

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

03-06-126S

СИЛАБУС SYLLABUS	Основи робототехніки The basics of robotics	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	BK22	
Освітній рівень Level of Education	Бакалаврський (перший) Bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	16	Хімічна інженерія та біоінженерія Chemical Engineering and Bioengineering
Спеціальність Field of Study		Біотехнології та біоінженерія Biotechnology and Bioengineering
Освітня програма Degree Programme	Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика Biotechnologies, Biorobotics and Bioenergy	

РІВНЕ – 2025

Силабус навчальної дисципліни «Основи робототехніки» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Біотехнології, біоробототехніка та

біоенергетика» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія». Рівне. НУВГП. 2025. 17 с.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/31707/> .

Розробники силабусу: Грицина Олександр Олексійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи;

Реут Дмитро Тагірович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 1 від "29" серпня 2024 року.

Завідувач кафедри: Мартинов Сергій Юрійович, доктор технічних наук, професор.

Керівник (гарант) ОП: Грицина Олександр Олексійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ
Протокол № 1 від "29" серпня 2024 року.

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: Макаренко Руслан Миколайович, кандидат технічних наук, професор.

© Грицина О.О., 2024
© Реут Д.Т., 2024
© НУВГП, 2024

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ навчальної дисципліни «Основи робототехніки»	
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика
Спеціальність	162 Біотехнології та біоінженерія
Рік навчання, семестр	4 рік, 8 семестр
Кількість кредитів	3,0 кредитів ЄКТС
Лекції:	16 годин
Лабораторні роботи:	-
Практичні заняття:	14 годин
Самостійна робота:	60 годин
Курсовий проєкт	-
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	залік

Мова викладання	державна
ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	
	Грицина Олександр Олексійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи
Вікіситет	Грицина Олександр Олексійович
ORCID	https://orcid.org/0000-0002-6390-7959
Як комунікувати	email: o.o.hrytsyna@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення в системі MOODLE
	Реут Дмитро Тагірович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій
Вікіситет	Реут Дмитро Тагірович
ORCID	https://orcid.org/0000-0002-0985-8113
Як комунікувати	email: d.t.reut@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення в системі MOODLE
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ	
Мета та завдання	

Мета дисципліни "Основи робототехніки":

Надання студентам фундаментальних знань та практичних навичок у галузі робототехніки з акцентом на її застосування в біотехнологіях, біоробототехніці та біоенергетиці. Дисципліна спрямована на формування здатності розуміти та використовувати сучасні методи робототехніки, проектувати, програмувати та впроваджувати робототехнічні засоби у професійну діяльність. Це сприятиме розвитку інноваційного мислення та підготовці фахівців, здатних вирішувати складні задачі в сфері біотехнологій та біоінженерії.

Завдання дисципліни "Основи робототехніки":

1. Ознайомлення з теоретичними основами та технологіями робототехніки:

- Вивчення фундаментальних принципів механіки, кінематики та динаміки роботизованих систем.
- Розуміння принципів роботи систем керування, сенсорних технологій та програмного забезпечення для роботів.
- Аналіз історичного розвитку та сучасних тенденцій в робототехніці, зокрема в контексті біотехнологій.

2. Розвиток практичних навичок у проектуванні та програмуванні роботизованих систем:

- Набуття досвіду в конструюванні робототехнічних пристроїв, виборі відповідного технологічного обладнання та матеріалів.
- Освоєння методів програмування роботів, включаючи використання спеціалізованої платформи ROS.
- Практичне застосування знань через лабораторні роботи та проекти, спрямовані на вирішення конкретних завдань.

3. Застосування робототехнічних рішень у сфері біотехнологій та біоенергетики:

- Вивчення принципів біоробототехніки та біоміметики, аналіз їхнього впливу на розвиток біотехнологій.
- Розробка та оцінка робототехнічних систем для використання в медичних, екологічних та енергетичних проєктах.
- Розгляд етичних, соціальних та екологічних аспектів впровадження робототехніки в біотехнологіях, формування відповідального ставлення до інновацій.

Ці завдання спрямовані на те, щоб забезпечити студентів необхідними знаннями та вміннями для успішної професійної діяльності в галузі біотехнологій та біоінженерії. Вони поєднують теоретичну підготовку з практичним досвідом, стимулюють критичне мислення, креативність та здатність адаптуватися до швидко змінюваних технологічних умов. Завдяки цьому студенти зможуть ефективно використовувати робототехнічні засоби для розвитку інноваційних рішень у своїй професійній сфері.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course>

Передумови вивчення (місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

За своїм змістом дисципліна «Основи робототехніки» базується на досвіді і знаннях студентів, здобутих при засвоєнні дисциплін ОК06 «Вища математика», ОК09 «Фізика з основами біофізики», ОК12 «Програмування», ОК24 «Мехатроніка та роботизовані комплекси» тощо.

Компетентності

K05 .Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
K26. Здатність до розуміння передових методів робототехніки, біоробототехніки, проектування, програмування та використання робототехнічних засобів.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПР18. Вміти здійснювати обґрунтування та вибір відповідного технологічного обладнання.

Структура та зміст освітнього компонента

Освітня компонента складається з одного модуля, поділеного на два змістовних модулі.

Модуль 1. «Основи робототехніки».

Змістовний модуль 1.

Тема №1. Вступ до робототехніки та біоробототехніки

- Сутність та класифікація роботів у сучасному світі.
- Історичний розвиток робототехніки. від перших механізмів до сучасних інтелектуальних систем.
- Базові поняття та термінологія в робототехніці.
- Роль робототехніки в біотехнологіях та біоінженерії. сучасні тенденції та перспективи.

Практичне заняття. "Огляд застосувань роботів у біотехнології та біоенергетиці"

Тема №2. Механічний дизайн та кінематика роботів

- Основи кінематики та динаміки роботизованих систем.
- Типи приводів та їх застосування в роботах.
- Матеріали та компоненти для конструювання роботів.
- Принципи проектування роботизованих маніпуляторів та механізмів.

Практичне заняття. "Проектування базового роботизованого маніпулятора"

Тема №3. Системи керування в робототехніці

- Основи теорії автоматичного керування.
- Зворотній зв'язок та його значення в системах керування роботами.
- ПІД-регулятори. принцип роботи та методи настроювання.
- Реалізація систем керування в різних типах роботів.

Практичне заняття. "Налаштування ПІД-регулятора для керування рухом робота"

Тема №4. Програмування роботів та програмне забезпечення

- Мови програмування для робототехніки. вибір та особливості.
- Операційні системи для роботів (ROS). структура та можливості.
- Моделювання та симуляція роботизованих систем.
- Розробка програмного забезпечення для інтеграції апаратних та програмних компонентів.

Практичне заняття. "Програмування робота з використанням ROS" Змістовний модуль 2.

Тема №5. Сенсори та системи сприйняття в робототехніці

- Типи сенсорів та їх функції. від простих датчиків до складних систем сприйняття.
- Збір та обробка сенсорних даних.
- Технології злиття даних датчиків для покращення точності роботів.
- Системи машинного зору та обробка зображень в робототехніці.

Практичне заняття. "Інтеграція сенсорів для навігації робота"

Тема №6. Автономні роботи та навігація

- Алгоритми планування траєкторій та маршрутизації.
- Локалізація та побудова карт місцевості (SLAM).
- Стратегії уникнення перешкод та безпечного пересування.
- Прийняття рішень та штучний інтелект в автономних системах.

Практичне заняття. "Розробка алгоритму навігації для мобільного робота"

Тема №7. Біоробототехніка та біоміметика

- Основні принципи біоробототехніки та її відмінності від традиційної робототехніки.
- Біоміметика в дизайні роботів. як природа надихає інновації.
- Застосування біороботів в медицині. протези, реабілітаційні пристрої.
- Етичні питання та соціальні аспекти розвитку біоробототехніки.

Практичне заняття. "Створення концепту біоміметичного робота"

Тема №8. Новітні тенденції в робототехніці та біоінженерії

- М'яка робототехніка. матеріали та застосування.
- Нанороботи та їх потенціал в біотехнологіях.
- Інтеграція штучного інтелекту в робототехнічні системи.
- Перспективи розвитку робототехніки в біоенергетиці та стійких технологіях.

Тема	Лекції	Практичне заняття	Самостійна робота
Змістовний модуль 1			

Тема №1. Вступ до робототехніки та біоробототехніки	2	2	8
Тема № 2. Механічний дизайн та кінематика роботів	2	2	8
Тема № 3. Системи керування в робототехніці	2	2	8
Тема № 4. Програмування роботів та програмне забезпечення	2	2	8
Разом змістовний модуль 1	8	8	32
Змістовний модуль 2			
Тема №5. Сенсори та системи сприйняття в робототехніці	2	2	7
Тема №6. Автономні роботи та навігація	2	2	7
Тема №7. Біоробототехніка та біоміметика	2	2	7
Тема №8. Новітні тенденції в робототехніці та біоінженерії	2	-	7
Разом змістовний модуль 2	8	6	28
Разом освітня компонента	16	14	60

Теми практичних занять.

№ з/п	Тема заняття	Кількість годин
1.	Огляд застосувань роботів у біотехнології та біоенергетиці	2
2.	Проектування базового роботизованого маніпулятора	2
3.	Налаштування ПІД-регулятора для керування рухом робота	2
4.	Програмування робота з використанням ROS	2
5.	Інтеграція сенсорів для навігації робота	2
6.	Розробка алгоритму навігації для мобільного робота	2
7.	Створення концепту біоміметичного робота	2
Разом освітня компонента		14

Завдання для самостійної роботи (по 7-8 годин на кожну тему):

Тема 1. Вступ до робототехніки та біоробототехніки

Завдання:

- **Реферат:** Підготуйте коротку доповідь про сучасні застосування роботів у різних сферах життя. Наведіть приклади роботів, які ви бачили або про які чули, та опишіть їх основні функції.

Тема 2. Механічний дизайн та кінематика роботів

Завдання:

- **Схематичне зображення:** Намалюйте схему простого робота (наприклад, маніпулятора або мобільного робота) та підпишіть його основні частини. Коротко поясніть, як він рухається.

Тема 3. Системи керування в робототехніці

Завдання:

- **Огляд систем керування:** Підготуйте презентацію про те, як роботи отримують і виконують команди. Розберіться з поняттям простого підходу керування роботом.

Тема 4. Програмування роботів та програмне забезпечення

Завдання:

- **Знайомство з програмуванням:** Встановіть просте програмне забезпечення для програмування (наприклад, Scratch або Arduino IDE). Спробуйте створити просту програму, яка керує світлодіодом або симулює рух робота.

Тема 5. Сенсори та системи сприйняття в робототехніці

Завдання:

- **Дослідження сенсорів:** Складіть список основних сенсорів, які використовуються в робототехніці (наприклад, ультразвуковий датчик, інфрачервоний сенсор, датчик освітлення). Опишіть, для чого кожен з них призначений.

Тема 6. Автономні роботи та навігація

Завдання:

- **Есе:** Напишіть короткий твір на тему "Як робот може самостійно пересуватися в приміщенні". Опишіть прості методи навігації, такі як слідування за лінією або уникнення перешкод.

Тема 7. Біоробототехніка та біоміметика

Завдання:

- **Цікаві факти:** Знайдіть приклади роботів, дизайн яких натхненний живими організмами (наприклад, робот-риба, робот-метелик). Коротко опишіть, як вони працюють і для чого використовуються.

Тема 8. Новітні тенденції в робототехніці та біоінженерії

Завдання:

- **Огляд новинок:** Пошукайте інформацію про найсучасніші розробки в робототехніці, які вас зацікавили. Підготуйте короткий звіт або презентацію про одну з них.

Поради для виконання завдань:

- **Використовуйте доступні ресурси:** Інтернет, навчальні відео, книги та журнали з робототехніки.
- **Будьте креативними:** Додайте до завдань свої власні малюнки, схеми або фотографії.
- **Обговорюйте з одногрупниками:** Спільне обговорення може допомогти краще зрозуміти матеріал.
- **Задавайте питання:** Якщо щось незрозуміло, звертайтеся до викладача за роз'ясненнями.

Форми та методи навчання

1. Проєктно-орієнтоване навчання (Project-Based Learning)

Опис: Студенти працюють над реальними або близькими до реальних проєктами, пов'язаними з робототехнікою та біоробототехнікою. Вони розробляють власні робототехнічні пристрої або моделі, виконуючи повний цикл від концепту до прототипу.

Переваги:

- **Розвиток ПРН:** Сприяє вмінню обґрунтовано вибирати технологічне обладнання (ПР18) та оволодівати сучасними знаннями (К05).
- **Студентоцентрованість:** Дозволяє студентам обирати проєкти за власними інтересами, стимулюючи мотивацію та залученість.
- **Академічна свобода:** Заохочує творчість та інноваційний підхід до вирішення задач.

2. Інтерактивні лекції з елементами дискусій та мозкових штурмів

Опис: Під час лекцій викладач активно залучає студентів до обговорення матеріалу, ставить проблемні питання, організовує мозкові штурми для генерації ідей щодо застосування робототехніки в біотехнологіях.

Переваги:

- **Розвиток ПРН:** Заохочує здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями (К05).
- **Студентоцентрованість:** Студенти активно беруть участь у формуванні змісту занять, що відповідає їхнім потребам та інтересам.
- **Академічна свобода:** Сприяє вільному вираженню думок та обміном ідеями.

3. Практичні заняття з використанням конструкторів і платформи прототипування Arduino

Опис: Студенти виконують практичні завдання з програмування та конструювання простих роботизованих систем, що дозволяє їм на практиці застосувати теоретичні знання.

Переваги:

- **Розвиток ПРН:** Підсилює вміння обґрунтовано вибирати та використовувати технологічне обладнання (ПР18), розуміння методів робототехніки (К26).
- **Студентоцентрованість:** Практична робота в малих групах або індивідуально підлаштовується під рівень підготовки кожного студента.
- **Академічна свобода:** Дає можливість експериментувати з різними підходами та рішеннями.

4. Онлайн-платформи та змішане навчання (Blended Learning)

Опис: Поєднання традиційних занять з онлайн-ресурсами: відеолекціями, інтерактивними модулями, форумами для обговорення. Студенти можуть навчатися в зручному для них темпі та часі, маючи доступ до додаткових ресурсів.

Переваги:

- **Розвиток ПРН:** Сприяє самостійності в навчанні та оволодінні сучасними знаннями (К05).
- **Студентоцентрованість:** Дає можливість індивідуалізувати навчання, зосереджуючись на тих аспектах, які потребують більше уваги.
- **Академічна свобода:** Забезпечує доступ до різноманітних джерел інформації та стимулює самостійний пошук знань.

Додаткові переваги впровадження цих методів:

- **Мультидисциплінарність:** Заохочення до інтеграції знань з різних галузей (біологія, інженерія, програмування).
- **Розвиток м'яких навичок:** Комунікація, командна робота, критичне мислення та вирішення проблем.
- **Підготовка до реальних умов роботи:** Знайомство з сучасними технологіями та інструментами, що використовуються в галузі.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/результатів навчання

Форма підсумкового контролю – залік. Освітня компонента оцінюється за національною та 100 бальною шкалою. Здобувачі вищої освіти: отримують від викладача та/або силабус інформацію про порядок здійснення семестрового поточного та підсумкового контролів на початку вивчення освітньої компоненти; семестровий поточний контроль передбачає перевірку практичних

робіт та самостійної роботи студентів, результатів тестування модульних контролів на університетській платформі MOODLE.

Посилання на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість їм подання апеляції: <https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/>.

Контрольні завдання для семестрового підсумкового контролю складаються у кількості, достатній для досягнення максимальної об'єктивності оцінки рівня підготовленості здобувача вищої освіти, що проходить контроль, але не менше 100 завдань на 1 кредит.

Розподіл балів:

Тема	Лекції	Практичне заняття	Самостійна робота
Змістовний модуль 1			
Тема №1. Вступ до робототехніки та біоробототехніки	-	0-4	0-4
Тема № 2. Механічний дизайн та кінематика роботів	-	0-4	0-4
Тема № 3. Системи керування в робототехніці	-	0-4	0-4
Тема № 4. Програмування роботів та програмне забезпечення	-	0-4	0-4
Разом змістовний модуль 1	-	0-16	0-16
Модульний контроль 1	0-20		
Змістовний модуль 2			
Тема № 5. Сенсори та системи сприйняття в робототехніці	-	0-4	0-4
Тема № 6. Автономні роботи та навігація	-	0-4	0-4
Тема № 7. Біоробототехніка та біоміметика	-	0-4	0-4
Тема № 8. Новітні тенденції в робототехніці та біоінженерії	-	-	0-4
Разом змістовний модуль 2	-	0-12	0-16
Модульний контроль 1	0-20		
Разом освітня компонента	0-100		

Максимальна кількість балів, яку студент може одержати за виконання практичного заняття складає 4,0 бали, оцінювання здійснюється за наступними критеріями:

1. **Виконання практичного завдання – до 2,0 балів**
 - **Повнота виконання (1,0 бал):** Студент повністю виконав всі поставлені завдання відповідно до методичних рекомендацій.
 - **Якість та точність (1,0 бал):** Результати є коректними, використовуються належні методи та інструменти, відповідають меті заняття.
2. **Розуміння та застосування теоретичного матеріалу – до 1,0 бала**
 - **Глибина розуміння (0,5 бала):** Студент демонструє чітке розуміння теоретичних концепцій, пов'язаних з темою заняття.
 - **Здатність до аналізу та синтезу (0,5 бала):** Вміння застосовувати теорію на практиці, робити обґрунтовані висновки та пропозиції.
3. **Активність та участь у занятті – до 0,5 бала**
 - **Ініціативність (0,25 бала):** Студент проявляє активність, задає питання, вносить конструктивні пропозиції.
 - **Співпраця в команді (0,25 бала):** Ефективна робота в групі, взаємодія з іншими студентами, сприяння спільному результату.
4. **Оформлення та презентація результатів – до 0,5 бала**
 - **Якість оформлення (0,25 бала):** Дотримання вимог до оформлення звіту або презентації, логічна структура, грамотність.

- **Візуалізація даних** (0,25 бала): Використання графіків, схем, таблиць для наочного представлення результатів.

Загальна сума балів за практичне заняття – до 4,0 балів

Примітки:

- **Відмінне виконання** (3,5–4,0 бали): Студент повністю та якісно виконав завдання, продемонстрував глибокі знання, був активним та професійно оформив результати.
- **Добре виконання** (2,5–3,49 бали): Завдання виконано з незначними недоліками, теоретичні знання достатні, активність була помірною, оформлення в основному відповідає вимогам.
- **Задовільне виконання** (1,5–2,49 бали): Є помилки у виконанні завдання, теоретичні знання поверхневі, низька активність, оформлення частково не відповідає вимогам.
- **Незадовільне виконання** (0–1,49 бали): Завдання не виконано або виконано з суттєвими помилками, відсутнє розуміння теорії, пасивність на занятті, невідповідне оформлення.

Максимальна кількість балів, яку студент може одержати за виконання самостійної роботи складає 4 бали, оцінювання здійснюється за наступними критеріями:

1. Якість виконаної роботи – до 2,0 балів

- **Глибина опрацювання матеріалу** (1,0 бал): Студент детально вивчив тему, використав різноманітні та актуальні джерела інформації, продемонстрував розуміння складних аспектів питання.
- **Аналіз та синтез інформації** (1,0 бал): Робота містить власний аналіз, порівняння різних точок зору, узагальнення даних, логічні висновки.

2. Самостійність та оригінальність підходу – до 1,0 бала

- **Самостійність виконання** (0,5 бала): Завдання виконано без сторонньої допомоги, відсутні ознаки плагіату, студент самостійно організував роботу над матеріалом.
- **Креативність та інноваційність** (0,5 бала): Виявлено оригінальний підхід до вирішення завдання, запропоновано нові ідеї або рішення, неординарний погляд на проблему.

3. Структурованість та логічність викладу – до 0,5 бала

- **Чітка структура роботи** (0,25 бала): Наявність змісту, вступу, основної частини, висновків та списку використаних джерел. Послідовність та логічність подання матеріалу.
- **Ясність та доступність викладу** (0,25 бала): Матеріал подано зрозумілою мовою, терміни визначені, аргументація переконлива.

4. Оформлення та презентація результатів – до 0,5 бала

- **Відповідність вимогам оформлення** (0,25 бала): Дотримано стандартів академічного письма, правильне оформлення посилань та бібліографії, стандартизація шрифту та інтервалів.
- **Мовна грамотність** (0,25 бала): Відсутність орфографічних, граматичних та стилістичних помилок, використання професійної термінології.

Загальна сума балів за самостійну роботу – до 4,0 балів

Примітки:

- **Відмінне виконання** (3,5–4,0 бали): Робота відповідає всім критеріям на високому рівні, демонструє глибоке розуміння теми, самостійність, оригінальність та бездоганне оформлення.
- **Добре виконання** (2,5–3,49 бали): Робота якісна, але може містити незначні недоліки в аналізі або оформленні; загалом відповідає вимогам.
- **Задовільне виконання** (1,5–2,49 бали): Робота має певні недоліки в змісті, аналізі або оформленні; демонструє базове розуміння теми.
- **Незадовільне виконання** (0–1,49 бали): Робота не відповідає основним вимогам, містить суттєві помилки або плагіат, відсутнє самостійне опрацювання матеріалу.

В заліковій відомості результати навчання проставляються за двома шкалами - 100-бальною та національною.

Шкала оцінювання змістовних модульних контролів: змістовний модуль №1 – 20 балів; змістовний модуль №2 – 20 балів. Всього за змістовні модулі 1,2 –

40 балів.

Структура оцінки поточного контролю (модулі 1, 2) та підсумкового контролю знань (залік) здійснюється за трьома рівнями (1 – достатній рівень складності, 2 – вище достатнього рівня складності, 3 – високий рівень складності), що відображено в таблицях.

Таблиця формування тестового завдання поточного контролю знань (змістовні модулі 1 і 2).

Рівень складності завдань	Загальна кількість завдань	Оцінка завдань, балів		Час на виконання, хвилин	
		за одне	загальна	на одне	загальний
Достатнього рівня складності	12	1	0-12	1,5	18
Вище достатнього рівня складності	5	1	0-5	2,5	12
Високого рівня складності	3	1	0-3	3,5	10
	20	X	0-20	X	до 40

Загальні вимоги до контрольних завдань семестрового підсумкового контролю у формі заліку.

Рівень складності завдань	Загальна кількість завдань	Оцінка завдань, балів		Час на виконання, хвилин	
		за одне	загальна	на одне	загальний
Достатнього рівня складності	30	0,9	0-27	1,5	45
Вище достатнього рівня складності	9	1	0-9	3	27
Високого рівня складності	1	4	0-4	8	8
	40	X	0-40	X	до 80 хвилин

В заліковій відомості результати навчання проставляються за двома шкалами - 100-бальною та національною.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
60-100	зараховано
0-59	не зараховано

Умови отримання додаткових балів:

- участь у науковій університетській конференції (підготовка доповіді за темами освітньої компоненти) до 5 балів;
- участь у Всеукраїнській науковій конференції (підготовка доповіді за темами освітньої компоненти) до 10 балів;
- підготовка наукової публікації за темою освітньої компоненти – до 15 балів.
- підготовка наукової роботи на конкурс наукових робіт за темою освітньої компоненти – до 15 балів.

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна:

1. Гуржій А. М., Нельга А. Т., Співак В. М., Ітякін О. С. - Основи автоматичної та робототехніки: Навчальний посібник/– Дніпро:«Гарант СВ», 2021.- 243 с.
2. Морзе Н.В., Варченко-Троценко Л.О., Гладун М.А. - Основи робототехніки: навчальний посібник /– Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А.,2016. – 184 с.
3. Hamid D. Taghirad. Fundamentals of Robotics: Applied Case Studies with Matlab(r) & Python. CRC Press. ISBN: 9781032793009. 2025. 526 p.

Допоміжна:

4. Fabrizio Frigeni. Industrial Robotics Control: Mathematical Models, Software Architecture, and Electronics Design. Apress. ISBN: 9781484289884. 2022. 636 p.
5. Rowland Wilson. Biomimetic Robotics. Willford Press. ISBN: 9781682851814. 2016. 251 p.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (<http://www.nuwm.edu.ua/MySql/>).
2. Цифровий репозиторій НУВГП / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ep3.nuwm.edu.ua>.
3. YouTube Канал освітньої програми «Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика» [YouTube Channel Biotech NUWEE](#).
4. ResearchGate: [ResearchGate](#) - Соціальна мережа для вчених і дослідників, де можна знайти наукові статті.
5. Google Scholar: [Google Scholar](#) - Пошукова система для наукової літератури.
6. Bioenergy International. Посилання: [Bioenergy International](#).
7. National Center for Biotechnology Information (NCBI). Посилання: [NCBI - National Center for Biotechnology Information](#).
8. European Federation of Biotechnology (EFB). Посилання: [EFB - European Federation of Biotechnology](#).

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

1. Командна робота та співпраця

- Працюють в командах для розробки та реалізації проєктів.
- Вчать ефективно комунікувати, розподіляти ролі та відповідальність.
- Розвивають здатність досягати спільних цілей через співпрацю.

Значення для біотехнологій та біоінженерії: Командна робота є критично важливою у сферах, де інтегруються біологічні науки та інженерія, оскільки складні проблеми потребують колективного підходу.

2. Критичне мислення та вирішення проблем

- Аналізувати складні технічні задачі та знаходити оптимальні рішення.
- Оцінювати ефективність різних методів та підходів.
- Застосовувати логічне мислення для прогнозування результатів та виявлення потенційних проблем.

Значення для біотехнологій та біоінженерії: Уміння критично мислити дозволяє вирішувати інноваційні задачі в біотехнологіях, розробляти нові продукти та технології.

3. Креативність та інноваційність

- Генерують нові ідеї для робототехнічних застосувань у біології та енергетиці.
- Розвивають творчий підхід до дизайну та конструювання роботів.
- Вчать мислити нестандартно для створення інноваційних рішень.

Значення для біотехнологій та біоінженерії: Креативність сприяє розвитку нових технологій і продуктів, які можуть мати значний вплив на галузь та суспільство.

4. Навички комунікації та презентації

- Студенти вчать чітко та ефективно представляти свої ідеї, результати досліджень та проєкти.
- Розвивають усні та письмові навички комунікації.
- Здобувають досвід у підготовці презентацій та звітів для різної аудиторії.

Значення для біотехнологій та біоінженерії: Уміння доносити складну технічну інформацію до колег, партнерів або інвесторів є ключовим для успішної реалізації проєктів та розвитку кар'єри.

Загальний вплив дисципліни:

Дисципліна «Основи робототехніки» не лише надає технічні знання, а й активно сприяє розвитку соціальних навичок, які є невід'ємною частиною професійної компетентності фахівців у галузі біотехнологій та біоінженерії. Ці навички допомагають студентам адаптуватися до сучасних вимог ринку праці, ефективно працювати в командах та сприяти інноваціям у своїй галузі.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП». Посилання на відповідний документ: <https://ep3.nuwm.edu.ua/25072/>.

Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з: <https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/>.

Оголошення стосовно термінів здачі частин освітньої компоненти публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE.

Неформальна та інформальна освіта

Неформальна освіта:

1. Вебінари та онлайн-курси:

- Coursera, edX, Udacity.
- Вебінари від провідних компаній та університетів: Презентації та семінари, які проводять експерти галузі.

2. Конференції та семінари:

- Наукові та професійні конференції: Участь у заходах, де обговорюються новітні розробки та дослідження
- Семінари і майстер-класи: Практичні заняття, які проводять фахівці з індустрії.

3. Менторинг та наставництво:

- Співпраця з наставниками: Спілкування та обмін досвідом з досвідченими професіоналами.
- Індивідуальні консультації: Обговорення проектів та кар'єрних планів з експертами.

4. Хакатони та конкурси:

- Участь у хакатонах.
- Конкурси стартапів: Презентація своїх ідей та отримання зворотного зв'язку від інвесторів та експертів.

Інформальна освіта:

1. Самоосвіта:

- Книги та журнали: Читання наукової та технічної літератури, статей у фахових журналах.
- Онлайн-ресурси та блоги: Слідкування за новинами та статтями в інтернет-виданнях та блогах.

2. Спільноти та форуми:

- Онлайн-спільноти: Участь у дискусіях на платформах, таких як Stack Overflow, ResearchGate, LinkedIn.
- Форуми та групи в соціальних мережах: Обговорення актуальних тем та обмін досвідом з іншими фахівцями.

3. Відеоматеріали:

- YouTube-канали: Перегляд навчальних відео та лекцій від фахівців.
- Платформи з навчальним контентом: Використання ресурсів, таких як Khan Academy, для поглиблення знань.

4. Підписки на наукові публікації та новини галузі:

- Новини: Слідкування за останніми дослідженнями та відкриттями.
- Підписки на журнали: Читання фахових журналів для отримання нових знань і розширення кругозору.

При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з результатами ОК/програмами результатами навчання.

Правила академічної доброчесності

Академічна доброчесність є фундаментальною складовою освітнього процесу та професійної діяльності в галузі біотехнологій та біоінженерії. Дотримання етичних норм та принципів академічної доброчесності забезпечує якісну освіту, формує високі моральні стандарти та сприяє розвитку компетентностей, необхідних для успішної професійної діяльності.

1. Перевірка навчальних завдань на плагіат.

Звіти робіт:

- Унікальність роботи: Усі письмові роботи повинні бути оригінальними та виконаними особисто здобувачем освіти.

- Правильне цитування: При використанні чужих ідей, даних або цитат необхідно обов'язково робити відповідні бібліографічні посилання згідно з вимогами ДСТУ 8302:2015.

- Самоплагіат: Повторне використання власних робіт без належного посилання також вважається порушенням академічної доброчесності.

2. Поведінка в аудиторії та недопущення списування та обману.

Поведінка під час лекцій та практичних занять:

- Активна участь: Студенти заохочуються до активної участі в обговореннях, задавання питань та внесення власних ідей.

- **Поважне ставлення:** Необхідно дотримуватися етичних норм спілкування, поважати думки викладача та колег.

- **Заборона використання заборонених засобів:** Під час занять забороняється використання мобільних телефонів, планшетів та інших пристроїв без дозволу викладача.

Недопущення списування та обману:

- **Індивідуальне виконання завдань:** Усі контрольні роботи, тести та екзамени повинні виконуватися самостійно.

- **Заборона використання допоміжних матеріалів:** Під час контрольних заходів забороняється використання шпаргалок, підручників, електронних пристроїв (якщо це не передбачено викладачем).

- **Недопущення передачі інформації:** Забороняється спілкування з іншими здобувачами освіти під час контрольних заходів з метою отримання або передачі інформації.

3. Санкції за порушення норм академічної доброчесності.

Порушеннями академічної доброчесності вважаються:

- **Плагіат:** Використання чужих ідей, текстів або результатів досліджень без належного посилання.

- **Списування:** Виконання завдань шляхом копіювання відповідей від інших осіб або джерел.

- **Фабрикація та фальсифікація даних:** Вигадування або змінення даних в роботах.

- **Обман:** Надання неправдивої інформації щодо обставин виконання завдань.

- **Корупційні дії:** Пропозиція, надання або отримання неправомірної вигоди з метою впливу на результати оцінювання.

Можливі санкції:

- **За плагіат або списування:**

- **Перше порушення:** Анулювання результату роботи (оцінка "0" балів) з можливістю повторного виконання завдання за рішенням викладача.

- **Повторне порушення:** Анулювання результату роботи без права повторного виконання; попередження або догана; зниження підсумкової оцінки.

- **За серйозні порушення (фабрикація, фальсифікація даних, корупція):**

- **Анулювання результатів навчання за освітньою компонентою.**

- **Порушення питання про відрахування з університету згідно з внутрішніми нормативними документами.**

- **Повідомлення адміністрації закладу освіти та відповідних комісій з академічної етики.**

- **За недобрросовісну поведінку під час контрольних заходів:**

- **Видалення з аудиторії з анулюванням результату роботи.**

- **Попередження з внесенням запису до особистої справи.**

Здобувачі освіти зобов'язані:

- **Дотримуватися принципів академічної доброчесності в усіх видах навчальної діяльності.**

- **Ознайомитися з нормативними документами, що регламентують академічну доброчесність у закладі освіти.**

- **Повідомляти викладача або адміністрацію про відомі випадки порушень академічної доброчесності.**

4. Рекомендації для здобувачів освіти:

- **Плануйте свій час:** Розподіляйте навантаження, щоб встигнути виконати завдання самостійно та якісно.

- **Звертайтеся за допомогою:** У разі труднощів з розумінням матеріалу звертайтеся до викладача або колег.

- **Використовуйте надійні джерела:** При підготовці робіт опирайтеся на наукові джерела та коректно їх цитуйте.

- **Уникайте недобрросовісної поведінки:** Пам'ятайте про наслідки порушення правил академічної доброчесності.

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись академічної доброчесності, основи якої викладено в наступних документах: 1. Стаття 42. Закон України «Про освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> . 2. Стаття 1. Закон України «Про вищу освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> . 3. Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті

Вимоги до відвідування

1. Вимоги до відвідування занять:

Обов'язковість відвідування:

- Відвідування лекцій, практичних занять є важливим для якісного засвоєння матеріалу та досягнення заявлених компетентностей.
- Студентам рекомендується брати активну участь у всіх формах аудиторних занять.

Пунктуальність:

- Студенти повинні приходити на заняття завчасно, щоб розпочати їх вчасно.
- Запізнення можуть завадити нормальному проведенню заняття.

2. Порядок відпрацювання пропущених занять:

Об'єктивні причини пропуску:

- Лікарняний лист: У випадку хвороби студент повинен надати офіційну медичну довідку.
- Академічна мобільність: Якщо студент бере участь у програмі академічної мобільності, необхідно заздалегідь узгодити графік та порядок відпрацювання з викладачем.

Інші поважні причини: Сімейні обставини, офіційні заходи тощо повинні підтверджуватися відповідними документами.

Відпрацювання пропущених занять:

Лекції:

- Студент повинен ознайомитися з пропущеним матеріалом самостійно, використовуючи надані навчальні матеріали.
- Можлива консультація з викладачем за домовленістю.

Практичні заняття:

- Відпрацювання пропущених практичних занять здійснюється за індивідуальним графіком, узгодженим з викладачем.
- Студент отримує індивідуальне завдання, яке відповідає тематиці пропущеної роботи.

3. Порядок отримання індивідуальних завдань:

Звернення до викладача:

- Студент повинен особисто звернутися до викладача для отримання індивідуального завдання.
- Це можна зробити під час занять, на консультації або через електронну пошту.

Терміни виконання:

- Терміни виконання індивідуальних завдань встановлюються викладачем і повинні бути дотримані студентом.
- Несвоєчасне виконання може вплинути на підсумкову оцінку.

Форма звітування:

- Виконані завдання здаються у встановленому викладачем форматі (письмово, електронною поштою тощо).
- Можливе проведення додаткової співбесіди або презентації результатів.

4. Додаткові положення:

Консультації з викладачем:

- Студенти можуть звертатися до викладача за консультаціями щодо навчального матеріалу, виконання завдань, відпрацювання пропущених занять.
- Графік консультацій та контактна інформація надаються на першому занятті або розміщуються на навчальній платформі.

Самостійна робота:

- Студенти повинні відповідально ставитися до самостійної роботи, що складає значну частину освітньої компоненти (108 години).

Автор
Доцент

Олександр ГРИЦИНА

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №845
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100