

**Силабус
освітнього компоненту ОК 24**

Назва дисципліни:	Автоматизовані системи керування технологічними процесами
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Галузь знань:	15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність:	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Освітньо-професійна програма:	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3069
Рік навчання:	3
Семестр:	5 (Осінній)
Обсяг освітнього компоненту	5 кредити (150 годин)
Форма підсумкового контролю	Іспит
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	автоматизації та комп'ютерно-інтегровані технологій
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Петренко Юрій Антонович, д.т.н., професор
Контактний телефон:	097 331 90 81
E-mail:	petrenko.yuriy.an@gmail.com

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є надання студентам основ науково-теоретичних знань і практичних навичок з принципів побудови та функціонування типових автоматизованих системи керування технологічними процесами.

Предмет: теоретичні та методологічні основи, методичні положення наукових напрямків з принципів побудови та функціонування типових автоматизованих системи керування технологічними процесами на сучасному етапі.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є: формування у студентів сукупності знань та вмінь щодо підходів, методів та технологій розробки типових автоматизованих системи керування технологічними процесами, самостійного розв'язання теоретичних та прикладних задач автоматизації технологічних процесів з використанням сучасних технічних засобів автоматизації і, насамперед, мікропроцесорних контролерів.

Передумови для вивчення освітнього компоненту: «Основи інформаційних технологій», «Алгоритмізація та програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Технічні засоби автоматизації».

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні та фахові компетентності:

ЗК-1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК-4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК-2. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обов'язку, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

ФК-6. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.

ФК-7. Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

ФК-9. 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.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

ПРН-3. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси.

ПРН-4. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації дорожньо-будівельної галузі та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

ПРН-9. Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології.

ПРН-12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

ПРН-15. Вміти підвищувати ступінь автоматизації та роботизації будівельних, дорожніх машин і обладнання з урахуванням світового рівня наукових та інженерних досягнень у сфері розробки та експлуатації автоматизованих машинобудівних систем, у тому числі за технологіями інтернету речей, та Industry 4.0.

Таблиця 1 – Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	Література
		очна	
1	2	3	5
1	ЛК 1.1 Вступ. Основні поняття, принципи побудови та тенденції розвитку автоматизованих системи керування технологічними процесами.	2	1.1-1.4
	ПР 1.1 Створення простого проекту в SCADA Trace Mode.	2	1.5, 2.4, 3.2
	ЛК 1.2 Принципи побудови автоматизованих систем управління технологічними процесами.	2	1.7, 1.9
	ПР 1.2. Автопобудова каналу в SCADA-системі TRACE MODE	2	1.1-1.4
	СР Аналіз та класифікація сучасних технологічних процесів в машинобудуванні.	7	1.5, 2.4, 3.2
2	ЛК 2. Типові структурні та функціональні схеми.	2	1.1-1.4
	ПР 2 Додавання в проект SCADA Trace Mode функцій.	2	1.5, 2.4, 3.2
	СР Надати склад проектної документації проектування АСК ТП	7	1.7, 1.9
3	ЛК 3.1 Спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для АСУ ТП.	2	1.2, 1.8, 1.9

	ПР 3.1. Прив'язка аргументу екрану до каналу.	2	1.5, 2.4, 3.2
	ЛК 3.2 SCADA-система TRACE MODE.	2	1.5, 2.4, 3.2
	ПР 3.2. Розміщення та налаштування "Тренда".	2	1.5, 2.4, 3.2
	СР Провести порівняльний аналіз типових структурних схем комп'ютерних систем управління технологічними процесами.	7	1.7, 2.4, 2.5
4	ЛК 4. Автоматизація об'єктів з механічними технологічними процесами.	2	1.1, 1.6, 1.7
	ПР 4. Створення програми на мові Техно ST.	2	1.5, 2.4, 3.2
	СР Провести порівняльний аналіз АСК сучасних механічних технологічних процесів..	7	1.9, 1.10
5	ЛК 5.1 Класифікація об'єктів з гідромеханічними процесами, транспортування рідини.	2	1.1-1.3, 3.1
	ПР 5.1. Зв'язок SCADA-системи за протоколом DDE.	2	1.11, 2.4, 3.2
	ЛК 5.2. Автоматизація перемішування рідини, накопичення та зберігання рідини.	2	1.11, 2.4, 3.2
	ПР 5.2. Створення екрану ділянка термічної обробки.	2	1.11, 2.1, 2.5
	СР Провести порівняльний аналіз АСК сучасних гідромеханічних технологічних процесів.	7	1.11, 2.1, 2.5
6	ЛК 6.1. Класифікація об'єктів з тепловими процесами, процеси з безпосереднім змішуванням теплоносіїв.	2	1.1-1.3, 3.1
	ПР 6.1. Створення екрану Ділянка зберігання.	2	1.11, 2.4, 3.2
	ЛК 6.2. Процеси з поверхневими кожухотрубчастими теплообмінниками.	2	1.1-1.3, 3.1
	ПР 6.2. Створення екрану Ділянка дозування.	2	1.1-1.3, 3.1
	СР Провести порівняльний аналіз АСК сучасних гідромеханічних технологічних процесів.	7	1.11
7	ЛК 7. Автоматизація об'єктів з процесами масообміну, процесами хімічної взаємодії, з мікробіологічними процесами.	2	1.1-1.3, 3.1
	ПР 7. Розробка програми ПДД-регулятора для управління виконавчим механізмом.	2	3.1, 3.5
	СР 7: Провести порівняльний аналіз АСК сучасних масообмінних технологічних процесів.	7	3.1, 3.5
8	ЛК 8.1. Принципи проектування АСУ ТП.	2	1.1-1.3, 3.1
	ПР 8.1. Розробка програми Техно ST для управління процесом дозування.	2	1.1-1.3, 3.1
	ЛК 8.2. Етапи та вимоги щодо проектів АСК ТП.	2	3.1, 3.5
	ПР 8.2. Створення програм розпакування та упакування.	2	3.1, 3.5
	СР 8 Склад проектної документації проектування АСК ТП.	4	3.1, 3.5
9	ЛК 9. Проблемні аспекти гнучкої автоматизації виробництва	2	1.1-1.3, 3.1
	ПР 9. Створити вузли проекту і базу каналів для підключення PLC до АРМ.	2	1.1-1.3, 3.1
	СР 9 Надати приклади застосування гнучкої автоматизації виробництва на АБЗ.	3	1.1-1.3, 3.1
10	ЛК 10. Промислова кібербезпека.	4	1.1-1.3, 3.1
	ПР 10.1. Створення бази каналів PC-based контролера.	2	1.1-1.3, 3.1
	ПР 10.2. Налаштування параметрів мережевого обміну і динамічних характеристик вузла.	2	1.1-1.3, 3.1
	Курсова робота: Розробка системи управління (регулювання) технологічним параметром (відповідно до варіанту) процесу з	30	1,20, 3.2., 3.5

	використанням інтегрованої платформи SCADA-системи Trace Mode.		
Усього за семестр		150	
УСЬОГО за дисципліною		150	

Індивідуальне навчально-дослідне завдання:

Курсова робота: Розробка системи управління (регулювання) технологічним параметром (відповідно до варіанту) процесу з використанням інтегрованої платформи SCADA-системи.

Методи навчання:

- 1) словесні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій, презентації.
- 3) практичні: традиційні практичні заняття.

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і помилок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 2 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять

2 До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, семінари, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

3 Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

4 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

5 Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де $PK^{екз}$ – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

E - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

6 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

6.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

6.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

– призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;

– призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

– участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів

– участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

– участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів

– участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

– виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80-89	Добре	Зараховано	B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
75-79	Задовільно		C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74			D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66			E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0-34			F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, курсової роботи, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;

- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Базова література:
 1. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації. – К.: Видавництво: «Ліра-К», 2019. – 523с.
 2. Синеглазов В.М., Сергеев І.Ю. Автоматизація технологічних процесів. – К.: Видавництво: «Київ», 2015. – 444с.
 3. Савицький В., Федоршин Р. Технічні засоби автоматизації. – Львів: Видавництво «Львівська політехніка», 2018. – 292с.
 4. Кушков В. М. Людино-машинні інтерфейси: конспект лекцій для студ. напряму 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» ден. та заоч. форм навч. / уклад. В. М. Кушков. – К. : НУХТ. 2012. - 100 с.
 5. Промислові засоби автоматизації. Ч.2. Регулюючі і виконавчі пристрої: навчальний посібник/ А.К.Бабіченко, В.І. Тошинський, В.С. Михайлов та ін.; Х.: НТУ"ХПІ", 2001. - 658с.
 6. Синеглазов В.М., Сергеев І.Ю. Автоматизація технологічних процесів. – К.: Видавництво «Київ», 2015. – 444с.
 7. Савицький В., Федоршин Р. Технічні засоби автоматизації. – Львів: Видавництво «Львівська політехніка», 2018. – 292с.
 8. Кушков В. М. Людино-машинні інтерфейси: конспект лекцій для студ. напряму 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» ден. та заоч. форм навч. / уклад. В. М. Кушков. – К. : НУХТ. 2012. - 100 с.
 9. Проць Я.І., Савків В.Б., Шкодзінський О.К., Ляшук О.Л. Автоматизація виробничих процесів. – Тернопіль.: Навчальний посібник для вищих навчальних закладів, 2011 – 344 с.
 10. Синеглазов В.М. Сергеев І.Ю. Автоматизація технологічних процесів. – Київ.: Навчальний посібник, 2015 – 444 с.
2. Допоміжна література:
 1. Казак В.М. Автоматизація трубопровідного транспорту. . – Київ.: Навчальний посібник, 2016 – 360 с.
 2. Автоматизація технологічних процесів: метод. вказівки до викон. дипл. проєк. освітн. рівня «Бакалавр» та самостійної роботи для студ. спец. 151 «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва» / Уклад: С.Г. Бондаренко, О.В. Сангінова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 163 с.
 3. Подчашинський Ю.О. Проектування комп'ютеризованих систем управління технологічними процесами: навч. посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2018. – 200 с.

4. Невлюдов І.Ш. Автоматизована система керування технологічними процесами в SCADA системі TRACE MODE 6: Навчальний посібник / І.Ш. Невлюдов, А.О. Андрусевич, В.В. Євсєєв, С.С. Максимова, М.Г. Стародубцев, В.В.Невлюдова. – Кривий Ріг: КК НАУ, 2018. – 316 с.

5. Комп'ютерні науки. Базовий курс. / Брукшир Дж. Гленн, Брилов Деннис. // 13-е видання – К: «Диалектика», 2019. – 992с.

6. Лисаченко І.Г. Програмне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем управління хіміко-технологічними процесами: навч.-метод. посіб./ І.Г.Лисаченко. – Х.: НТУ «ХПІ», 2012. – 112 с.

7. Пупена О.М. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах: Навчальний посібник / О.М. Пупена, І.В. Ельперін, Н.М. Луцька, А.П. Ладанюк. – К. Вид-во “Ліра”, 2011. – 552с. 2.8. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації. Навч. пос. – К.: Вид-во Ліра, 2014. – 344 с. 2.9. Бобух А.О. Автоматизовані системи керування технологічними процесами: Навч. посібник. — Харків: ХНАМГ, 2006. — 185 с.

3. Інформаційні ресурси:

1. Конспект лекцій з дисципліни «Автоматизовані системи керування технологічними процесами» для студентів денної та заочної форми навчання за напрямком підготовки 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.// розташовані на навчальному порталі ХНАДУ // <http://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=968>

2. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Автоматизовані системи керування технологічними процесами» для студентів денної та заочної форми навчання за напрямком підготовки 151 – Автоматизація та комп'ютерноінтегровані технології.// розташовані на навчальному порталі ХНАДУ <http://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=968>

3. Методичні вказівки до курсової робіт з дисципліни «Автоматизовані системи керування технологічними процесами» для студентів денної та заочної форми навчання за напрямком підготовки 151 – Автоматизація та комп'ютерноінтегровані технології.// розташовані на навчальному порталі ХНАДУ <http://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=968>.

Розробник (розробники)
силабусу навчальної дисципліни


підпис

Петренко Ю.А.
ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми


підпис

Гурко О.Г.
ПІБ

Завідувач кафедри


підпис

Гурко О.Г.
ПІБ