

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра кіберфізичних та інформаційно-вимірювальних систем



«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувач кафедри

Бубліков А.В. 

«20» червня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Проектування систем автоматизації»

Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Освітній рівень.....	перший (бакалаврський)
Освітньо-професійна програма	«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
Спеціалізація	-
Статус	обов'язкова
Загальний обсяг	7,5 кредитів ЄКТС (225 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	8-й семестр
Мова викладання	українська

Викладачі: доцент Бойко О.О., асистент Воскобойник Є.К.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Проектування систем автоматизації» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» спеціальності G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. КФІВС. – Д.: НТУ «ДП», 2025. – 17 с.

Розробник – Бойко Олег Олександрович – кандидат технічних наук, доцент кафедри кіберфізичних та інформаційно-вимірювальних систем;

Воскобойник Євген Костянтинівич – асистент кафедри кіберфізичних та інформаційно-вимірювальних систем

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка (протокол № 2 від 20.06.2025 р.).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	6
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	7
6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	8
6.1 Шкали.....	8
6.2 Засоби та процедури	8
6.3 Критерії	10
7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	13
8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	14

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» спеціальності G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф20 «Проектування систем автоматизації» віднесено такі результати навчання:

ПР04	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.
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.
ПР09	Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людиномашинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології.
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.
ПР11	Вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.
ПР12	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.
ПР16	Вміти використовувати програмно-технічні комплекси для вирішення задач візуалізації процесів, машинних операцій та управління виробництвом в системах промислової автоматизації із застосуванням програмованих логічних контролерів.

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо вміння проектувати системи керування на базі сучасних промислових контролерів, розробляти відповідне програмне забезпечення та виконувати перевірку його функціонування.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	Зміст
ПР04	ПР04-Ф20	Вміти розробляти алгоритми та схеми керування за результатами аналізу та дослідження властивостей об'єктів та процесів

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	Зміст
		автоматизації.
ПР06	ПР06-Ф20	Вміти розробляти моделі об'єктів та процесів керування, виконувати ідентифікацію об'єктів та процесів керування, створювати імітаційні моделі об'єктів та процесів керування з використанням новітніх комп'ютерних технологій.
ПР09	ПР09.1-Ф20	Вміти проектувати цифрові системи керування дискретними об'єктами на базі сучасної апаратної бази з візуалізацією їх функціонування за допомогою людино-машинного інтерфейсу.
	ПР09.2-Ф20	Вміти синтезувати безперервні системи керування на базі ПІД-регулятора.
ПР10	ПР10-Ф20	Вміти розробляти програмне забезпечення систем керування на базі програмованих логічних контролерів та програмне забезпечення людино-машинного інтерфейсу на базі SCADA систем.
ПР11	ПР11-Ф20	Вміти оформлювати проектну документацію, знати державні та міжнародні стандарти, послідовність виконання проектних робіт.
ПР12	ПР12-Ф20	Вміти використовувати програмне забезпечення для розробки програмного забезпечення програмованих логічних контролерів та SCADA систем.
ПР16	ПР16-Ф20	Вміти розробляти програмне забезпечення людино-машинного інтерфейсу та систем керування для промислових програмно-технічних комплексів.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф2 Комп'ютерні технології та програмування	ПР03 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. ПР15 Вміти створювати елементи кіберфізичних систем з використанням мережевих технологій та технології інтернету речей.
Ф4 Електротехніка та електромеханіка	ПР02 Знати фізику, електротехніку, електроніку, та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації. 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. ПР08 Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
	налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.
Ф6 Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів автоматизації	ПР15 Вміти створювати елементи кіберфізичних систем з використанням мережевих технологій та технології інтернету речей.
Ф8 Електроніка та схемотехніка	ПР02 Знати фізику, електротехніку, електроніку, та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації. 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.
Ф11 Мікропроцесорна техніка	ПР02 Знати фізику, електротехніку, електроніку, та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації. ПР03 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. 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. ПР15 Вміти створювати елементи кіберфізичних систем з використанням мережевих технологій та технології інтернету речей.
Ф15 Теорія автоматичного керування	ПР05 Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.
Ф14 Технології інтернет речей	ПР15 Вміти створювати елементи кіберфізичних систем з використанням мережевих технологій та технології інтернету речей.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Розподіл за формами навчання, години							
	денна			вечірня		заочна		
	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	96	45	51			96	12	84
практичні	-	-	-			-	-	
лабораторні	129	60	69			129	10	119

семінари	-	-	-			-	-	-
РАЗОМ	225	105	120			225	22	203

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	96
ПР04-Ф20 ПР09.1-Ф20 ПР11-Ф20	1 Проектування програмного забезпечення систем керування.	4
	2 Реалізація графів станів на базі мови програмування Structured Text.	6
	3 Реалізація графів станів на базі мови програмування Function Block Diagram.	4
	4 Реалізація графів станів на базі мови програмування Ladder Diagram.	6
ПР04-Ф20 ПР09.1-Ф20	5 Розробка програмного забезпечення системи керування гідравлічним пресом для виробництва ламінату.	4
ПР10-Ф20	6 Загальні відомості про програмовані логічні контролери та їх модулі.	6
	7 Архітектура програмованих логічних контролерів та підключення до них датчиків та виконавчих пристроїв.	4
	8 Структура програми програмованих логічних контролерів.	6
	9 Розробка програмного забезпечення програмованих логічних контролерів.	6
	10 Основні функції програмованих логічних контролерів.	6
	11 Функції та функціональні блоки.	6
ПР06-Ф20	12 Базові поняття. Отримання експериментальних даних та їх підготовка до аналізу.	6
	13 Структурна ідентифікація.	6
	14 Параметрична ідентифікація.	6
	15 Перевірка на адекватність.	6
	16 Ідентифікація об'єкта керування.	6
ПР09.2-Ф20 ПР12-Ф20 ПР16-Ф20	17 Синтез систем керування на базі ПІД-регулятора. 18 Розробка програмного забезпечення системи керування на базі ПІД-регулятора. 19 Розробка людино-машинного інтерфейсу безперервної системи керування.	8
	ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ	129
ПР04-Ф20	1 Операції двійкової логіки.	10
ПР09.1-Ф20	2 Таймери.	10
ПР10-Ф20	3 Лічильники.	10
ПР11-Ф20	4 Функції.	10
ПР12-Ф20	5 Функціональні блоки.	10
ПР16-Ф20	6 Знайомство з SCADA системою zenon.	10
	7 Драйвера SCADA системи zenon.	10
	8 Хронологічний список подій і інформаційний список тривог.	12
	9 Зображення графа станів.	11

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	10 Розширений тренд і архівування даних.	10
ПР06-Ф20	12 Ідентифікація об'єкта керування.	10
ПР09.2-Ф20	13 Моделювання системи керування на базі ПІД-регулятора. 14 Розробка програмного забезпечення безперервної системи керування. 15 Розробка людино-машинного інтерфейсу безперервної системи керування.	16
РАЗОМ		225

6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, автономії та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
лабораторні	перевірка та захист	виконання лабораторних робіт		виконання ККР під час іспиту за бажанням студента

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю захисту виконаних і оформлених лабораторних робіт.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня за НРК, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час іспиту має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і лабораторних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички,	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	- обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	- доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції	
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: - використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Математичний пакет MATLAB з середовищем імітаційного моделювання Simulink. SCADA система zenon Supervisor. Корпоративна платформа Microsoft Teams. Система керування дистанційної освіти НТУДП Moodle.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

- 1 Пушкар М.С. Проектування систем автоматизації: навч. посібник / М.С. Пушкар, С.М. Проценко. – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 268 с.
- 2 Шаруда В.Г., Ткачов В.В., Фількін М.П. Методи аналізу і синтезу систем автоматичного керування: Навч. посіб. – Д., Нац. гірнич. ун-т, 2008. – 543 с.
- 3 Шаруда В.Г. Дослідницька частина в кваліфікаційній роботі магістра: навч. посіб. / В.Г. Шаруда, В.В. Ткачов, А.В. Бубліков; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2015. – 487 с.
- 4 Бойко О.О., Проектування та розробка програмного забезпечення промислових контролерів на базі графів станів / О.О. Бойко, Є.К. Воскобойник, С.М. Проценко, Д.В. Славінський – Дніпро: Збірник наукових праць національного гірничого університету, 2021. – №64. С. 229-238.
- 5 Воскобойник Є.К., Реалізація цифрової системи автоматичного керування безперервним об'єктом, на основі фізичної моделі теплового об'єкта з використанням Scada системи Zenon / Є.К. Воскобойник, О.О. Бойко, Д.В. Славінський, О.В. Карпенко – Дніпро: Збірник наукових праць національного гірничого університету, 2021. – №64. С. 253-263.
- 6 Автоматичне керування температурою у приміщенні будівлі з використанням комбінованого регулятора / А.В. Бубліков, О.О. Бойко, Є.К. Воскобойник, І.Ю. Колисниченко. – Дніпро: Збірник наукових праць НГУ. – 2021. – №65. – С. 155-169. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/65.155>
- 7 Створення моделі дискретної системи автоматичного керування групою обігрівачів при електричному опаленні / А.В. Бубліков, О.О. Бойко, Є.К. Воскобойник, Д.В. Славінський, В.І. Шевченко. – Дніпро: Збірник наукових праць НГУ. – 2021. – №66. – С. 233-244. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/66.233>
- 8 Boyko O., Minimization of dynamic changes in the tension of long products behind the outlet cage in rolling stock production in coils, O. Boyko, V. Kuvaiev, D. Beshta, O. Potap, S. Matsiuk / Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2022. – №6 (192). – p. 76-83. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-6/076>
- 9 Перспективи автоматизації процесу керування тепловим комфортом / О.О. Бойко, Є.К. Воскобойник, Ю.І. Чеберячко, А.В. Бубліков. – Дніпро: Збірник наукових праць НГУ. – 2023. – №73. – С. 134-143. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/73.134>
- 10 Вдосконалення моделі динаміки тиску в масці моторизованого фільтрувального респіратора як об'єкта керування / Д.В. Славінський, В.В. Ткачов, О.О. Бойко, Є.К., Ю.І. Чеберячко, А.В. Бубліков. – Дніпро: Збірник наукових праць НГУ. – 2023. – №73. – С. 144-153. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/73.134>

- 11 Мінімізація міжклітьового натягу на безперервних станах за якірними струмами електроприводів прокатних клітей / О.Ю. Потап, В.М. Куваєв, О.О. Бойко, М.О. Рибальченко, В.І. Шибакинський, М.О. Потап. – Дніпро: Системні технології. – 2023. – №6 (149). – С. 23-41. <https://doi.org/10.34185/1562-9945-6-149-2023-03>
- 12 Bublikov A., Methodology of teaching software development for the systems of automatic discrete control of technological process / A. Bublikov, O. Boyko. – Collection of theses of scientific and methodical reports of scientific and pedagogical internship. April 4 – May 13, 2022.
- 13 Bublikov A., The investigation of efficiency of methodology of teaching software development for the systems of automatic discrete control of technological process / A. Bublikov, O. Boyko. – Collection of theses of scientific and methodical reports of scientific and pedagogical internship. April 4 – May 13, 2022.
- 14 Куваєв В.М., Відтворення синтезованої моделі системи керування на базі промислового програмного забезпечення / В.М. Куваєв, О.О. Бойко, Є.К. Воскобойник. – Проблеми використання інформаційних технологій в освіті, науці та промисловості: XVII міжнар. конф. (24 листопада 2022 р., м. Дніпро) – Дніпро: НТУ «ДП», 2023. – С. 171-173. <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163499>
- 15 Воскобойник Є.К., Система дослідження процесу керування тепловим комфортом / Є.К. Воскобойник, О.О. Бойко. – Молодь: наука та інновації: матеріали XI Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 22–24 листопада 2023 року: у 2-х т. – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. Том 1. – С. 447-448. URL: <https://cutt.ly/9wDs6J4s> (дата звернення: 20.12.2023).
- 16 Бойко О.О. Стенд системи збору та візуалізації інформації про стан ґрунту верміферми / А.В. Бубліков, О.О. Бойко, Є.К. Воскобойник. – Міжнародна науково-практична конференція енергозбереження та енергоефективність – 2024. Збірник тез. Дніпро. НТУ "ДП". 15 грудня 2024 р. – 27-28 с.
- 17 Кваліфікаційна робота бакалавра [Електронний ресурс] : методичні рекомендації для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / уклад.: В. В. Ткачов, А. В. Бубліков, М. М. Трипутень, О. О. Бойко, Є. К. Воскобойник, Д. В. Славінський ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 64 с.
- 18 Бойко О. О. Проектування систем автоматизації [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання курсового проекту для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / О. О. Бойко, Є. К. Воскобойник ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 47 с.
- 19 Boyko O., Automatic compensation of the mill roll eccentricity in terms of limited speed of hydraulic compression devices, O. Boyko, V. Kuvaiev, O. Potap, M. Potap, M. Rybalchenko / Naukovyi Visnyk Natsionalnoho

- Hirnychoho Universytetu, 2025. – №1 (205). – p. 82-89.
<https://doi.org/10.33271/nvngu/2025-1/082>
- 20 Voskoboinyk, Y., Boyko, O., Slavinskyi, D., & Cheberiyachko, Y. (2025). Research on the possibility of reducing energy consumption by controlling the heating system based on thermal comfort. *Scientific Papers of Donetsk National Technical University. Series: "Computer Engineering and Automation"*, 3(4(36)), p. 5–12. [https://doi.org/10.32782/2786-9024/v3i4\(36\).331266](https://doi.org/10.32782/2786-9024/v3i4(36).331266)
- 21 Бойко О.О. Стенд системи збору та візуалізації інформації про стан ґрунту верміферми / А.В. Бубліков, О.О. Бойко, Є.К. Воскобойник. – Міжнародна науково-практична конференція енергозбереження та енергоефективності – 2024. Збірник тез. Дніпро. НТУ "ДП". 15 грудня 2024 р. – 27-28 с.
- 22 Бойко О.О. Стенд системи керування станом ґрунту верміферми / А.В. Бубліков, О.О. Бойко, Є.К. Воскобойник. – «Молодь: наука та інновації» 2024: матеріали XII Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 13–15 листопада 2024 року (у 3-х томах) / Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. Том 2. 65-67 с.
- 23 Бойко О.О. ЛМІ системи керування тепловим комфортом з використанням електронагрівача / О.О. Бойко, Є.К. Воскобойник. – 1st International Scientific and Practical Conference «Science and Information Technologies in the Modern World» – Athens, Greece : February 26-28, 2025. 51-53 с. <https://doi.org/10.70286/isu-26.02.2025>
- 24 Бойко О.О. Релейний модуль системи дослідження процесу керування тепловим комфортом / О.О. Бойко, Є.К. Воскобойник, Ю.І. Чеберячко. – Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference "Modern Perspectives on Global Scientific Solutions" – Bergen, Norway : March 3-5, 2025. 31-34 с. <https://doi.org/10.70286/EOSS-03.03.2025>
- 25 Бойко О.О., Воскобойник Є.К., Бубліков А.В. Децентралізована система дослідження процесу керування тепловим комфортом. Новітні технології сучасного суспільства (НТСС-2024) : V Міжнародна науково-практична конференція (м. Чернігів, 12 грудня 2024 р.) : тези доповідей – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2025. 134-135 с.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Проектування систем автоматизації» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» зі спеціальності G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

Розробники:

Олег Олександрович Бойко
Євген Костянтинович Воскобойник

В редакції авторів

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19