



СУЧАСНІ РОБОТИЗОВАНІ СИСТЕМИ

Викладач: Ph.D., старший викладач Гречаний Олексій Миколайович

Кафедра: металургійного обладнання, 9-й корп. ЗНУ, ауд. 30

Email: hrechanyi@znu.edu.ua

Телефон: (066) 636-00-01 (особистий) (061) 227-12-42 (кафедра), (061) 227-12-07 (деканат)

Освітня програма, рівень вищої освіти	Металургійне обладнання; Магістр					
Статус дисципліни	Вибіркова (дисципліни вільного вибору студента в межах університету)					
Кредити ECTS	3	Навч. рік	2023-2024 3 семестр	Рік навчання - 2	Тижні	11
Кількість годин	90	Кількість змістових модулів	4	Лекційні заняття – 22 год Самостійна робота – 68 год.		
Вид контролю	Залік					
Посилання на курс в Moodle	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=14142					
Консультації:	щопонеділка, з 09:00 до 14.30 або за домовленістю за особистим телефоном чи електронною поштою					

ОПИС КУРСУ

Метою викладання дисципліни «Сучасні роботизовані системи» є ознайомлення студентів з основними елементами та функціями промислових роботів. В дисципліні також розглядаються приводи роботів, системи керування, методи і засоби розпізнання об'єктів, роботизовані технологічні комплекси, роботизовані технологічні лінії та питання роботизації основних металургійних процесів.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент зможє:

1. Розрізняти типові конструкції основних елементів та функцій промислового робота, роботизованих технологічних комплексів та ліній;
2. Аналізувати умови й режими роботи маніпуляторів;
3. Виконувати розрахунок та проектування затискних пристроїв промислових роботів та маніпуляторів;
4. Визначати позитивні та негативні якості окремих конструкцій маніпуляторів;
5. Складати технічні пропозиції по роботизації діючого металургійного обладнання.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Курс «Сучасні роботизовані системи» на платформі дистанційного навчання Moodle. Режим доступу URL: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=14142>
+ до кожного заняття рекомендуються додаткові джерела (див. Moodle).



КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи (max 60 балів):

Поточний контроль здійснюється за тестовою методикою, з отриманням оцінок, які характеризують рівень засвоєння студентами теоретичного матеріалу та бальною оцінкою якості виконання індивідуальних завдань із самостійної роботи. Накопичення балів, при вивченні курсу здобувачами, розподіляється наступним чином:

- при контролі засвоєння теоретичного матеріалу здобувач виконує 4 поточних тести до 8 балів за кожен (разом до 32 балів);
- при контролі засвоєння практичної складової викладеного матеріалу здобувач виконує індивідуальне завдання до 7 балів за кожне (разом до 28 балів);

Підсумкові контрольні заходи (max 40 балів):

Підсумком курсу є складання заліку у вигляді теоретичного опитування та вирішення задачі практичного спрямування. За вирішення кожного завдання здобувач може отримати до 20 балів, загальна кількість за підсумковий семестровий контроль складає до 40 балів. Перелік питань див. на сторінці курсу у Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=14142>

Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (max 60%)			
Змістовий модуль 1	Вид теоретичного завдання: тест модульний контроль МК-1	тиждень 3	8 %
	Практичне завдання: реферат		7 %
Змістовий модуль 2	Вид теоретичного завдання: тест модульний контроль МК-2	тиждень 5	8 %
	Практичне завдання: виконати розрахунок захватного пристрою промислового маніпулятора		7 %
Змістовий модуль 3	Вид теоретичного завдання: тест модульний контроль МК-3	тиждень 8	8 %
	Практичне завдання: реферат		7 %
Змістовий модуль 4	Вид теоретичного завдання: тест модульний контроль МК-4	тиждень 11	8 %
	Практичне завдання: реферат		7 %
Підсумковий контроль (max 40%)			
Підсумкове теоретичне завдання		тиждень 12	20 %
Підсумкове практичне завдання			20 %
Разом			100%



Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

№ тижня	Вид заняття	Тема заняття	Контрольне завдання	Кількість балів
Змістовий модуль 1. Основні елементи та функції промислового робота				
1	Лекція №1	Основні поняття, терміни та визначення. Три закони роботехніки.	Вхідний контроль (перевірка залишкових знань).	
2	Лекція №2	Класифікація промислових роботів та основні вимоги до них.	опитування	
3	Лекція №3	Структура та функціонал типових кінематичних схем маніпуляторів.	Реферат	7
	Тест модульний контроль МК-1			8
Змістовий модуль 2. Динамічні характеристики систем автоматичного управління і регулювання				
3	Лекція №4	Класифікація захватних пристроїв (по характеру кріплення, по характеру управління, по типу робочого органа)	опитування	
4	Лекція №5	Конструктивні особливості затискних механічних пристроїв.	обговорення-дискусія на парі	
5	Лекція №6	Приводи промислових роботів.	Індивідуальне завдання на тему «Розрахунок захватного пристрою промислового маніпулятора»	7
	Тест модульний контроль МК-2			8
Змістовий модуль 3. Роботизовані технологічні комплекси.				
6	Лекція №7	Роботизовані технологічні комплекси в ковальсько-		



		пресовому та ливарному виробництві.		
7	Лекція №8	Роботизовані технологічні комплекси в механообробці та складальному виробництві.		
8	Лекція №9	Автоматичні роботизовані лінії.	Реферат	7
	Тест модульний контроль МК-3			8
Змістовий модуль 4. Роботизовані маніпулятори в металургійній промисловості.				
9	Лекція №10	Маніпулятори для підготовки поверхонь виробів.		
10	Лекція №11	Маніпулятори для обслуговування доменних печей та сталерозливних ковшів.		
11	Лекція №12	Технічне обслуговування промислових роботів. Методи підвищення надійності промислових роботів і роботизованих промислових комплексів.	Реферат	7
	Тест модульний контроль МК-4			8

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

Книги та наукові статті:

1. Цвіркун Л.І., Грулер Г. Робототехніка та мехатроніка: навч. посіб. Дніпро: НГУ, 2017. 224 с. ISBN 978-966-350-645-6
2. Павленко І.І. Промислові роботи та РТК: монографія. Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2016. 492 с.
3. Синтез робототехнічних систем в машинобудуванні : підручник / Л. Є. Пелевін та ін. К. : ТОВ "НВП Інтерсервіс", 2016. 258 с.
4. Технічне обслуговування металургійного обладнання : навч. посіб. / А. Я. Жук та ін. К. : Вид. дім "Кондор", 2017. 288 с.
5. Гулієва Н.М. Механотроніка. Луцьк : Луцький НТУ, 2015. 104 с.
6. Litvin O., Pankov S. Роботизовані маніпулятори особливого призначення. Technical sciences and technologies. 2020. № 1(19). С. 81–88. URL: [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2020-1\(19\)-81-88](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2020-1(19)-81-88)
7. Control of Underactuated Manipulators / J. Wu et al. Singapore : Springer Nature Singapore, 2023. URL: <https://doi.org/10.1007/978-981-99-0890-5>
8. Hrechanyi O. , Vasilchenko T. , Oginskyi I. , Vihant V. , Netrebko I. . Use of robotic systems in welding operations in modern production. The 18th International scientific and practical conference “Theoretical and applied aspects of the development of science” Bilbao: International Science Group, 2023. С. 417-419.



Інформаційні ресурси:

1. Курс «Сучасні роботизовані системи» на платформі дистанційного навчання Moodle. Режим доступу URL: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=14142>
2. Відділ обслуговування інженерного інституту НБ ЗНУ. Режим доступу URL: <https://libvo.znu.edu.ua/ukr/index.php>
3. Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України. Режим доступу URL: <http://cgntb.dp.ua>
4. Запорізька обласна універсальна наукова бібліотека. Режим доступу URL: <http://zounb.zp.ua>
5. Зварювальні роботи-маніпулятори, робототехніка Panasonic Режим доступу URL: http://www.robotics.kiev.ua/welding_robots.html
6. On-line курси Квінслендського технологічного університету «Введення в робототехніку». Режим доступу URL: <https://www.futurelearn.com/programs/robotics>
7. On-line курси Стенфордського університету «Вступ до робототехніки». Режим доступу URL: <https://see.stanford.edu/course/cs223a>



РЕГУЛЯЦІЯ І ПОЛІТИКИ КУРСУ

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування занять обов'язкове, оскільки курс зорієнтовано на максимальну практичну підготовку майбутнього інженера-механіка. Очікується, що і викладач, і студенти в аудиторії будуть перебувати в контакті згідно тем лекційного курсу. Будь ласка, беріть участь у обговоренні, навіть якщо соромитесь чи не впевнені у своїх знаннях!

Завдання мають бути виконані перед заняттями. Пропуски можливі лише з поважної причини. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій. Накопичення відпрацювань неприпустиме! За умови систематичних пропусків може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (див. посилання на Положення у додатку до силабусу).

Політика академічної доброчесності

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це *плагіат*. Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора! Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтесь з викладачем. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу).

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Будь ласка, вимкніть на беззвучний режим свої мобільні телефони та не користуйтеся ними під час занять. Мобільні телефони відволікають викладача та ваших колег. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Електронні пристрої можна використовувати лише за умови виробничої необхідності в них (за погодженням з викладачем).

Комунікація

Очікується, що студенти перевірятимуть свою електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle та реагуватимуть своєчасно. Всі робочі оголошення можуть надсилатися через старосту, на електронну пошту та розміщуватимуться в Moodle. Будь ласка, перевіряйте повідомлення вчасно. Ел. пошта має бути підписана справжнім ім'ям і прізвищем. Адреси типу user123@gmail.com не приймаються!



ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2023-2024 рр.

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2023-2024 н. р. доступний за адресою:
<https://tinyurl.com/yckze4jd>.

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ:** <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога Марті Ірини Вадимівни (061)228-15-84, (099)253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ Запорізького національного університету: **Борисов Костянтин Борисович**
Електронна адреса: uv@znu.edu.ua Гаряча лінія: Тел. [\(061\) 228-75-50](tel:(061)228-75-50)



РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ. Наукова бібліотека: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): <https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу. Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

Центр інтенсивного вивчення іноземних мов: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

Центр німецької мови, партнер Гете-інституту: <https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

Школа Конфуція (вивчення китайської мови): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>