість балів – 30).

**Контрольна робота** містить 2 теоретичних питання, максимальна кількість – 56 балів обидва питання оцінюються по 28 балів, при цьому:

- вичерпна відповідь на запитання – 28 балів;
- 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 23 до 27 балів.
- відповідь розкриває суть запитання, але без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань, що не знижують кінцевих результатів прийнятих рішень виставляються від 15 до 22.
- відповідь розкриває суть запитання без достатньої повноти та обґрунтування теоретичних і практичних знань або у відповіді були допущені неправильні тлумачення окремих запитань, виставляється від 7 до 14 балів.
- не дана, або дана помилкова відповідь на постановлені запитання виставляється від 1 до 6 балів.

Максимальна кількість балів за відвідування **лекцій** 30 балів. Навчальним планом передбачено 15 лекцій. Відвідування лекцій оцінюється – 2 бали за кожну лекцію.

Максимальна кількість балів за **практичні роботи** не перевищує 14 балів.

Навчальним планом передбачено 7 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.

### Порядок зарахування пропущених занять

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

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

## 11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Ли, К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) / К. Ли. – СПб. : Питер, 2004. – 560 с.
2. Норенков, И. П. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии / И. П. Норенков, П. К. Кузьмик. – М. : Изд-во МГТУ, 2002. – 320 с.
3. Латышев, П. Н. Каталог САПР. Программы и производители / П. Н. Латышев. – М. : Солон-Пресс, 2006. – 608 с.
4. Сольнищев, Р. И. Автоматизация проектирования систем автоматического управления : учебник для вузов / Р. И. Сольнищев. – М. : Высш. шк., 1991. – 335 с.
5. Афанасьев, В. Н. Математическая теория конструирования систем управления / В. Н. Афанасьев, В. Б. Колмановский, В. Р. Носов. – М. : Высшая школа, 1998. – 574 с.
6. Норенков, И. П. Основы теории и проектирования САПР / И. П. Норенков, В. Б. Манищев. – М. : Высш. шк., 1990. – 335 с.
7. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования / И. П. Норенков. – М. : Изд-во МГТУ, 2000. – 360с.
8. Самарский, А. А. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. – М. : Физматлит, 2005. – 320 с.
9. 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.

Журнали:

1. CAD/CAM/CAE Observer.
2. Информационные технологии.
3. Информационные технологии в проектировании.
4. Информационно-измерительные и управляющие системы.
5. Информационные технологии.
6. Математическое моделирование.
7. Системы управления и информационные технологии.

## 12. 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/>

Розробник \_\_\_\_\_ (підпис) ( А. В. Ужеловський )

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

Силабус затверджено на засіданні кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Протокол від «26» вересня 2019 року № 3