

**Тернопільська обласна рада
Департамент освіти і науки Тернопільської обласної військової адміністрації
Фаховий коледж Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії
ім. Тараса Шевченка**

Циклова комісія природничих дисциплін



ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з
навчальної роботи

Павло ЯЛОВСЬКИЙ

«30» серпня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи робототехніки

Освітньо-професійний ступінь **фаховий молодший бакалавр**

Галузь знань **01 Освіта/Педагогіка**

Спеціальність **014 Середня освіта (Трудове навчання та технології)**

Освітньо-професійна програма **Середня освіта (Трудове навчання та технології)**

Кременець – 2026

Клак Д.С. Основи робототехніки : робоча програма навчальної дисципліни для здобувачів фахової передвищої освіти з галузі знань 01 Освіта / Педагогіка за спеціальністю 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології). Кременець, 2026. 13 с.

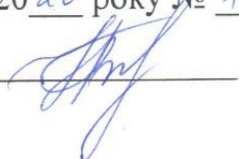
Розробник:

Клак Дмитро – викладач циклової комісії природничих дисциплін Фахового коледжу КОГПА ім. Тараса Шевченка.

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії природничих дисциплін.

Протокол від « 31 » серпня 20 26 року № 1

Голова циклової комісії



Ірина БЄЛОВА

1. Вступ

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується стрімким поширенням автоматизованих і роботизованих систем у виробництві, медицині, транспорті, побуті та обороні держави. Реформа Нової української школи та Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) орієнтують заклади загальної середньої освіти на формування в учнів інженерного мислення, умінь конструювати, моделювати та програмувати технічні об'єкти. Це висуває нові вимоги до професійної підготовки вчителя трудового навчання та технологій, який має бути готовим організовувати навчально-пізнавальну і проєктну діяльність учнів із застосуванням засобів освітньої робототехніки.

Навчальна дисципліна «Основи робототехніки» є обов'язковим освітнім компонентом (ОК 26) освітньо-професійної програми «Середня освіта (Трудове навчання та технології)», що формує спеціальні компетентності здобувачів. Вона інтегрує знання, набуті під час вивчення освітніх компонентів «Інформаційні технології та технічні засоби навчання», «Загальна фізика», «Основи електротехніки з електромонтажним практикумом», «Машинознавство», «Інженерна графіка», і спрямована на їх практичне застосування під час конструювання та програмування роботів.

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи робототехніки» складена для здобувачів освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр» відповідно до освітньо-професійної програми «Середня освіта (Трудове навчання та технології)» за спеціальністю 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології).

2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма здобуття освіти
Кількість кредитів ECTS: 3	Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка	Нормативна
Змістових модулів – 2	Спеціальність 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології)	Рік підготовки:
		4-й
Загальна кількість годин – 90	Освітньо-професійна програма Середня освіта (Трудове навчання та технології)	Семестр
		8-й
Тижневих годин для денної форми здобуття освіти: аудиторних – 4; самостійної роботи здобувача освіти – 2,4	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	Лекції
		20 год.
		Лабораторні (практичні)
		36 год.
		Самостійна робота
		34 год.
		Вид контролю: залік – 8-й семестр

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить 62 % / 38 %.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Основи робототехніки» є формування в майбутніх учителів трудового навчання та технологій системи знань, умінь і навичок з конструювання, програмування та застосування робототехнічних систем, а також готовності використовувати засоби освітньої робототехніки в освітньому процесі та позаурочній діяльності закладів загальної середньої освіти.

Основні завдання курсу:

- 1) ознайомлення здобувачів фахової передвищої освіти з історією, сучасним станом і перспективами розвитку робототехніки, класифікацією та будовою роботів;
- 2) вивчення принципів роботи механічних систем, приводів, датчиків і мікроконтролерів, що використовуються в робототехніці;
- 3) формування вмінь конструювати моделі роботів з використанням освітніх робототехнічних наборів та платформи Arduino;
- 4) оволодіння навичками візуального та текстового програмування роботів, налагодження програм керування;
- 5) формування вмінь застосовувати цифрові технології для моделювання електричних схем і тривимірного моделювання деталей роботів;
- 6) дотримання вимог охорони праці та безпечної експлуатації робототехнічного обладнання, електронних компонентів та інструментів;
- 7) підготовка майбутніх учителів до організації проєктної, конструкторської та STEM-діяльності учнів на уроках технологій і в гуртковій роботі.

У результаті вивчення навчальної дисципліни у здобувачів фахової передвищої освіти повинні бути сформовані такі **компетентності**:

ЗК2 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК8 Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

СК2 Здатність до використання предметних знань в освітньому процесі.

СК5 Здатність до використання відкритих ресурсів, інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій в освітньому процесі.

СК6 Здатність до формування мотивації та організації пізнавальної діяльності учнів.

СК14 Здатність до формування в учнів відповідального ставлення до інформаційнокомунікаційних та цифрових технологій та безпечного їх використання.

СК17 Здатність застосовувати знання з природничих наук, основ техніки та виробництва, креслення для організації трудового навчання та формування умінь і навичок проектної, конструкторської та виробничої діяльності школярів.

СК20 Здатність дотримуватись вимог трудової дисципліни, охорони праці, протипожежної безпеки, правил раціональної та безпечної експлуатації інструментів і технологічного обладнання, захисту довкілля.

СК21 Здатність добирати та використовувати та сучасні інформаційно-комунікаційні технології в освітньому процесі початкової школи, керувати навчально-пізнавальною діяльністю учнів у комп'ютерній мережі.

Програмні результати навчання

Нормативний зміст вивчення здобувачами фахової передвищої освіти навчальної дисципліни «Основи робототехніки» сформульований у таких програмних результатах навчання:

РН14 Формувати в учнів здатність використовувати інформаційнокомунікаційні та цифрові технології для вирішення навчальних завдань.

РН18 Вміти організовувати творчу, проектно-технологічну та предметно-перетворювальну діяльність учнів закладів загальної середньої освіти.

РН20 Застосовувати норми з охорони праці, протипожежної безпеки та захисту довкілля у процесі трудової діяльності, уміти безпечно експлуатувати технологічне обладнання та інструменти.

РН21 Знати і розуміти принципи функціонування та основи архітектури комп'ютерних систем і мереж; обґрунтовувати необхідність та використовувати апаратне та програмне забезпечення для налагодження та адміністрування локальної мережі.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи конструювання робототехнічних систем

Тема 1. Робототехніка як галузь науки і техніки

Поняття «робот», «робототехніка», «мехатроніка». Історія розвитку робототехніки. Три закони робототехніки А. Азімова. Класифікація роботів за призначенням, способом керування, типом пересування. Промислові, сервісні, медичні, військові, освітні роботи. Сучасний стан і перспективи розвитку робототехніки в Україні та світі.

Вимоги безпеки під час роботи з робототехнічним обладнанням, електронними компонентами, акумуляторами та паяльним інструментом.

Тема 2. Механічні системи роботів

Структура робототехнічної системи: механічна частина, приводи, сенсорна система, система керування. Кінематичні пари та ланки. Механічні передачі: зубчаста, пасова, ланцюгова, черв'ячна; передаточне відношення. Колісні, гусеничні та крокуючі шасі. Маніпулятори, ступені рухливості, робоча зона.

Тема 3. Сенсорні системи роботів

Призначення та класифікація датчиків. Датчики дотику, освітленості, кольору, лінії, ультразвукові та інфрачервоні датчики відстані, гіроскоп, акселерометр, енкодер. Аналогові та цифрові сигнали. Калібрування датчиків. Похибки вимірювань.

Тема 4. Електроніка та мікроконтролери в робототехніці

Елементна база: резистори, світлодіоди, кнопки, транзистори. Джерела живлення роботів. Мікроконтролер як «мозок» робота. Платформа Arduino: будова плати, цифрові та аналогові входи/виходи, ШІМ. Двигуни постійного струму, сервоприводи, крокові двигуни; драйвери двигунів. Моделювання електричних схем у середовищі Tinkercad Circuits.

Тема 5. Освітні робототехнічні конструктори

Огляд освітніх робототехнічних платформ (LEGO Education, Makeblock, Arduino-сумісні набори тощо): склад, можливості, програмне забезпечення. Критерії добору конструкторів для закладу загальної середньої освіти. Етапи конструювання робота: задум, ескіз, складання, випробування, удосконалення.

Змістовий модуль 2. Програмування роботів і освітня робототехніка

Тема 6. Алгоритмізація та візуальне програмування роботів

Поняття алгоритму, способи його подання. Лінійні, розгалужені та циклічні алгоритми в керуванні роботом. Середовища візуального (блочного) програмування роботів: Scratch-подібні середовища, mBlock, програмне забезпечення освітніх конструкторів. Змінні, умови, цикли, події.

Тема 7. Текстове програмування мікроконтролерів

Середовище Arduino IDE. Структура скетча: функції setup() і loop(). Типи даних, змінні, оператори, умовні конструкції, цикли, функції. Робота з цифровими та аналоговими портами, монітор послідовного порту. Використання бібліотек. Налаштування програм.

Тема 8. Керування рухом та автономна поведінка роботів

Керування швидкістю та напрямком руху. Повороти, розвороти, рух за заданою траєкторією. Зворотний зв'язок у системах керування. Релейний і пропорційний регулятори, поняття про ПД-регулятор. Алгоритми руху по лінії та уникнення перешкод. Дистанційне керування роботом.

Тема 9. Комп'ютерне моделювання та виготовлення деталей роботів

Тривимірне моделювання деталей робота в онлайн-середовищах (Tinkercad тощо). Підготовка моделі до 3D-друку. Виготовлення корпусних деталей із доступних конструкційних матеріалів. Поєднання робототехніки з технологіями обробки матеріалів.

Тема 10. Робототехніка в освітньому процесі закладу загальної середньої освіти

Робототехніка у змісті технологічної освітньої галузі Нової української школи. STEM-підхід та проєктна діяльність учнів. Організація занять гуртка з робототехніки. Методика проведення занять з робототехніки для учнів різного віку. Робототехнічні змагання та конкурси. Оцінювання результатів проєктної діяльності учнів.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	у тому числі		
		лекц.	лаб.	сам. роб.
Змістовий модуль 1. Основи конструювання робототехнічних систем				
Тема 1. Робототехніка як галузь науки і техніки	7	2	2	3
Тема 2. Механічні системи роботів	9	2	4	3
Тема 3. Сенсорні системи роботів	10	2	4	4
Тема 4. Електроніка та мікроконтролери в робототехніці	10	2	4	4
Тема 5. Освітні робототехнічні конструктори	9	2	4	3
Разом за змістовим модулем 1	45	10	18	17
Змістовий модуль 2. Програмування роботів і освітня робототехніка				

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	у тому числі		
		лекц.	лаб.	сам. роб.
Тема 6. Алгоритмізація та візуальне програмування роботів	9	2	4	3
Тема 7. Текстове програмування мікроконтролерів	10	2	4	4
Тема 8. Керування рухом та автономна поведінка роботів	10	2	4	4
Тема 9. Комп'ютерне моделювання та виготовлення деталей роботів	7	2	2	3
Тема 10. Робототехніка в освітньому процесі закладу загальної середньої освіти	9	2	4	3
Разом за змістовим модулем 2	45	10	18	17
Разом годин за навчальним планом (8-й семестр)	90	20	36	34

6. Теми лабораторних (практичних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Правила безпеки під час роботи з робототехнічним обладнанням. Ознайомлення зі складом робототехнічних наборів	2
2.	Складання механізмів з різними видами передач. Визначення передаточного відношення	2
3.	Конструювання колісної мобільної платформи	2
4.	Дослідження роботи датчиків дотику, кольору, освітленості та відстані	2
5.	Підключення датчиків до мікроконтролера. Зчитування та калібрування показів	2
6.	Складання та моделювання електричних схем у Tinkercad Circuits	2
7.	Керування двигунами постійного струму та сервоприводами	2
8.	Складання базової моделі робота з освітнього конструктора	2
9.	Конструювання робота за власним задумом	2
10.	Програмування лінійних алгоритмів руху робота у візуальному середовищі	2
11.	Програмування розгалужень і циклів. Реакція робота на сигнали датчиків	2
12.	Програмування Arduino: змінні, умови, цикли, функції	2
13.	Обробка сигналів датчиків і керування виконавчими пристроями в Arduino	2
14.	Програмування робота для руху по лінії	2
15.	Програмування робота для уникнення перешкод	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
16.	3D-моделювання деталі робота	2
17.	Розроблення конспекту заняття гуртка з робототехніки для учнів закладу загальної середньої освіти	2
18.	Захист міні-проєкту «Мій робот»	2
	Разом	36

7. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Питання	Кількість годин
1.	Історія розвитку робототехніки. Сфери застосування роботів в Україні (підготувати презентацію)	3
2.	Види механічних передач у робототехніці. Розв'язати задачі на визначення передаточного відношення	3
3.	Порівняльна характеристика датчиків, що використовуються в освітній робототехніці (скласти таблицю)	4
4.	Опрацювати будову плат Arduino Uno / Nano. Змоделювати електричну схему в Tinkercad Circuits	4
5.	Огляд освітніх робототехнічних конструкторів: можливості, вартість, доцільність використання в школі	3
6.	Складання блок-схем алгоритмів керування роботом	3
7.	Написання та налагодження скетчів для керування світлодіодами, кнопками та двигунами	4
8.	Принцип роботи ПІД-регулятора. Правила робототехнічних змагань для школярів	4
9.	Розроблення 3D-моделі корпусу або деталі робота	3
10.	Добірка STEM-проєктів з робототехніки для уроків технологій. Підготовка до захисту міні-проєкту	3
	Разом	34

Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів фахової передвищої освіти під час самостійної роботи на лабораторних (практичних) заняттях

1–2 бали – здобувач фахової передвищої освіти володіє елементарними теоретичними знаннями з теми, винесеної на самостійне опрацювання; відповіді правильні, але недостатньо осмислені; практичне завдання (схема, програма, модель) виконане частково або з суттєвими помилками.

3 бали – здобувач фахової передвищої освіти на середньому рівні володіє теоретичними знаннями, його відповіді повні, але з деякими неточностями; практичне завдання виконане, проте програма чи модель працює нестабільно, здобувач потребує допомоги викладача під час налагодження.

4 бали – здобувач фахової передвищої освіти засвоїв теоретичний матеріал з теми, винесеної на самостійне опрацювання, вміє орієнтуватися в ньому та застосовувати знання на практиці; практичне завдання виконане правильно, з незначними недоліками в оформленні або поясненні.

5 балів – здобувач фахової передвищої освіти на високому рівні володіє теоретичними знаннями, глибоко засвоїв навчальний матеріал, винесений на самостійне опрацювання; практичне завдання виконане повністю, самостійно і творчо, модель чи програма працює коректно, здобувач аргументовано пояснює прийняті технічні рішення.

8. Методи навчання

Лекція з мультимедійним супроводом, розповідь, пояснення, бесіда, демонстрація роботи робототехнічних моделей, лабораторні (практичні) роботи, конструювання та програмування за інструкцією і за власним задумом, проєктний метод, STEM-проєкти, комп'ютерне моделювання, робота в парах і малих групах, навчальна дискусія, кейс-метод, елементи змагальної діяльності, робота з технічною літературою та електронними ресурсами.

9. Методи контролю

Усний контроль (опитування, бесіда), письмовий контроль, тестовий контроль (у тому числі з використанням онлайн-сервісів), практичний контроль (перевірка зібраних моделей і роботи програм, захист лабораторних робіт), захист міні-проєкту, підсумковий контроль – залік.

10. Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів фахової передвищої освіти з навчальної дисципліни «Основи робототехніки»

Оцінку «**5**», «**відмінно**» заслуговує здобувач фахової передвищої освіти, який володіє системними, глибокими знаннями з будови, конструювання та програмування роботів, вільно оперує технічною термінологією, самостійно конструює та програмує робототехнічні моделі, творчо розв'язує технічні задачі, аргументовано пояснює принципи роботи механізмів, датчиків і програм, дотримується вимог безпеки праці, успішно захистив міні-проєкт.

Оцінку «**4**», «**добре**» заслуговує здобувач фахової передвищої освіти, який володіє достатньо повними і міцними знаннями, здатний використовувати їх у практичній діяльності, конструює та програмує моделі роботів за зразком і з елементами самостійності, проте допускає окремі неточності під час пояснення або налагодження програм, які самостійно виправляє.

Оцінку «**3**», «**задовільно**» отримує здобувач фахової передвищої освіти, який виявляє знання й розуміння основних положень програмового матеріалу, проте не

здатний до глибокого аналізу; виконує лабораторні роботи з допомогою викладача, складає прості програми керування роботом, допускає помилки у конструюванні та програмуванні.

Оцінку «2», «незадовільно» заслуговує здобувач фахової передвищої освіти, який демонструє елементарні, фрагментарні знання теоретичного матеріалу, не вміє самостійно зібрати і запрограмувати найпростішу модель робота, не виконав обов'язкових лабораторних робіт.

Підсумкова оцінка «зараховано» виставляється здобувачу фахової передвищої освіти, який виконав і захистив усі лабораторні (практичні) роботи, завдання самостійної роботи, міні-проект і має середню оцінку поточної успішності не нижче «3». Оцінка «не зараховано» виставляється, якщо ці вимоги не виконано.

11. Методичне забезпечення

Конспекти лекцій, мультимедійні презентації з тем курсу, інструкційні картки та методичні рекомендації до лабораторних (практичних) робіт, освітні робототехнічні набори, плати Arduino та набори електронних компонентів, програмне забезпечення для програмування роботів і моделювання (Arduino IDE, mBlock, Tinkercad), пакет тестових і контрольних завдань, дидактичне забезпечення самостійної роботи здобувачів, зразки проєктів, відеоматеріали.

12. Рекомендована література

Базова

1. Ніколайчук В. М. Основи робототехніки : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2008. 76 с.
2. Цвіркун Л. І., Грулер Г. Робототехніка та мехатроніка : навч. посіб. Дніпро : НГУ, 2017. 224 с.
3. Маркіна Л. М. Основи робототехніки : метод. вказівки до виконання практичних занять. Луцьк : ЛНТУ, 2026. 92 с.
4. Аронець О. Arduino для початківців. Івано-Франківськ, 2018.
5. Лехан С. А. Arduino для школярів. Програмування : метод. посіб. Білгород-Дністровський, 2018. 67 с.

Допоміжна

1. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) : розпорядження Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 № 960-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-p> (дата звернення: 01.09.2026).
2. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 01.09.2026).

3. Про повну загальну середню освіту : Закон України від 16.01.2020 № 463-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20> (дата звернення: 01.09.2026).

Інформаційні ресурси

1. Arduino Documentation : офіційна документація платформи Arduino. URL: <https://docs.arduino.cc> (дата звернення: 01.09.2026).
2. Tinkercad : онлайн-середовище для 3D-моделювання та моделювання електричних схем. URL: <https://www.tinkercad.com> (дата звернення: 01.09.2026).
3. mBlock : середовище блочного та текстового програмування роботів. URL: <https://mblock.cc> (дата звернення: 01.09.2026).
4. LEGO Education : освітні ресурси з робототехніки. URL: <https://education.lego.com> (дата звернення: 01.09.2026).
5. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua> (дата звернення: 01.09.2026).