

Додаток 2  
до наказу від 21.05. 2025 р. № 646

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
Кафедра конструювання машин і обладнання

**“ЗАТВЕРДЖЕНО”**  
Факультет (ННІ) Факультет конструювання та дизайну  
(назва)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**Розрахунок і конструювання роботів маніпуляторів**

Галузь знань 13 Механічна інженерія

Спеціальність 133 Галузеве машинобудування

Освітня програма «Галузеве машинобудування»

Факультет (ННІ) Факультет конструювання та дизайну

Розробники: старший викладач, Ph.D Сподоба Олександр Олександрович  
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2025 р.

## Опис навчальної дисципліни Розрахунок і конструювання роботів маніпуляторів

(до 1000 друкованих знаків)

Завданням дисципліни навчити студентів складати розрахункові схеми, визначати стійкість та міцність деталей, роботів і маніпуляторів, а також конструктивні форми і розміри елементів роботів і маніпуляторів.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	133 «Галузеве машинобудування»	
Освітня програма	Робототехнічні системи та комплекси (РСК)	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	300	
Кількість кредитів ECTS	10,0	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	Курсова робота (проект) 30	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	4	-
Семестр	7; 8	-
Лекційні заняття	56 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	56 год.	-
Самостійна робота	158 год.	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год	-

### 1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета студенти повинні навчитися застосовувати загальнонаукові положення про розрахунок та проектування механічних систем роботів та маніпуляторів, механізмів та обладнання в умовах монтажу, експлуатації, та агрегування робочих машин з гідравлічним приводом, пневматичним приводом, електроприводом і елементами конструкції автоматичного регулювання безперервних технологічних процесів сучасного сільськогосподарського виробництва.

#### **Набуття компетентностей:**

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК11. Здатність працювати в команді.

ЗК13. 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.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.

ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

ФК9. Здатність здійснювати комерційну та економічну діяльність у сфері галузевого машинобудування.

**Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

ПРН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

ПРН3. Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

ПРН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

ПРН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

ПРН7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу.

ПРН10. Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузевому машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.

ПРН11. Вільно спілкуватися з інженерним співтовариством усно і письмово державною та іноземною мовами.

ПРН12. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

ПРН13. Розуміти структури і служб підприємств галузевого машинобудування.

ПРН14. Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.

## 2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин													
	тижні	усього	денна форма					заочна форма						
								усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b>Модуль 1. Загальні положення та поняття</b>														
Тема 1. Вступ. Класифікація роботів і маніпуляторів.	1	10	2		2			6						
Тема 2. Конструктивне виконання роботів і маніпуляторів.	2	10	2		2			6						
Тема 3. Конструктивно-кінематичні і технологічні параметри роботів і маніпуляторів.	3	10	2		2			6						
Тема 4. Принципи проектування роботів і маніпуляторів.	4	10	2		2			6						
Тема 5. Модульний принцип проектування роботів і маніпуляторів	5	10	2		2			6						
Тема 6. Нормативно-технічна документація для розрахунку і конструювання роботів і маніпуляторів	6	10	2		2			6						
Тема 7. Матеріали для виготовлення елементів конструкції роботів і маніпуляторів	7	10	2		2			6						
Тема 8. Точність виготовлення елементів конструкції роботів і маніпуляторів	8	10	2		2			6						
Разом за змістовним модулем 1		80	16		16			48						
<b>Модуль 2. Механічна система. Приводні механізми</b>														
Тема 1.	9	8	2		2			6						

Проектування механічної системи. Орієнтуючі механізми													
Тема 2. Проектування механічної системи. Несуча система	10	10	2		2		6						
Тема 3. Виконавча система. Гідравлічний привід	11	10	2		2		6						
Тема 4. Виконавча система. Пневматичний привід	12	10	2		2		6						
Тема 5. Виконавча система. Електричний привід	13	10	2		2		6						
Тема 6. Конструювання та розрахунок механізмів рукояті	14	10	2		2		6						
Тема 7. Розрахунок трансмісійних валів	15	10	2		2		6						
Разом за змістовним модулем 2	70		14		14		42						
Разом за 7-й семестр	150		30	30			90						
<b>Модуль 3. Передаточні механізми.</b>													
Тема 1. Конструкція і розрахунок муфт	1	10	2		2		6						
Тема 2. Передаточні механізми рукояті	2	10	2		2		6						
Тема 3. Конструкція та розрахунок захватних пристроїв	3	10	2		2		6						
Тема 4. Розрахунок та проектування з'єднання ланок	4	10	2		2		6						
Тема 5. Конструкція і розрахунок механізмів обертання.	5	10	2		2		6						
Тема 6. Черв'ячні механізми	6	10	2		2		6						
Тема 7. Планетарні механізми	7	10	2		2		6						
Тема 8. Хвильові механізми	8	10	2		2		6						

Разом за змістовним модулем 3	80	16		16		48						
<b>Модуль 4. Механізми переміщення</b>												
Тема 1. Конструкція і розрахунок опорного вузла механізму обертання	9	8	2		2	4						
Тема 2. Конструкція і розрахунок елементів лінійного переміщення. Ковзання	10	8	2		2	4						
Тема 3. Конструкція і розрахунок елементів лінійного переміщення. Кочення	11	8	2		2	4						
Тема 4. Конструкція і розрахунок передаточних механізмів лінійного переміщення. Кульково-гвинтові та гвинтові пари.	12	8	2		2	4						
Тема 5. Робото-технічні комплекси	13	8	2		2	4						
Разом за змістовним модулем 4	40		10		10	20						
Разом за 8-й семестр	120		26	26		68						
Курсовий проект			-	-	-	30	-					
Усього годин	300		56	56		30	158					

### 3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Класифікація роботів і маніпуляторів.	2
2	Конструктивне виконання роботів і маніпуляторів.	2
3	Конструктивно-кінематичні і технологічні параметри роботів і маніпуляторів.	2
4	Принципи розрахунку конструкції роботів і маніпуляторів.	2
5	Модульний принцип проектування роботів і маніпуляторів	2
6	Нормативно-технічна документація для розрахунку і конструювання роботів і маніпуляторів	2
7	Матеріали для виготовлення елементів конструкції роботів і	2

	маніпуляторів	
8	Точність виготовлення елементів конструкції роботів і маніпуляторів	2
9	Проектування механічної системи. Орієнтуючі механізми	2
10	Проектування механічної системи. Несуча система	2
11	Виконавча система. Гідравлічний привід	2
12	Виконавча система. Пневматичний привід	2
13	Виконавча система. Електричний привід	2
14	Конструювання та розрахунок механізмів рукояті	2
15	Розрахунок трансмісійних валів	2
16	Конструкція і розрахунок муфт	2
17	Передаточні механізми рукояті	2
18	Конструкція та розрахунок захватних пристроїв	2
19	Розрахунок та проектування з'єднання ланок	2
20	Конструкція і розрахунок механізмів обертання.	2
21	Черв'ячні механізми	2
22	Планетарні механізми	2
23	Хвильові механізми	2
24	Конструкція і розрахунок опорного вузла механізму обертання	2
25	Конструкція і розрахунок елементів лінійного переміщення. Ковзання	2
26	Конструкція і розрахунок елементів лінійного переміщення. Кочення	2
27	Конструкція і розрахунок передаточних механізмів лінійного переміщення. Кульково-гвинтові та гвинтові пари.	2
28	Робото-технічні комплекси	2
	Разом	56

#### 4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Складання кінематичної схеми робота і маніпулятора	2
2	Визначення основних конструктивних складових елементів роботів і маніпуляторів	2
3	Розрахунок робочої зони роботів і маніпуляторів	2
4	Постановка завдань для проектування роботів і маніпуляторів	2
5	Вивчення модульних елементів роботів і маніпуляторів	2
6	Оформлення нормативно технічної документації	2
7	Вибір матеріалів для конструювання роботів і маніпуляторів	2
8	Розрахунок похибки позиціонування роботів і маніпуляторів	2
9	Розрахунок моментів та сил які діють на орієнтуючі механізми	2
10	Розрахунок деформації несучої системи	2
11	Розрахунок гідравлічного приводу. Вибір компонентів	2
12	Розрахунок пневматичного приводу. Вибір компонентів	2
13	Розрахунок електричного приводу. Вибір компонентів	2
14	Розрахунок жорсткості рукояті	2
15	Розрахунок трансмісійного вала	2
16	Вибір муфт. Розрахунок кута закручування муфти.	2
17	Розрахунок передаточного механізму рукояті	2
18	Розрахунок захватного механізму	2

19	Розрахунок шарнірного з'єднання ланок	2
20	Визначення зусиль на вихідній ланці механізму обертання	2
21	Розрахунок на міцність черв'ячної передачі	2
22	Розрахунок планетарної передачі	2
23	Розрахунок хвильової передачі	2
24	Розрахунок та проектування опорних механізмів	2
25	Вибір та розрахунок жорсткості направляючих ковзання	2
26	Вибір та розрахунок жорсткості направляючих кочення	2
27	Розрахунок передачі гвинт гайка.	2
28	Розроблення роботизованого комплексу	2
	Разом	30

#### 5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні відомості про роботи і маніпулятори.	35
2	Механічна система та приводні механізми промислових роботів і маніпуляторів	35
3	Передаточні механізми промислових роботів	44
4	Механізми переміщення промислових роботів	44
	Разом	158

#### 6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- захист лабораторних робіт.

#### 7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод проєктного навчання;
- метод перевернутого класу, змішаного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму
- словесний метод (лекція, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

#### 8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України».

### 8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
<b>Семестр 1</b>		
<b>Модуль 1. Загальні положення та поняття.</b>		
Лабораторна робота 1. Складання кінематичної схеми робота і маніпулятора	ПРН1, ПРН2, ПРН3, ПРН4, ПРН5, ПРН7, ПРН10, ПРН11, ПРН12, ПРН13, ПРН14.	7
Лабораторна робота 2. Визначення основних конструктивних складових елементів роботів і маніпуляторів	Студент повинен знати: основи конструювання елементів роботів, маніпуляторів та їх приводів.	7
Лабораторна робота 3. Розрахунок робочої зони роботів і маніпуляторів	Він повинен вміти на підставі аналізу існуючих елементів та конструкцій спроектувати та розрахувати робочу зону робота і маніпулятора. Знати склад нормативно-технічної документації для проектування елементів роботів і маніпуляторів з оптимальними параметрами за коефіцієнтом корисної дії, довговічності, ремонтоздатності тощо у відповідності до вимог ЄСКД.	7
Лабораторна робота 4. Постановка завдань для проектування роботів і маніпуляторів	Вміти визначати матеріали для виготовлення елементів конструкції роботів і маніпуляторів в залежності від функціонального призначення.	7
Лабораторна робота 5. Вивчення модульних елементів роботів і маніпуляторів		7
Лабораторна робота 6. Оформлення нормативно технічної документації		7
Лабораторна робота 7. Вибір матеріалів для конструювання роботів і маніпуляторів		7
Лабораторна робота 8. Розрахунок похибки позиціонування роботів і маніпуляторів		7
Самостійна робота 1. Загальні відомості про роботи і маніпулятори		14
Модульна контрольна робота 1.		30
<b>Всього за модулем 1</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 2. Механічна система. Приводні механізми.</b>		
Лабораторна робота 9. Розрахунок моментів та сил які діють на орієнтуючі механізми	ПРН1, ПРН2, ПРН3, ПРН4, ПРН5, ПРН7, ПРН10, ПРН11, ПРН12, ПРН13, ПРН14.	8
Лабораторна робота 10. Розрахунок деформації несучої системи	Вміти проектувати елементи механічної системи, орієнтуючі механізми.	8
Лабораторна робота 11. Розрахунок гідравлічного приводу. Вибір компонентів	Проектувати елементи несучої системи. Проектувати елементи виконавчої системи гідравлічного приводу, проектувати елементи виконавчої системи пневматичного приводу, проектувати елементи виконавчої системи електричного приводу.	8
Лабораторна робота 12. Розрахунок пневматичного приводу. Вибір компонентів	Вміти розробляти конструктивне виконання механізмів рукояті.	8
Лабораторна робота 13. Розрахунок електричного приводу. Вибір компонентів	Вміти проводити розрахунок трансмісійних валів.	8
Лабораторна робота 14. Розрахунок жорсткості рукояті		8
Лабораторна робота 15. Розрахунок трансмісійного вала		8
Самостійна робота 2. Механічна		14

система та приводні механізми промислових роботів і маніпуляторів		
Модульна контрольна робота 2.		30
<b>Всього за модулем 2</b>		<b>100</b>
<b>Навчальна робота</b>	<b>(M1 + M2)/2*0,7 ≤ 70</b>	
<b>Залік</b>	<b>30</b>	
<b>Всього за курс</b>	<b>(Навчальна робота + залік) ≤ 100</b>	
<b>Вид навчальної діяльності</b>	<b>Результати навчання</b>	<b>Оцінювання</b>
<b>Семестр 2</b>		
<b>Модуль 1. Передаточні механізми..</b>		
Лабораторна робота 1. Вибір муфт. Розрахунок кута закручування муфти.	ПРН1, ПРН2, ПРН3, ПРН4, ПРН5, ПРН7, ПРН10, ПРН11, ПРН12, ПРН13, ПРН14.	8
Лабораторна робота 2. Розрахунок передаточного механізму рукояті	Вміти знати конструктивне виконання та вміти проводити розрахунок муфт.	8
Лабораторна робота 3. Розрахунок захватного механізму	Проводити розрахунок передаточних механізмів рукояті. Вміти визначати типи захватних пристроїв та проводити їх проектний розрахунок. Проводити розрахунок та проектування механізмів з'єднання ланок.	8
Лабораторна робота 4. Розрахунок шарнірного з'єднання ланок	Знати конструкцію і проводити розрахунок механізмів обертання. Вміти визначати зусилля на вихідних ланках механізмів обертання за різних кінематичних компоновках роботів і маніпуляторів. Вміти проводити розрахунок черв'ячної, планетарної та хвильової передачі.	8
Лабораторна робота 5. Визначення зусиль на вихідній ланці механізму обертання		8
Лабораторна робота 6. Розрахунок на міцність черв'ячної передачі		8
Лабораторна робота 7. Розрахунок планетарної передачі		8
Самостійна робота 1. Передаточні механізми промислових роботів		14
Модульна контрольна робота 1.		30
<b>Всього за модулем 1</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 2. Механізми переміщення.</b>		
Лабораторна робота 8. Розрахунок хвильової передачі	ПРН1, ПРН2, ПРН3, ПРН4, ПРН5, ПРН7, ПРН10, ПРН11, ПРН12, ПРН13, ПРН14.	10
Лабораторна робота 9. Розрахунок та проектування опорних механізмів	Вміти знати конструктивне виконання та вміти проводити розрахунок опорних вузлів механізмів обертання.	10
Лабораторна робота 10. Вибір та розрахунок жорсткості направляючих ковзання	Знати конструктивне виконання та вміти проводити розрахунок елементів лінійного переміщення ковзання. Знати конструктивне виконання та вміти проводити розрахунок елементів лінійного переміщення кочення. Вміти проводити розрахунок передаточних механізмів лінійного переміщення.	10
Лабораторна робота 11. Вибір та розрахунок жорсткості направляючих кочення		10
Лабораторна робота 12. Розрахунок передачі гвинт гайка.		10
Лабораторна робота 13. Розроблення роботизованого комплексу		10
Самостійна робота 2. Механізми переміщення промислових роботів.		10
Модульна контрольна робота 2.		30

<b>Всього за модулем 2</b>	<b>100</b>
<b>Навчальна робота</b>	<b><math>(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70</math></b>
<b>Екзамен</b>	<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>	<b><math>(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100</math></b>
<b>Курсова робота</b>	<b>100</b>

### 8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

### 8.3. Політика оцінювання

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання</b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b>Політика щодо академічної доброчесності</b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
<b>Політика щодо відвідування</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

### 9. Навчально-методичне забезпечення:

- посилання на цифрові освітні ресурси;
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;

### 10. Рекомендовані джерела інформації

1. Михайлов Є. П. Маніпулятори та промислові роботи [Текст]: підручник / Михайлов Є.П., Лінгур В.М. — Одеса: ОНПУ, 2019, -233 с.
2. Кошель С. О. Проектування промислових роботів та маніпуляторів: посібник / С. О. Кошель, Ю. Ковалёв, О. П. Манойленко — К. :Центр навчальної літератури, 2019. — 256 с.
3. Діючі стандарти ЄСКД.
4. Міщук Д. О. Проектування і конструювання робототехнічних систем: Навчальний посібник – К.: 2020. – 185 с.
5. Міщук Д. О. Роботи і маніпулятори: посібник – К.: 2020. – 268 с.
6. Невлюдов І. Ш., Андрусевич А. О., Євсєєв В. В., Новоселов С. П., Демська Н. П. Проектування мобільних маніпуляційних роботів: Монографія / І. Ш. Невлюдов, А. О. Андрусевич, В. В. Євсєєв, С. П. Новоселов, Н. П. Демська– Х.: 2022. – 427 с.
7. Eugene Kagan, Nir Shvalb, Irad Ben-Gal. Autonomous Mobile Robots and Multi-Robot Systems. John&Son Ltd. 2020. P. 319.
8. Robotique agricole: repenser la mécanisation agricole. [Type of medium]. Available: <https://www.entraid.com/articles/robotique-agricole-opportuniterepenser-mecanisation-agricole>
9. Robot Più Strani Ed Utili Mai Costruiti. [Type of medium]. Available: <https://www.smartweek.it/10-robot-piu-strani-ed-utili-mai-costruiti/6/>

10. Boston Dynamics. [Type of medium]. Available: <https://www.bostondynamics.com/>
11. Роботи KUKA Roboter :<https://www.kuka.com>
12. Роботи FANUC.URL: <http://www.fanurobotics.com/Products/Robots/Atoz.aspx>
13. Роботи Kawasaki: <http://www.kawasakirobotics.com/products/?page=robots>
14. Роботи ABB: <http://www.abb.ru/product/us/9AAC100735.aspx>
15. Зварні роботи MOTOMAN: <http://www.motoman.com/products/robots/arc-welding-robots.php>