

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра загальнотехнічних дисциплін

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Олексій ГОРИК

« 17 » січня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(вибіркова навчальна дисципліна)

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ В РОСЛИННИЦТВІ

Полтава
2022/2023 н.р.

Робоча програма Автоматизація процесів в рослинництві для здобувачів вищої освіти

Мова викладання українська

Розробники: Ковальчук С.Б., професор кафедри загально-технічних дисциплін, д.т.н.
Брикун О.М., доцент кафедри загально-технічних дисциплін, к.т.н.

« 17 » січня 2022 року _____ (Станіслав КОВАЛЬЧУК)
_____ (Олександр БРИКУН)

Схвалено на засіданні кафедри загальнотехнічних дисциплін
протокол від « 17 » січня 2022 року № 7

Затверджено завідувачем кафедри

« 17 » січня 2022 року _____ (Олексій ГОРИК)

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів	4
Місце в індивідуальному навчальному плані студента (обов'язкова чи вибіркова)	вибіркова
Рік навчання (курс)	2
Семестр	4
Лекції (годин)	16
Практичні (семінарські) (годин)	
Лабораторні (годин)	24
Самостійна робота (годин)	80
в т. ч. індивідуальні завдання (вказати вид) (годин)	-
Вид підсумкового контролю	Залік

2. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, які передують її вивченню: «Фізика», «Вища математика» - всі розділи та теми.

3. Заплановані результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни: оволодіння здобувачами теоретичними та практичними знаннями про будову, принципи функціонування та розрахунок систем автоматичного управління сучасних засобів механізації виробничих процесів у аграрному виробництві.

Основні завдання навчальної дисципліни: формування у здобувачів навичок використання та знань: електротехнічної термінології і символіки; основних законів електротехніки; властивостей та областей застосування основних електротехнічних і електронних пристроїв; стану і перспектив розвитку автоматизації с.-г. виробничих процесів; основних понять, визначень та термінології систем управління; основних принципів побудови систем управління; аналітичних методів описання властивостей систем управління і їх елементів; елементів аналізу і синтезу систем керування, оцінювання їх надійності; основних технічних засобів систем управління та їх характеристики.

Компетентності:

фахові:

- Здатність до використання технічних засобів автоматики і систем автоматизації технологічних процесів в аграрному виробництві.

Програмні результати навчання:

- Застосовувати закони електротехніки для пояснення будови і принципу дії електричних машин. Визначати параметри електроприводу машин і обладнання сільськогосподарського призначення. Вибирати і використовувати системи автоматизації та контролю технологічних процесів в аграрному виробництві.

Методи навчання: словесні (лекція, розповідь-пояснення); наочні (ілюстрування); практичні (практичні роботи, конспектування).

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Загальні поняття про автоматизацію виробничих процесів.

Автоматизація та показники її ефективності. Функції систем автоматичного управління. Рівні автоматизації виробничих процесів. Особливості автоматизації с.-г. виробництва. Класифікація процесів і об'єктів автоматизації с.-г. виробництва. Фізичні процеси як об'єкти управління.

Тема 2. Структура та загальні методи побудови САУ.

Основні структурні елементи САУ. Класифікація САУ. Загальні принципи побудови САУ. Приклад роботи стабілізуючої САУ.

Тема 3. Характеристики та математичне моделювання елементів САУ.

Режими роботи та характеристики об'єктів управління. Математичне моделювання об'єктів управління. Типові динамічні ланки систем регулювання. Способи з'єднання динамічних ланок.

Тема 4. Стійкість та якість САУ.

Поняття стійкості САУ. Математичні умови стійкості. Поняття та показники якості САУ.

Тема 5. Автоматичні регулятори.

Структура автоматичного регулятора. Класифікація регуляторів. Двохпозиційний регулятор. Двопозиційний процес регулювання. Трипозиційний регулятор. Трипозиційний процес регулювання. Багатопозиційні регулятори. Типові регулятори і регульовальні характеристики. Вибір закону регулювання і типу регулятора. Структурні схеми безперервних регуляторів.

Тема 6. Схеми систем автоматизації.

Види схем і їх коротка характеристика. Функціонально-технологічна схема (ФТС) автоматизації. Приклад побудови і опису схеми керування двигуном.

Тема 7. Технічні засоби вимірювань у системах автоматичного управління.

Прилади вимірювання і контролю. Датчики. Прилади вимірювання і контролю тиску і розрідження. Засоби вимірювання температури. Засоби вимірювання тиску. Засоби вимірювання рівня, витрати та кількості речовини. Засоби контролю фізичних властивостей та складу речовини.

Тема 8. Блоки управління і їх елементна база.

Алгоритм управління. Класифікація блоків управління. Мікропроцесори і комп'ютерні системи. Будова і основні вузли ЕОМ.

Тема 9. Основні методи обробки сигналів.

Загальні поняття. Підсилювачі, нормуючі перетворювачі. Способи з'єднання перетворювачів у датчиках. Види підсилювачів. Цифрова обробка сигналів. Приклади сучасних приладів із застосування АЦП.

Тема 10. Виконавчі елементи і регулюючі органи.

Класифікація виконавчих елементів. Соленоїдні (електромагнітні) вентилі мембранні. Електричні клапани. Електроприводні механізми. Механічні перетворювачі переміщення. Контакттори і реле. Реле часу. Контакттори, пускачі.

5. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		лекції	практ.	лабор.	сам. р
Тема 1. Загальні поняття про автоматизацію виробничих процесів.	12	2		-	10
Тема 2. Структура та загальні методи побудови САУ.	10	2		2	6
Тема 3. Характеристики та математичне моделювання елементів САУ.	12	2		2	8
Тема 4. Стійкість та якість САУ.	12	2		2	8
Тема 5. Автоматичні регулятори.	14	2		2	8
Тема 6. Схеми систем автоматизації.	12	-		2	10
Тема 7. Технічні засоби вимірювань у системах автоматичного управління.	12	2		4	6
Тема 8. Блоки управління і їх елементна база.	12	2		4	6
Тема 9. Основні методи обробки сигналів.	12	-		2	10
Тема 10. Виконавчі елементи і регулюючі органи.	12	2		4	8
Усього годин	120	16		24	80

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Вивчення схем керування електроприводом магнітним пускачем із застосуванням блокувань	4
2	Вивчення системи автоматизованого управління об'єктом на прикладі САУ водогрійного котла	2
3	Дослідження конструкції автоматизованої насосної установки	2
4	Установки для досушування сіна методом активного вентилявання	2
5	Установка для інфрачервоного обігріву та ультрафіолетового опромінення молодняка тварин	2
6	Вивчення схеми управління кормоподрібнювальної установки ИКМ-Ф-10	2

		Кількість годин
7	Дослідження електропривода і налагодження систем автоматизованого керування вентиляційними установками	2
8	Система контролю висіву зерна	4
9	Вивчення принципу роботи та визначення продуктивності вібробункеру	4
Разом		24

7. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Тема 11. Загальні поняття про автоматизацію виробничих процесів.	10
2	Тема 12. Структура та загальні методи побудови САУ.	6
3	Тема 13. Характеристики та математичне моделювання елементів САУ.	8
4	Тема 14. Стійкість та якість САУ.	8
5	Тема 15. Автоматичні регулятори.	8
6	Тема 16. Схеми систем автоматизації.	10
7	Тема 17. Технічні засоби вимірювань у системах автоматичного управління.	6
8	Тема 18. Блоки управління і їх елементна база.	6
9	Тема 19. Основні методи обробки сигналів.	10
10	Тема 20. Виконавчі елементи і регулюючі органи.	8
Разом		80

8. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота здобувача вищої освіти направлена на закріплення теоретичного матеріалу та практичних навичок. Реалізація даного напрямку роботи передбачається шляхом виконання індивідуалізованого навчального завдання, яке виконується самостійно здобувачем вищої освіти в аудиторний та поза аудиторний час: не передбачено.

9. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми контролю
ПРН 18. Застосовувати закони електротехніки для пояснення будови і принципу дії електричних машин. Визначати параметри електроприводу машин і обладнання сільськогосподарського призначення. Вибирати і використовувати системи автоматизації та контролю технологічних процесів в аграрному виробництві.	опитування; виконання вправ на лабораторних заняттях; виконання завдань самостійної роботи

Забезпечення тематикою дисципліни успішного опанування програмних результатів навчання для здобувачів вищої освіти

Теми занять	Програмні результати навчання	Разом
	ПРН 18	
Тема 21. Загальні поняття про автоматизацію виробничих процесів.	+	+
Тема 22. Структура та загальні методи побудови САУ.	+	+
Тема 23. Характеристики та математичне моделювання елементів САУ.	+	+
Тема 24. Стійкість та якість САУ.	+	+
Тема 25. Автоматичні регулятори.	+	+
Тема 26. Схеми систем автоматизації.	+	+
Тема 27. Технічні засоби вимірювань у системах автоматичного управління.	+	+
Тема 28. Блоки управління і їх елементна база.	+	+
Тема 29. Основні методи обробки сигналів.	+	+
Тема 30. Виконавчі елементи і регулюючі органи.	+	+
Разом	10	10
максимальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	100	100
мінімальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	60	60

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання.

Критерії успішного опанування програмних результатів навчання

Програмні результати навчання	Відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	Пороговий рівень оцінок, балів	
		Максимальний	Мінімальний
ПРН18	100	100	60
Разом	100	100	60

Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.

10.Форми контролю результатів навчання

Програмні результати навчання	Форма контролю						Разом	
	Опитування		Виконання вправ на лабораторних заняттях		Виконання завдань самостійної роботи			
	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна Кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна Кількість балів	Максимальна кількість балів
ПРН18	14	24	29	48	17	28	60	100
Разом	14	24	29	48	17	28	60	100

Критерієм успішного проходження здобувачем вищої освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним рівня вище межі незадовільного навчання.

Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня засвоєння навчального матеріалу і вміння використовувати ці знання на практиці.

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання для поточного контролю успішності здобувачів вищої освіти:

- виконання вправ на лабораторних заняттях – мінімально 0 балів - максимально 4 балів: 4 бала - здобувач виконав роботу у повному обсязі, здатний відмінно розробляти оптимальні варіанти систем енергозбереження технологічних об'єктів; 3 бала - здобувач припустився несуттєвих помилок або прорахунків та здатний добре розробляти оптимальні варіанти систем енергозбереження технологічних об'єктів; 2 бала - виконано правильно не менше 2/3 роботи за обсягом, здатний задовільно розробляти оптимальні варіанти систем енергозбереження технологічних об'єктів; 1 бала - якщо правильно виконано менше 2/3 обсягу завдання, здатний задовільно розробляти оптимальні варіанти систем енергозбереження технологічних об'єктів; 0 балів - не виконував та не представив звіт.

- виконання завдань самостійної роботи (опрацювання теоретичного матеріалу) згідно тем – мінімально 0 балів - максимально 4 бала: 4 бала - здобувач опрацював роботу у повному обсязі, здатний відмінно розробляти оптимальні варіанти систем енергозбереження технологічних об'єктів; 3 бала - здобувач припустився несуттєвих помилок або прорахунків та здатний добре розробляти оптимальні варіанти систем енергозбереження технологічних об'єктів; 2 бала - виконано правильно не менше 2/3 роботи за обсягом, здатний задовільно розробляти оптимальні варіанти систем енергозбереження технологічних об'єктів; 1 бала - якщо правильно виконано менше 2/3 обсягу завдання, здатний задовільно розробляти оптимальні варіанти систем енергозбереження технологічних об'єктів; 0 балів - не виконував та не представив матеріал.

- опитування здобувачам нараховується мінімально 0 балів - максимально 3 балів: 0 балів – не знання теоретичного матеріалу щодо розробок оптимальних

варіантів систем енергозбереження; 1 бала – часткове знання матеріалу щодо розробок оптимальних варіантів систем енергозбереження, допущення помилок, не чіткість та заплутаність відповіді; 2 бала – добре знання матеріалу та уміння розробляти оптимальні варіанти систем енергозбереження; 3 бала – повна, вичерпна відповідь, здатність відмінно розробляти оптимальні варіанти систем енергозбереження.

Підсумкова оцінка рівня засвоєння здобувачем всього обсягу навчальної дисципліни або її окремої логічно завершеної частини з урахуванням результатів навчальної роботи, проводиться у формі заліку.

11.Схема нарахування балів з навчальної дисципліни для здобувачів ступеня вищої освіти денної форми навчання

Назва теми	Види навчальної роботи студентів денної форми навчання			Разом
	Опитування	виконання вправ на лабораторних заняттях	Виконання завдань самостійної роботи	
Тема 31. Загальні поняття про автоматизацію виробничих процесів.	-	-	4	4
Тема 32. Структура та загальні методи побудови САУ.	3	4	4	11
Тема 33. Характеристики та математичне моделювання елементів САУ.	3	4	4	11
Тема 34. Стійкість та якість САУ.	3	4	-	7
Тема 35. Автоматичні регулятори.	3	4	4	11
Тема 36. Схеми систем автоматизації.	3	4	4	11
Тема 37. Технічні засоби вимірювань у системах автоматичного управління.	3	8	-	11
Тема 38. Блоки управління і їх елементна база.	3	8	-	11
Тема 39. Основні методи обробки сигналів.	3	4	4	11
Тема 40. Виконавчі елементи і регулюючі органи.	-	8	4	12
<i>Залік</i>	-	-	-	-
<i>Разом</i>	24	48	28	100

12.Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна (за потребою)

Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення необхідного для вивчення навчальної дисципліни забезпечує навчально-наукова лабораторія Автоматизації.

13.Рекомендовані джерела інформації **Основні**

1. Автоматизація виробничих процесів / О.І. Черевко, Л.В. Кіптєла, В.М. Михайлов, О.Є. Загорулько. Харків : ХДУХТ, 2014. 186 с.
2. Калініченко В.М. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Автоматизація виробничих процесів». Полтава : ПДАА, 2017. 136 с.
3. Автоматизація виробничих процесів: навч. посібн. / Б.М. Гончаренко, С.І. Осадчий та ін. Кіровоград : Видавець – Лисенко В.Ф., 2016. 352 с.

Допоміжні

4. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва / А.В. Рудь, І.М. Бендера, Д.Т. Войтюк та ін.; за ред. проф. А.В. Рудя. Київ : Агроосвіта, 2012. 434 с.
5. Автоматизація виробничих процесів / Я.І. Проць, В.Б. Савків, О.К. Шкодзінський, О.Л. Ляшук. Тернопіль : ТНТУ ім. І. Пулюя, 2011. 344 с.

Інформаційні ресурси та Інтернет

6. Сайт Полтавського державного аграрного університету: <http://www.pdaa.edu.ua>.
7. Науково-технічний фаховий журнал «Автоматизація технологічних і бізнес-процесів» <https://atbp.onaft.edu.ua/uk/site/page/journal>.