

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

«НІЖИНСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ»

ВІДДІЛЕННЯ ТЕХНІЧНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ ТА ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ

КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора
з навчально-виховної роботи
Т.В. Шеїн
2019 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

Спеціальність (освітня програма) Спеціальність – 151 Автоматизація і
комп'ютерно-інтегровані технології

Робоча програма дисципліни «Автоматизовані системи управління» для студентів спеціальності 151 Автоматизація і комп'ютерно-інтегровані технології.

Розробник: Концур В.В., к.т.н., кафедри автоматизації та електроінженерії
доцент кафедри, Давиденко Т.С., викладач кафедри автоматизації та електроінженерії

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри автоматизації та електроінженерії

Протокол від «29» серпня 2019 р. № 01.

Завідувач кафедри В.Г. Кістень (В.Г. Кістень)
«29» серпня 2019 р.

Схвалено начальсько-методичною радою відділення технічно-енергетичних систем та засобів автоматизації

Протокол від «29» серпня 2019 р. № 01.

Голова начальсько-методичної ради О.Г. Ландик (О.Г. Ландик)
«29» серпня 2019 р.

1 Опис навчальної дисципліни

Автоматизовані системи управління

Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування	
Спеціальність	151 - «Автоматизація і комп'ютерно-інтегровані технології»	
Освітній ступінь	Бакалавр	
Мова навчання	Українська	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна	
Загальна кількість годин	75	
Кількість кредитів ECTS	2,5	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	Екзамен 3 семестр	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки	2	
Семестр	3	
Лекційні заняття	24	
Семінарські, практичні заняття		
Лабораторні заняття	20	
Самостійна робота	31	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	3 семестр – 2 год.	

Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліни, що передують вивченню дисципліни	Дисципліни, в яких використовуються матеріали дисципліни
Основи технічної експлуатації системи автоматизації	Проектування систем автоматики
Виконавчі механізми системи керування	Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів

Структура навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		лекції	сем/прак	лабор	сам
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1					
Тема 1. Визначення, класифікація, принципи побудови АСУТП. Призначення, цілі, функції АСУТП	7	2			5
Тема 2. Технологічні об'єкти управління в АПК	10	4		2	4
Тема 3. Принципи і методи управління технологічними процесами (з використанням ЕОМ)	10	4		4	2
Тема 4. Структурні схеми АСУТП	10	4		4	2
Разом за змістовим модулем 1	37	14		10	13
Змістовий модуль 2					
Тема 1. Види і склад забезпечення АСУТП. Основи алгоритмізації інформаційних задач АСУТП	8	2			6
Тема 2. Моделювання, ідентифікація і оптимізація в АСУТП. Технічні засоби АСУТП	14	4		4	6
Тема 3. Способи і засоби спряження датчиків і пристроїв введення інформації з ІОК та УОК. Розподілені АСУТП	8	2		2	4
Тема 4. Основні етапи проектування АСУТП. Ефективність АСУТП	8	2		4	2
Разом за змістовим модулем 2	38	10		10	18
Усього годин	75	24		20	31

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Год.
1	2	3
1	Визначення на ПЕОМ управляючих дій на ТОУ (зерносушарка), що забезпечують максимальну продуктивність	2
2	Визначення та реалізація оптимального співвідношення управляємих параметрів температурного режиму у	4

	Пташнику	
3	Визначення місця розміщення датчиків, що забезпечують рівномірний розподіл параметрів мікроклімату у тваринницьких приміщеннях	2
4	Ідентифікація математичної моделі ТП активного вентилявання зерна за експериментальними даними	4
5	Оптимізація управляючих дій при сепарації зернопродуктів на решітних вібросепараторах	4
6	Визначення і реалізація енергозберігаючих режимів, при вентиляванні рослинної сировини у сховищах	4
Всього		20

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою дисципліни є формування у студентів знання основ функціонування і принципів побудови автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУТП) агропромислового виробництва (АПВ).

Завдання які розглядаються при вивченні дисципліни:

- ознайомлення з базовими поняттями, термінологією та визначеннями (означення) в галузі автоматизованих систем і їх різновидностей АСУ, АСУТП, АСУОТП;
- вивчення класифікації, складу та структури АСУТП;
- освоєння принципів взаємодії та взаємозв'язку об'єкта (ТОУ), комплексу технічних засобів (КТЗ) і людини в умовах АСУ;
- вивчення методів і засобів збору, перетворення, передачі і відображення технологічної, біологічної і економічної інформації в АСУТП;
- освоєння методик обслідування технологічного об'єкта управління і розробки технічного завдання на проектування АСУТП;
- вивчення та формулювання задач АСУТП в АПВ;
- ознайомлення з принципами проектування і експлуатації АСУ об'єктами АПК.

3. Очікувані результати навчання з дисципліни

Здобувач вищої освіти повинен

Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

Майбутній фахівець повинен мати наступні компетенції:

Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

ФК9. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

4. Критерії оцінювання

Критерії оцінки виконання навчальних завдань є одним з основних способів перевірки знань, умінь і навичок студентів з дисципліни «Автоматизовані системи управління». При оцінці завдань за основу слід брати повноту і правильність їх виконання. Необхідно враховувати такі вміння і навички студентів:

- диференціювати, інтегрувати та уніфікувати отримані знання;
- викладати матеріал логічно й послідовно;
- користуватися правовою літературою.

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (екзамен)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					
0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання у Ніжинському агротехнічному коледжі» навчальний матеріал дисципліни «Автоматизовані системи управління» поділено на 2 змістові модулі, обсягом 1 кредитів ECTS кожний.

Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи. Кожний змістовий модуль теж оцінюється за 100 бальною шкалою.

На рейтинг з навчальної роботи за рішенням циклової комісії може впливати рейтинг з додаткової роботи - до 10 балів і рейтинг штрафний (з від'ємним знаком) - до 5 балів.

Рейтинг студента з навчальної роботи $R_{НР}$ визначається за формулою

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R_{ОМ}^{(1)} \cdot 1,25 + R_{ОМ}^{(2)} \cdot 1,25)}{2,5} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

де $R_{ОМ}^{(1)}$, $R_{ОМ}^{(2)}$ – рейтингові оцінки відповідно 1-го і 2-го змістового модулів за 100-бальною шкалою;

1,25 – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для кожного змістового модуля;

2,5– кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни;

$R_{др}$, $R_{штр}$ – відповідно рейтинг з додаткової роботи і рейтинг штрафний.

Рейтинг з додаткової роботи $R_{др}$ додається до $R_{нр}$ і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

Рейтинг штрафний $R_{штр}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $R_{нр}$. Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи.

Студенти, які набрали з навчальної роботи 60 і більше балів, можуть не складати екзамен, а отримати екзаменаційну оцінку “Автоматично”, відповідно до набраної кількості балів, переведених в національну оцінку та оцінку ECTS. У такому випадку рейтинг студента з дисципліни $R_{дис}$ дорівнює його рейтингу з навчальної роботи

$$R_{дис} = R_{нр}.$$

Якщо студент бажає підвищити свій рейтинг і покращити оцінку з дисципліни, він має пройти семестрову атестацію – скласти екзамен. Останню в обов’язковому порядку проходять студенти, які з навчальної роботи набрали менше, ніж 60 балів. Для допуску до атестації студент має набрати не менше 60 балів з кожного змістового модуля, а загалом – не менше, ніж 42 бали з навчальної роботи.

Рейтинг студента з атестації $R_{ат}$ визначається за 100-бальною шкалою. Якщо на екзамені з дисципліни студент набрав менше 60 балів, то вони йому не зараховуються – не додаються до набраних балів з навчальної роботи, і за студентом зберігається рейтинг (оцінка), визначений за наведеною вище формулою.

В іншому випадку рейтинг студента з дисципліни $R_{дис}$ обчислюється за формулою

$$R_{дис} = R_{нр} + 0,3 \cdot R_{ат}.$$

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
------	---	--	---

Національна оцінка записується у залікову книжку студента, а оцінка ECTS - журнал рейтингової оцінки знань студента.

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

на етапах проміжного та підсумкового контролю з дисципліни

“Автоматизовані системи управління”

Проміжний контроль знань студентів здійснюється регулярно на лекційних і практичних заняттях шляхом їх опитування з пройденого матеріалу. Підсумковий контроль знань здійснюється **на екзамені**.

Оцінка **"Відмінно"** виставляється студенту, який протягом семестру систематично працював, на екзамені показав різнобічні та глибокі знання програмного матеріалу, вміє вільно виконувати завдання, що передбачені програмою, засвоїв основну та знайомий з додатковою літературою, відчуває взаємозв'язок окремих розділів дисципліни, їх значення для майбутньої професії, виявив творчі здібності в розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань.

Оцінка **"Добре"** виставляється студенту, який виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав стійкий характер знань з дисципліни і здатний до їх самостійного поповнення та поновлення у ході подальшого навчання та професійної діяльності.

Оцінка **"Задовільно"** виставляється студенту, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі похибки у відповіді на екзамені та при виконання екзаменаційних завдань, але володіє необхідними знаннями для їх подолання під керівництвом науково-педагогічного працівника.

Оцінка **"Незадовільно"** виставляється студенту, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги науково-педагогічного працівника використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи.

5. Засоби оцінювання та діагностування

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання дисципліни «Автоматизовані системи управління» є залік та іспит, реферати, презентації результатів виконаних завдань та досліджень, презентації та виступи на наукових заходах, завдання на реальних об'єктах.

6. Методами демонстрування результатів навчання можуть бути:

1. Плакати, довідники, мультимедійні презентації.
2. Лабораторні стенди.

7. Рекомендована література

Базова

1. Шамша В.С. Автоматизовані системи управління технологічними процесами. Учб. пос. для вузів. Х. 1994 - 176 С.
2. Стефани Е.П. Основы построения АСУТП: М.:Энергоиздат, 1982 - 360 С.
3. Родионов В.Д., Терехов В.А., Яковлев В.Б. Технические средства АСУТП: Уч. пос. для вузов. М.: Высшая школа, 1989 - 269 С.
4. І.В. Єльперін , Є.Л. Календро, А.П. Ладанюк Мікропроцесорні пристрої і системи управління в харчовій промисловості: Навч. пос. К. ІСДО, 1994 - 140 С.
5. Тютюнник А.Г. Основы автоматизації виробничих процесів. К.: КІЛ, 2004 - 418 С.
6. Цилюрик І.П., Шорот І.Є. Автоматизовані системи керування технологічними і виробничими процесами. К: КНЦГА, 2002 - 112 С.
7. Майоров Г.И. Автоматизация производственных процессов (Уч. пособ.) Алчевск. 2004. - 105 С.

Допоміжна

1. Мини и-микро ЭВМ в управлении промышленными объектами (под ред.И.Р.Фрейдзона). Л.: 1984 - 336 С.
2. Сопряжение датчиков и устройств ввода данных с компьютерами ЮМ РС-М (под ред. У. Помпкинса). "Мир": 1992 - 592 С.
3. Аппаратные комплексы технических средств АСУТП (под ред. Боборыкина Н.А.). Л.: Машиностроение, 1985 - 271 С.
4. Андреева О.В. Побудова автоматизованих вимірюваних комплексів: Навч. пос. К. 1996, ІСДО, - 80 С.
5. Таланчук П.М. Засоби вимірювання в автоматизованих інформаційних та керуючих системах. К.: "Райдуга". 1994. - 672 С.
6. Тютюнник А.Г. Оптимальні і адаптивні системи автоматичного керування. К.: ТТІ, 2002 - 502 С.
7. Копанев А.А. Логические системы управления. СЛТ: 2000 - 101 С.
8. Цирлин А.М. Оптимальное управление технологическими процессами. М.: 1986 (учебн. пособ. для ВУЗов) - 400 С.
9. Ли Т.Г., Адамс Г.Э., Гейнз У.М. Управление процессами с помощью ЭВМ. М.: "Советское радио", 1972 - 312 С.

- Ю.Романенко В.Д. Игнатенко В.В. Адаптивное управление технологическими процессами на базе микро ЭВМ: Уч. пос. для вузов, К. Вища школа, 1990 - 339 С.
11. Датчики (довідник за редакцією З.Ю.Готри). Львів: „Каменяр”, 1995 - 312 С.
12. Датчики теплотехнических и механических величин (справочник). М.: Энергоатомиздат, 1996 - 128 С.
- 13.Общепромышленное руководящее методические материалы по созданию АСУТП. М.: Финансы и статистика, 1982 - 128 С.
- 14.Справочник проектировщика АСУТП (под ред. Г.Смилянского). М.: Машиностроение, 1983 - 527 С.
- ^.Автоматизированные системы управления технологическими процессами (под ред. Тимофеева Б.Б.). К.: Техшка, 1983 - 349 С.