



Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	Проектування систем автоматизації фабрик огрудкування / П1511JDASP
Academic year / Навчальний рік - Семестр	2022/2023 – 2 семестр
Course of study / Назва спеціальності	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Educational program / Освітня програма Education - ECTS / Рівень – Кредити Status / Статус Learning language / Мова навчання	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології фабрик огрудкування початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти, 3 ECTS Обов'язкова Українська
Author / Укладач	Литовченко Олександр Вікторович, асистент e-mail: exp06lorer@ukr.net , https://orcid.org/0000-0002-2142-2697 моб. +38(095)021-65-91
Консультації	Очні консультації: - Онлайн консультації у Viber за номером телефона викладача: Пт 11.00-12.00

A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни "Проектування систем автоматизації фабрик огрудкування" є ознайомлення студентів з сучасними напрямками та технологіями проектування систем автоматизації, які застосовуються в різних галузях промисловості, принципами їх розробки та використання і тенденціями їх розвитку з подальшим використанням у професійній діяльності.

Основними завданнями вивчення дисципліни є ознайомлення з галузями використання, класифікацією та можливостями сучасних технологій проектування; формування уявлень про принципи та типові алгоритми роботи систем та засобів автоматизованого проектування; вивчення сучасних автоматизованих систем і технологій, способів їх застосування при вирішенні питань проектування; формування навичок розробки сучасних схем автоматизації. Студенти повинні знати: етапи життєвого циклу та послідовність проектування АС КТП, принципи розробки схем автоматизації; принципи і засоби проектування; сучасні системи автоматизованого проектування. Вміти: розробляти схеми різного призначення (структурні, функціональні, принципові), використовувати сучасні комп'ютерні технології проектування, а також володіти засобами, які забезпечують функціонування розроблених проектів.

B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

- Тема 1. Об'єкти і системи керування.
- Тема 2. Послідовність проектування асктп.
- Тема 3. Монтажні роботи і налаштування.
- Тема 4. Розробка схем автоматизації.
- Тема 5. Особливості проектування принципових електричних схем систем автоматизації.
- Тема 6. Проектування монтажних схем (з'єднань).
- Тема 7. Проектування схем підключення.
- Тема 8. Проектування принципових пневматичних схем.

C. LIST OF COMPETENCIES AND STUDIES TARGETED RESULTS / ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності	ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК03. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності. ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища. ЗК08. Здатність працювати в команді.
Спеціальні (фахові) компетентності	СК01. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації. СК02. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях. СК03. 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. СК04. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем



	СК06. 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.
Програмні результати навчання	ПР02. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації. ПР06. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій. ПР07. Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик. ПР10. Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН

Тиждень/ Дата	Тема, план/короткі тези	Форма діяльності (заняття), години, формат	Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті, презентація, відеокурси)
1	Тема 1. Об'єкти і системи керування. Постановка та розв'язання задач проектування. Основні властивості, класифікація, структура, види і загальна характеристика об'єктів керування. Надійність в АСКТП	Лекція, 2 години, F2F	Опрацювання лекційного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1,2,5 додаткова 1,2,11.
1	Тема 2. Послідовність проектування АСКТП. Термінологія, зміст і склад технічної документації. Етапи та стадії проектування. Вихідні дані для проектування. Виконання проектних робіт.	Лекція, 2 години, F2F	Опрацювання лекційного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1,2,5 додаткова 1,2,11.
2	Тема 3. Монтажні роботи і налаштування. Монтаж і пусканалагодження. Порядок контролю і приймання. Вимоги до документування. Вимоги до змісту документів. Склад документації технічного та робочого проекту АСКТП. Попереднє, ескізне, технічне проектування. Випробування. Серійне виробництво	Лекція, 4 години, F2F	Опрацювання лекційного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1,2,5 додаткова 1,2,11.
3	Тема 4. Розробка схем автоматизації. Структурні схеми автоматизації. Типи структурних схем. Структурні схеми організаційної структури. Структурні схеми комплексу технічних засобів. Загальні правила виконання схем автоматизації. Умовно-графічні та літерні позначення приладів і контурів контролю та керування на схемах автоматизації. Способи розробки схем автоматизації.	Лекція, 2 години, F2F	Опрацювання лекційного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1, 2,5,8 додаткова 5,11.
3	Тема 5. Особливості проектування принципів електричних схем систем автоматизації. Загальні вимоги проектування принципів електрич-	Лекція, 2 години, F2F	Опрацювання лекційного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1, 2,5,8 додаткова 5,11



	них схем. Вимоги до принципів електричних схем. Правила розробки принципів електричних схем. Приклад читання принципів електричних схем.		
4	Тема 6. Проектування монтажних схем (з'єднань). Загальні правила розробки монтажних схем (з'єднань) щитів і пультів. Порядок виконання схем з'єднань. Приклад виконання монтажної схеми (з'єднань). Таблиці з'єднань.	Лекція, 2 години, F2F	Опрацювання лекційного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1, 2,5,8 додаткова 5,11
4	Тема 7. Проектування схем підключення. Загальні правила виконання схем зовнішніх підключень. Приклади виконання схем підключень. Схеми підключення електричних та трубних проводок. Правила виконання схем підключення щитів. Принципово-монтажні схеми.	Лекція, 2 години, F2F	Опрацювання лекційного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1, 2,5,8 додаткова 5,11.
5	Тема 8. Проектування принципів пневматичних схем. Умовні графічні позначення пневмоелементів. Умовні позначення способів керування. Методи проектування пневматичних систем. Приклади розробки принципів пневматичних схем. Етапи проектування пневматичних систем.	Лекція, 2 години, F2F	Опрацювання лекційного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1, 2,5,8 додаткова 5,11
5	Практична робота №1. Основні правила роботи з системою AutoCAD	Практична робота, 2 години, F2F	Опрацювання практичного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1,8 даткова 12.
6	Практична робота №1. Основні правила роботи з системою AutoCAD	Практична робота, 2 години, F2F	Опрацювання практичного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1,8 даткова 12.
6	Практична робота №2. Побудова елементарного графічного об'єкту AutoCAD	Практична робота, 2 години, F2F	Опрацювання практичного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1,2,3,5,8 даткова 1,4,9.
7	Практична робота №2. Побудова елементарного графічного об'єкту AutoCAD	Практична робота, 2 години, F2F	Опрацювання практичного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1,2,3,5,8 даткова 1,4,9.
7	Практична робота №3. Технічне креслення в середовищі графічної системи AutoCAD	Практична робота, 2 години, F2F	Опрацювання практичного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1 даткова 1,13,14,15
8	Практична робота №3. Технічне креслення в середовищі графічної системи AutoCAD	Практична робота, 2 години, F2F	Опрацювання практичного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1 даткова 1,13,14,15
8	Практична робота №4. Розробка принципів схем в середовищі графічної системи AutoCAD	Практична робота, 2 години, F2F	Опрацювання практичного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1 даткова 1,13,14,15
9	Практична робота №4. Розробка принципів схем в середовищі графічної системи AutoCAD	Практична робота, 2 години, F2F	Опрацювання практичного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1 даткова 1,13,14,15



9	Практична робота №5. Вивчення основних правил роботи системи AutoCAD Electrical	Практична робота, 2 години F2F	Опрацювання практичного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1 даткова 1,13,14,15
10	Практична робота №5. Вивчення основних правил роботи системи AutoCAD Electrical	Практична робота, 2 години F2F	Опрацювання практичного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1 даткова 1,13,14,15
11	Практична робота №6. Розробка специфікацій в AutoCAD Electrical	Практична робота, 2 години F2F	Опрацювання практичного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1 даткова 8
12	Практична робота №6. Розробка специфікацій в AutoCAD Electrical	Практична робота, 2 години F2F	Опрацювання практичного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1, даткова 8
13	Практична робота №7. Створення нових електричних компонентів в AutoCAD Electrical	Практична робота, 2 години F2F	Опрацювання практичного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1,2,3,8 даткова 1,2,5,6,7,11
14	Практична робота №7. Створення нових електричних компонентів в AutoCAD Electrical	Практична робота, 2 години F2F	Опрацювання практичного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1,2,3,8 даткова 1,2,5,6,7,11
15	Практична робота №8. Використання системи Visio для розробки схем	Практична робота, 2 години F2F	Опрацювання практичного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1 даткова 8,13,14,15
16	Практична робота №8. Використання системи Visio для розробки схем	Практична робота, 2 години F2F	Опрацювання практичного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1 даткова 8,13,14,15
17	Практична робота №9. Вибір та уточнення показників надійності елементів системи. Обчислення показників надійності.	Практична робота, 2 години F2F	Опрацювання практичного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1 даткова 8,13,14,15
18	Практична робота №9. Вибір та уточнення показників надійності елементів системи. Обчислення показників надійності.	Практична робота, 2 години F2F	Опрацювання практичного матеріалу. Опрацювання літератури: основна 1 даткова 8,13,14,15

E. BASIC LITERATURE (OBLIGATORY TEXTBOOKS) / ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА (ОБОВ'ЯЗКОВІ ПІДРУЧНИКИ)

1. Проектирование систем автоматизации. навч. посібник/М.С. Пушкар, С.М. Проценко– Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 268 с.
2. Глинков Г.М., Маковский В.А. АСУТП в черной металлургии. Учебник для вузов. М.: Металлургия, 1999. – 310 с.
3. Автоматическое управление металлургическими процессами А.М. Беленький, В.Ф.Бердышев, О. М. Блинов, В.Ю.Каганов., - М.: Металлургия, 1989. – 380 с.
4. Барало О.В., Самойленко П.Г., Гранат С.Е., Ковальов В.О. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления. К.:Аграрна освіта, 2010. -557с.
5. В.І.Тошинський, М.О.Подустов, І.І.Литвиненко, Т.І. Печенко, І.Л. Красніков та ін. Проективання систем автоматизації технологічних процесів Навч. посіб. з курс. та диплом. проектування для студ. вищ. навч. закл. /; Нац. техн. ун-т "Харк. політехн. ін-т". - Х.: НТУ "ХПІ", 2006. - 411 с.: іл. - Бібліогр.: с.372-373 (25 назв.).
6. Крутов В.И., Спорыш И.П., Юношев В.Д. Основы теории автоматического регулирования. - М.: Машиностроение, 1969. – 360 с.
7. Козин В.З., Тихонов О.Н. Опробование, контроль и автоматизация обогатительных процессов. Учеб. для вузов. - М.: Недра, 1990. – 343 с.
8. ДСТУ (Державні стандарти України), що стосуються АСУ ТП <https://www.rts.ua/rus/forpro/613/0/21/>

F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Трегуб В. Г. Проекування систем автоматизації: навч. посібник/В. Г. Трегуб. – Київ : Ліра-К, 2014. – 342с.
2. Кваско М.З. Проекування систем керування: навч. посіб. для студ. вищ. техн. навч. закл. / М.З. Кваско, Я.Ю. Жураковський, А.І. Жученко, В.В. Миленький. – К.: НТУУ «КПІ», 2014. – 344 с.
3. Ладанюк А.П. Автоматизація технологічних процесів і виробництв харчової промисловості: Підручник/ А.П. Ладанюк, В.Г. Трегуб, І.В. Ельперін, В.Д. Цюцюра В.Д. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 224 с.
4. Тошинський В.І. Проекування систем автоматизації технологічних процесів: навч. посібник/ В.І. Тошинський, М.О. Подусов та ін. – Харків:НТУ «ХПІ», 2006. – 412 с.
5. ДСТУ Б А.2.4-16:2008 «Автоматизація технологічних процесів. Зображення умовні приладів і засобів автоматизації в схемах».
6. Ключев А.С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов / А.С. Ключев, В.В. Глазов, А.Х. Дубровский. - М.:Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.
7. Козин В.З., Троп А.Е., Комаров А.Я. Автоматизация производственных процессов на обогатительных фабриках: Учеб. для вузов. – М.: Недра, 1980. – 336 с.
8. Гудима В.И. Основы автоматизации обогатительных фабрик. –М: Недра, 1979. – 213 с.
9. Автоматизация производства на углеобогатительных фабриках/Л.Г. Мелькумов, В.А. Ульшин и др. – М.: Недра, 1983. – 295 с.
10. Техника проектирования систем автоматизации. Справочные материалы. Под. ред. Л.И. Шипетина. -М.: Машиностроение, 1966. – 702 с.
11. Глинков Г.М., Маковский В.А., Лотман С.Л. Проектирование систем контроля и автоматического регулирования металлургических процессов. –М: Металлургия, 1970. – 412 с.
12. https://tzi.ua/ua/gost_34.602-89.html
13. Каталоги засобів автоматизації <http://holit.ua/computers/>
14. Каталоги засобів автоматизації <http://www.promsat.com/list/cat/>
15. Каталоги засобів автоматизації <https://new.siemens.com/ua/>

G. THE MOST IMPORTANT PUBLICATIONS OF THE AUTHOR(S) CONCERNING PROPOSED CLASSES / ОСНОВНІ ПУБЛІКАЦІЇ АВТОРА, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З ТЕМАТИКОЮ ЗАПЛАНОВАНИХ ЗАНЬ

1. Учитель О.Д., Хижняк В.Я., Литовченко О.В. Мікропроцесорний автоматичний вимикач (МAB) для електропостачання. IV Міжнародна конференція «Інноваційні технології в науці та освіті. Європейський досвід» 6 - 8 грудня 2021 р., Університет Аалто, м. Гельсінкі (Фінляндія) https://nmetau.edu.ua/file/-helsinki-2021-v_pechat.pdf

H. PREREQUISITE AND POSTREQUISITE / ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ

Оскільки дисципліна належить до циклу професійної підготовки, студенти повинні оволодіти попередніми дисциплінами, згідно навчального плану.

I. SCOPE AND TYPE / КІЛЬКІСТЬ ВІДВЕДЕНИХ ГОДИН ТА ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЬ

	Денна	Заочна
Лекції	18	-
Практичні (лабораторні)	36	-
Самостійна робота студента (СРС)	36	-
Індивідуально-консультативна робота (ІКР)	-	-
Курсовий проект	-	-

Години та форми проведення занять повинні співпадати із навчальним планом

J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

	Денна	Заочна
Поточний контроль, в т.ч.:	50	-
оцінювання під час аудиторних занять	10	-
виконання практичних робіт	30	-
виконання і захист завдань самостійної роботи	10	-
Підсумковий контроль (залік)	50	-
Разом	100	-

Шкала балів	Оцінка за 4-бальною шкалою	Шкала ECTS
90 – 100	Відмінно	A
80 – 89	Добре	B
70 – 79		C
66 – 69	Задовільно	D
60 – 65		E
21 – 59	незадовільно з можливістю повторного складання екзамену (заліку)	FX
0 – 20	незадовільно з можливістю вивчення дисципліни за індивідуальним графіком у формі додаткової індивідуально-консультаційної роботи	F

K. CODE OF CONDUCT OF THE COURSE / КОДЕКС ПОВЕДІНКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ

Для успішного проходження курсу та складання контрольних заходів необхідним є виконання наступних обов'язків:

не запізнюватися на заняття;
не пропускати заняття (як лекційні, так і практичні), в разі хвороби мати довідку або її ксерокопію;
самостійно опрацювати весь лекційний матеріал та ресурси для самостійної роботи;
підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах проходження курсу;
своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою лабораторні та практичні завдання;
брати очну участь у контрольних заходах;
будь-яке відтворення результатів чужої праці (включаючи практичну роботу над командним проектом), в тому числі використання завантажених з Інтернету матеріалів, як власних результатів, кваліфікується, як порушення норм і правил академічної доброчесності, та передбачає притягнення до відповідальності у порядку, визначеному чинним законодавством.

L. METHODS OF CONDUCTING / МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для формувань компетентностей застосовуються такі методи навчання:

вербальні/словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда);
наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);
практичні (різні види практичних завдань, вирішення кейсів, проведення експерименту, практики);
пояснювально-ілюстративний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;

M. TOOLS, EQUIPMENT AND SOFTWARE / ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

мультимедійний клас з ПК, цифровий проектор
Zoom – хмарна платформа для відео і аудіо конференцій та вебінарів.
Visio – software for drawing a variety of diagrams
AutoCAD Electrical – система автоматизованого проектування і креслення розроблена компанією Autodesk.

N. STUDENT RESOURCES, MOOC PLATFORMS / ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТА ВІДКРИТІ ДИСЦИПЛІНІ ОНЛАЙН КУРСИ

Студентам пропонується доступ до навчальних матеріалів дисципліни - moodle.kneu.dp.ua;
Coursera – безкоштовні онлайн-курси з різних дисциплін, у разі успішного закінчення яких користувач отримує сертифікат про проходження курсу.
EdX – онлайн-курси від закладів вищої освіти.
Prometheus – український громадський проєкт масових відкритих онлайн-курсів.

O. FEEDBACK/ ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК

Електронні листи є найкращим способом зв'язатися з керівником курсу, і, будь ласка, додайте шифр групи в темі листа. Якщо ви надішлете мені електронне повідомлення, надайте мені, принаймні, 24 години, щоб відповісти. Якщо ви не отримаєте відповідь, відправте листа повторно.

P. ACADEMIC HONESTY/ АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Державний університет економіки і технологій очікує від студентів розуміння та підтримання високих стандартів академічної чесності. Приклади академічної не доброчесності включають такі: плагіат, зловживання інформацією із застарілих джерел мережі. Очікується, що вся робота, виконана відповідно до вимог курсу, є власною роботою студента. Під час підготовки роботи, яка відповідає вимогам курсу, студенти повинні відрізнити власні ідеї від інформації, отриманої з інших джерел. Без попереднього письмового схвалення ви-



кладачем, студенти можуть не подавати один і той же звіт двічі.

Положення про академічну доброчесність ДУЕТ. <https://www.duet.edu.ua/ua/area/institut/vchena-rada>
https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/263/pol_silabus.pdf

APPROVED / ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішенням кафедри електричної інженерії та автоматизації Навчально-наукового технологічного інституту Державного університету економіки і технологій - протокол № 16 від 17 червня 2022 року.

Укладач

Олександр ЛИТОВЧЕНКО

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Кафедрою Електричної інженерії та автоматизації
Протокол № 16 від 17 червня 2022 року

Євгеній МОДЛО

В.о. завідувача кафедри

Науково-методичною радою Державного університету
економіки і технологій
Протокол № 1 від 20 вересня 2022 року

Валентин ОРЛОВ

Голова науково-методичної ради