

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

Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем



ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувач кафедри
Алексеев М.О.

«01» грудня 2025 року

«Програмування технічних систем»

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	*
Освітній рівень.....	бакалавр
Освітня програма	*
Спеціалізація	*
Статус.....	вибіркова
Загальний обсяг	4 кредитів ECTS (120 годин)
Форма підсумкового контролю	залік
Термін викладання	15-й семестр
Мова викладання	українська

Викладачі: проф. Куваєв В.М.

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 **«Програмування технічних систем»** для бакалаврів спеціальності * / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. ПЗКС. – Д. : НТУ «ДП», 2024. – 10 с.

Розробники: проф. Куваєв В.М.

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.

Робоча програма буде в пригоді для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії галузі знань 12 «Інформаційні технології» (протокол № _ від _____).

Рекомендовано до видання редакційною радою НТУ «ДП» (протокол № __ від _____).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	7
6.1 Шкали	7
6.2 Оцінювання та процедури	Error! Bookmark not defined.
6.3 Критерії оцінювання підсумкової роботи.....	9
7 ПОЛІТИКА КУРСУ	9
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	10

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності * здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до вибіркової дисципліни В «Програмування технічних систем» віднесено такі результати навчання:

ПР13	Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.
ПР15	Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.
ПР18	Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

Мета дисципліни – вивчення парадигм та конструкцій програмування технічних систем, способів передачі даних, комутації і синхронізації в технічних системах, розробка базових алгоритмів технічних систем, вимог та специфікацій компонентів технічних систем і об'єктів професійної діяльності.

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	Компетентності за результатами навчання (КРН)	
	шифр КРН	зміст
ПР15	K25	Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення .
ПР13	K26	Здатність до алгоритмічного та логічного мислення .
ПР18	K15	Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Технологія розподілених систем та паралельних обчислень» викладається в 5-му семестрі відповідно до навчального плану.

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф8 «Алгоритмізація та програмування»	розв'язувати алгоритмічні проблеми для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.
	проекувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування
Ф18 Операційні системи	забезпечувати організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

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

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	48	24	24			2	
лабораторні	68	24	44			2	
консультації/іспит	4	4	-			4	
РАЗОМ	120	52	68			8	

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид заняття	Внесок в загальну оцінку, %
ЛЕКЦІЇ	
Тема 1. Технічні системи як апаратно-програмний комплекс, що працює в режимі реального часу. Структура технічних систем як систем керування технічними об'єктами. Поняття режиму реального часу функціонування систем керування. Основні типи систем керування і методи реалізації режиму реального часу у системах різного типу. Класифікація програмних засобів технічних систем	
Тема 2. Програмування однокристальних спеціалізованих мікроконтролерів Структура і функціональні можливості спеціалізованих мікроконтролерів Intel MCS-51 (МК51) та Nuvoton 1T 8051. Програмно доступні ресурси і система команд мікроконтролерів серії MCS-51. Порти введення-виведення інформації від зовнішніх пристроїв. Робота з таймерами. Організація переривань. Організація послідовного інтерфейса.	
Тема 3. Програмування промислових контролерів Програмовані логічні контролери PLC – загальні відомості. Структура технічних засобів SIMATIC S7-300. Структура пам'яті центрального процесора. Відображення входів / виходів процесу. Структура програми ПЛК SIMATIC S7. Обробка переривань. Програмування ПЛК: адресація, типи змінних Основні функції мови програмування логічних контролерів Function Block Diagram.	
Тема 4. Програмування систем диспетчерського керування та збору даних (SCADA) Призначення та можливості людино-машинних інтерфейсів та збирання даних в автоматизованих системах керування. Загальні принципи розроблення SCADA/HMI. Основні підсистеми SCADA/HMI. Життєвий цикл SCADA/HMI	
<i>Залікова тестова контрольна робота</i>	
60	
ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	
Лабораторна робота 1	

Знайомство з SCADA системою zenon	
Лабораторна робота 2 Драйвера SCADA системи zenon	
Лабораторна робота 3 Хронологічний список подій і інформаційний список тривог	
Лабораторна робота 4 Зображення графа станів	
Лабораторна робота 5 Розширений тренд і архівування даних	
<i>Звіти з виконання лабораторних робіт</i>	40
Загальна кількість	100

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 Система оцінювання та вимоги

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 6-го кваліфікаційного рівня НРК.

Кредити навчальної дисципліни зараховується, 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. Оцінювання та процедури

Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни **на підставі поточного оцінювання знань** за умови, якщо набрана

кількість балів з поточного тестування та виконання і захисту практичних робіт складатиме не менше 60 балів.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі контрольної тестової роботи, кожна яка містить тридцять тестових запитання з чотирьох варіантів відповідей, з яких вірними можуть бути від одної до трьох вірних відповідей. Максимальна кількість балів за запитання – 2 бала, причому

2 бали – відповіді відповідні еталону;

1 бали – неповні вірні відповіді. Невірних відповідей немає;

0 балів – всі відповіді невірні

Загалом за двадцять контрольних тестових запитань отримується **максимум 60 балів**, тобто 60% від оцінки за дисципліну.

Лабораторні роботи виконуються згідно методичних вказівок. Звіти надаються в електронному вигляді на платформі MOODL або письмовому вигляді. (звіт з кожної лабораторної роботи оцінюється в межах 8 балів, загалом п'ять лабораторних робіт враховуються, як 40% (максимум 40 балів). Лабораторні роботи захищаються після перевірки вибірково. Оцінюється як сам звіт, так і результати захисту роботи. При несвоєчасному здаванні лабораторної роботи оцінка знижується. У сумі за практичну частину курсу при поточному оцінюванні отримується **максимум 40 балів**.

Отримані бали за теоретичну частину та практичні роботи додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Максимальне оцінювання поточного контролю в балах:

Теоретична частина	Лабораторна частина	Разом
60	40	100

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи. У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку проводиться **підсумкове оцінювання (диференційований залік)** під час сесії, який включає контрольну тестову роботу з теоретичної частини та практичні завдання за темами лекційного курсу. Виконання кожного практичного завдання оцінюється до 8 балів. Максимально за підсумковою роботою здобувач вищої освіти може набрати 100 бала.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату

(відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" (<https://bit.ly/3ExtVKY>).

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика. Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану корпоративну університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання підсумкового оцінювання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять. Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

8 Рекомендовані джерела інформації

Базові

1. Мікропроцесорна техніка: підручник / В.В. Ткачов, С.М. Проценко, М.В. Козарь, В.І Шевченко. М-во освіти і науки України, НТУ «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2021. – 235 с. ISBN 978-966-350-761-3
2. Berger H. Automating with STEP 7 in LAD and FBD: SIMATIC S7-300/400 Programmable Controllers 5th Edition. – Publicis MCD Werbeagentur GmbH, 2012. – 451 p.
3. Berger H. Automating with STEP 7 in STL and SCL: SIMATIC S7-300/400 Programmable Controllers 6th Edition. – Publicis MCD Werbeagentur GmbH, 2012. – 553 p.
4. Пупена О.М., Розроблення людино-машинних інтерфейсів та систем збирання даних з використанням програмних засобів SCADA/HMI. : Навч. посіб. Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. – 594 с.

5. Навчальні матеріали SCADA zenon. Базовий курс. / Електронний ресурс: http://www.copa-data.com.ua/files/pdf/zenon_basic_training_UKR.pdf

Додаткові

1. Мікропроцесорна техніка [Текст]: навч. посібник / В.В. Ткачев, Г. Грулев, Н. Нойбергер та інші. Д.: Національний гірничий університет, 2012. –188с.
2. Спеціалізовані мікроконтролерні системи. Теорія і практика: Підручник / Є. І. Сокол, І. Ф. Домнін, О. М. Рисований та ін. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2007. – 252с. ISBN 978-966-593-551-3 <https://core.ac.uk/download/pdf/52159035.pdf>
3. Мікросхемотехніка. Підручник за ред. З.Ю.Готри [Гельжинський І.І., Голяка Р.Л., Готра З.Ю., Марусенкова Т.А.]. – Львів, Ліга-прес, 2015. – 492 с. ISBN 978-966-397-231-2
4. Денисюк В.О., Цирульник С.М. Мікропроцесорні системи управління: навч. посіб. / В.О.Денисюк, С.М.Цирульник; Вінн. нац. аграр. ун-т. Вінниця: ТВОРИ, 2021. 204 с. ISBN 978-966-949-833-5 [Електронний ресурс]: <http://repository.vsau.org/getfile.php/28902.pdf>
5. David Bailey, Edwin Wright Practical SCADA for Industry, Newnes, 2005. – 304с.
6. АСУ ТП SCADA-SYSTEM в застосуванні інтелектуалізації проектування технологічного процесу / Катаєва Є.Ю., Павлов А.В – «Young Scientist» №10 (50), 2017. – С. 51-55. [Електронний ресурс]: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2017/10/13.pdf>
7. Доценко С. І. Людино-машинний інтерфейс: навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2022. – 135 с. [Електронний ресурс]: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/8610/1/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf>

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Технологія розподілених систем та паралельних обчислень»
для бакалаврів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Розробники: проф. Куваєв В.М.