

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет конструювання та дизайну

Кафедра конструювання машин і обладнання

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ННІ/декан факультету

Зіновій РУЖИЛО

«_____» _____ 2025 р.

ПАСПОРТ
навчальної лабораторії робототехніки

КИЇВ – 2025

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Відповідальний за навчальну лабораторію – доц. Крушельницький Віктор Васильович

Завідувач навчальної лабораторії – Чмуть Ольга Анатолівна

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА АВДИТОРІЇ

Площа ~ 108 м²

Кількість посадкових (робочих) місць - 25

Наявність лабораторно-практичних робіт підвищеної небезпеки – НІ

Наявність засови пожежогасіння та індивідуального захисту (за потреби) - ТАК

Наявність навчально-методичного забезпечення - ТАК

Наявність персональних комп'ютерів - НІ

Наявність мультимедійного обладнання - ТАК

Наявність мережі Інтернет - ТАК

Наявність обладнання для забезпечення дистанційного навчання - НІ

Наявність системи безперебійного живлення - ТАК

Наявність ілюстративного та плакатного матеріалів - НІ

ЛАБОРАТОРНІ МЕБЛІ

№ п/п	Назва	Стан	Кількість
1.	Стіл	справний	32
2.	Стіл для робіт	справні	2
3.	Верстак	справний	1

НАВЧАЛЬНЕ ТА ЛАБОРАТОРНЕ ОБЛАДНАННЯ

№ п/п	Назва	Стан	Кількість
1.	Верстат свердлильний	справний	1
2.	Електроточило	справне	1
3.	Енкодери	спрані/потребують ремонту	4
4.	Квадрокоптер DJI Tello	справні	5
5.	Компресор	справний	1
6.	Кроковий двигун	справні	8
7.	Кутова шліфмашинка	справна	1
8.	Лазерний датчик-сканер	справний	6
9.	Мікрокомп'ютер Raspberry Pi	справні	2
10.	Мікрокомп'ютер NVIDIA Jetson	справні	7
11.	Модуль збирання даних	справний	1
12.	Мотор редуктор	справний	3
13.	Набір для збірки балансуючого робота	справний	1
14.	Набір інструментів Pro'sKit	справний	1
15.	Набір пневмоінструментів Einhell	справний	1
16.	Напівавтомат зварювальний Sturm	справний	1

17.	Паяльна станція Lukey 852D	справний	1
18.	Пилка дискова DeWalt	справний	1
19.	Пістолет клейовий Grone GGL	справний	1
20.	Станок настільний сверлильний	справний	1
21.	Токарний верстат по металу Rebiner RWMM950	справний	1
22.	Ударна дріль Makita	справна	1
23.	Універсальний зарядний пристрій	справна	1
24.	Установка лабораторна маятник з маховиком	потребує ремонту	1
25.	Установка лабораторна маятник Фурути	потребує ремонту	1
26.	Фен будівельний AEG	справний	1
27.	Шуруповерт DeWalt	справний	1
28.	3D принтер FormLab Form 2	справний	1
29.	3D принтер CreatBot F430	потребує капітального ремонту	1
30.	Блок живлення HY3003M-3	справний	1
31.	Дрон DJI S1	справні/ потребують ремонту	7
31.	Маніпулятивний робот Trainingsmodelle	справні	2
32.	Датчик тиску	справні	3
33.	Програмований логічний контролер	справний	1
34.	Проектор Optoma DLP	справний	1
35.	Цифровий мультиметр Mastech	справний	1

**ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ТА
ЛАБОРАТОРНИХ/ПРАКТИЧНИХ РОБІТ,
ЯКІ ВИКОНУЮТЬСЯ В ЛАБОРАТОРІЇ**

№ п/п	Спеціальність (освітня програма), курс	Дисципліна	Назва лабораторної/практичної роботи	Приладова база, лабораторне обладнання, програмне забезпечення, тощо
1.	G11 Машинобудування, 1 курс	Навчальна практика з 3D моделювання	Вступне заняття	3D принтер, проектор, ноутбук, Autodesk Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)
2.			Програмне забезпечення для друку на 3D принтері	3D принтер, проектор, ноутбук, CreatWare, Repetier-Host, Autodesk Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)

3.			Інтерфейс Fusion 360	3D принтер, проектор, ноутбук, CreatWare, Repeteir-Host, Autodesk Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)
4.			Робота з інструментами Autodesk Fusion	3D принтер, проектор, ноутбук, CreatWare, Repeteir-Host, Autodesk Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)
5.			Створення тривимірних моделей корпусів підшипників	3D принтер, проектор, ноутбук, CreatWare, Repeteir-Host, Autodesk Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)
6.			Створення тривимірних моделей кріплення датчиків	3D принтер, проектор, ноутбук, CreatWare, Repeteir-Host, Autodesk Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)
7.			Створення тривимірних моделей кріплення двигунів	3D принтер, проектор, ноутбук, CreatWare, Repeteir-Host, Autodesk Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)
8.			Створення тривимірних моделей кінцевих опор для кульково-гвинтової пари та для лінійних напрямних	3D принтер, проектор, ноутбук, CreatWare, Repeteir-Host, Autodesk Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)
9.			Розробка та збірка тривимірних деталей 3D принтера	3D принтер, проектор, ноутбук, CreatWare, Repeteir-Host, Autodesk Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)
10.	G11 Машинобудування, 2 курс	Мобільні платформи та приводи роботів	Порти вводу/виводу мікроконтролера	Проектор, ноутбук, плати Arduino Uno, світлодіоди, резистори з'єднувальні проводи, макетні плати, кнопки, Arduino IDE / симулятор Tinkercad
11.			Цикли та розгалуження	Проектор, ноутбук, плати Arduino Uno, світлодіоди, резистори з'єднувальні проводи, макетні плати, кнопки, Arduino IDE / симулятор Tinkercad
12.			Обробка сигналів з	Проектор, ноутбук, датчик енкодер, плати Arduino

			датчика енкодера	Uno, з'єднувальні проводи, Arduino IDE
13.			Керування сервоприводом	Проектор, ноутбук, серводвигун, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, Arduino IDE / симулятор Tinkercad
14.			Керування колекторним двигуном постійного струму	Проектор, ноутбук, мобільні платформи робота, Arduino IDE
15.			Керування кроковим двигуном	Проектор, ноутбук, кроковий двигун, драйвер, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, Arduino IDE
16.			Пропорційний закон керування	Проектор, ноутбук, мобільна платформа робота, Arduino IDE
17.	G11 Машинобудування, 2 курс	Технологічна практика	Вступне заняття	Проектор, ноутбук, CreatWare, Repetier-Host, Autodesk Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)
18.			Проектування лінійного приводу з ремінною передачею	3D принтер, проектор, ноутбук, CreatWare, Repetier-Host, Autodesk Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)
19.			Проектування лінійного приводу з гвинтовою передачею	3D принтер, проектор, ноутбук, CreatWare, Repetier-Host, Autodesk Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)
20.			Вдосконалення конструкції 3D принтера	3D принтер, проектор, ноутбук, CreatWare, Repetier-Host, Autodesk Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)
21.			Створення тривимірних моделей лінійного приводу для шпинделя ЧПК верстату	3D принтер, проектор, ноутбук, CreatWare, Repetier-Host, Autodesk Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)
22.			Проектування мобільної платформи робота	3D принтер, проектор, ноутбук, CreatWare, Repetier-Host, Autodesk Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)

23.			Електроніка	Проектор, ноутбук, наявна компонентна база лабораторії (резистори, конденсатори, транзистори, діоди, стабілізатори напруги, симістори, блоки живлення, акумулятори, зарядні пристрої тощо)
24.			Розробка апаратної частини системи керування	Проектор, ноутбук, Autodesk Eagle (студентська ліцензія)
25.			Програмування роботизованої мобільної платформи	Проектор, ноутбук, мобільні платформи роботів Robomaster S1 та програмне забезпечення для нього
26.			Проектування рами квадрокоптера	Проектор, ноутбук, Autodesk Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів), квадрокоптер
27.			Програмування квадрокоптера Tello	Проектор, ноутбук, квадрокоптери Tello та програмне забезпечення для нього
28.	G11 Машинобудування, 3 курс	Сенсорні пристрої та системи керування роботів та БПЛА	Дослідження роботи компаратора	Проектор, ноутбук, плата Arduino UNO, компаратор, Arduino IDE / симулятор Tinkercad
29.			Аналого-цифровий перетворювач	Проектор, ноутбук, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, блок живлення, Arduino IDE / симулятор Tinkercad
30.			Енергонезалежна пам'ять мікроконтролера	Проектор, ноутбук, плата Arduino UNO, Arduino IDE
31.			Переривання таймера/лічильника	Проектор, ноутбук, плата Arduino UNO, Arduino IDE
32.			Обробка сигналів з енкодера для визначення швидкості	Проектор, ноутбук, датчик енкодер, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, Arduino IDE
33.			Мікрохвильові датчики	Проектор, ноутбук, мікрохвильові датчики, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, Arduino IDE

34.			Датчики для визначення відстані	Проектор, ноутбук, датчики для визначення відстані, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, Arduino IDE
35.			Потенціометричні датчики	Проектор, ноутбук, потенціометри, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, Arduino IDE / симулятор Tinkercad
36.			Датчики температури	Проектор, ноутбук, симулятор Tinkercad
37.			Оптичні датчики	Проектор, ноутбук, оптичні датчики, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, Arduino IDE
38.			Тензодатчики	Проектор, ноутбук, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, тензодатчик, аналого-цифровий перетворювач, Arduino IDE
39.			Пристрій відстеження руху MPU9250	Проектор, ноутбук, пристрій відстеження руху MPU9250, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, Arduino IDE
40.			Датчик LiDAR	Проектор, ноутбук, датчик Lidar, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, Arduino IDE
41.			Датчик GPS	Проектор, ноутбук, датчик GPS, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, Arduino IDE
42.	G11 Машинобудування, 4 курс	Мехатронні системи роботів і БПЛА	Частотно-керований привод	Проектор, ноутбук, частотний перетворювач, асинхронний двигун змінного струму
43.			Цифро-аналоговий перетворювач	Проектор, ноутбук, цифро-аналоговий перетворювач, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, мультиметр, Arduino IDE
44.			Формування керуючого сигналу за допомогою ЦАП	Проектор, ноутбук, цифро-аналоговий перетворювач, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, мультиметр, Arduino IDE
45.			Зовнішнє керування частотним перетворювачем	Проектор, ноутбук, цифро-аналоговий перетворювач, плата Arduino UNO,

				з'єднувальні проводи, мультиметр, Arduino IDE
46.			ПД регулятор	Проектор, ноутбук, мобільна платформа робота, Arduino IDE
47.			Обробки сигналів з датчиків БПЛА	Проектор, ноутбук, квадрокоптери Tello, Arduino IDE
48.	G11 Машинобудування, 4 курс	Операційні системи та мови програмування роботів та БПЛА	Цикли та розгалуження	Проектор, ноутбук, плата Arduino UNO, Arduino IDE / симулятор Tinkercad
49.			Умовний оператор при роботі з АЦП	Проектор, ноутбук, плата Arduino UNO, Arduino IDE / симулятор Tinkercad
50.			Оператор вибору	Проектор, ноутбук, плата Arduino UNO, Arduino IDE / симулятор Tinkercad
51.			Робота з масивами	Проектор, ноутбук, плата Arduino UNO, Arduino IDE / симулятор Tinkercad
52.			Виведення інформації на рідкокристалічний дисплей	Проектор, ноутбук, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, Arduino IDE рідкокристалічний дисплей / симулятор Tinkercad
53.			Створення функцій	Проектор, ноутбук, плата Arduino UNO, Arduino IDE / симулятор Tinkercad
54.			Створення бібліотек	Проектор, ноутбук, плата Arduino UNO, Arduino IDE
55.			Створення бібліотеки для сегментного індикатора	Проектор, ноутбук, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, семисегментний індикатор, Arduino IDE / симулятор Tinkercad
56.			Об'єктно-орієнтоване програмування	Пректор, ноутбук, IDLE Python
57.			Встановлення операційної системи на одноплатний комп'ютер	Проектор, ноутбук, одноплатні комп'ютери Raspberry Pi та NVIDIA Jetson
58.			Симулятор для робототехніки	Проектор, ноутбук, симулятори для робототехнічних систем
59.			Керування рухом роботів	Проектор, ноутбук, мобільні платформи роботів
60.			Обробка даних з датчиків для	Проектор, ноутбук, мобільні платформи роботів

			прийняття рішень робота	
61.			Планування траєкторії руху та навігація	Проектор, ноутбук, мобільні платформи роботів
62.			Керування маніпулятором	Проектор, ноутбук, симулятори для робототехнічних систем
63.			Комп'ютерний зір	Проектор, ноутбук, вебкамера, бібліотека OpenCV
64.			Візуалізація данні у ROS	Проектор, ноутбук, одноплатні комп'ютери, ROS
65.			Створення ROS пакетів	Проектор, ноутбук, одноплатні комп'ютери, ROS
66.	G11 Машинобудування, 4 курс	Оптимізація режимів руху роботів і БПЛА	Аналоговий компаратор	Проектор, ноутбук, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, Arduino IDE / симулятор Tinkercad
67.			Порти вводу/виводу мікроконтролера	Проектор, ноутбук, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи кнопки/світлодіоди, Arduino IDE / симулятор Tinkercad
68.			Інтерфейс SPI	Проектор, ноутбук, плати Arduino UNO, з'єднувальні проводи, Arduino IDE / симулятор Tinkercad
69.			Тензометричні датчики	Проектор, ноутбук, тензодатчик, підсилювач, система збору даних
70.			Магнітні енкодери	Проектор, ноутбук, енкодер, Arduino UNO, з'єднувальні проводи, Arduino IDE
71.			Датчики температури	Проектор, ноутбук, Arduino UNO, датчик температури, з'єднувальні проводи, Arduino IDE
72.			Операційні підсилювачі	Проектор, ноутбук, WolframCloud
73.			Аналого-цифровий перетворювач	Проектор, ноутбук, аналого-цифровий перетворювач, блок живлення, з'єднувальні проводи, Arduino IDE
74.			Програмна реалізація зміни	Проектор, ноутбук, Arduino UNO, блок живлення,

			розрядності АЦП	з'єднувальні проводи, Arduino IDE
75.			Цифро-аналогові перетворювачі	Проектор, ноутбук, Arduino UNO, цифро-аналоговий перетворювач, Arduino IDE
76.			Електричний сервопривод	Проектор, ноутбук, сервопривод, Arduino UNO, Arduino IDE
77.			Керування колекторним двигуном постійного струму	Проектор, ноутбук, Arduino UNO, драйвер двигуна, колекторний двигун постійного струму, Arduino IDE
78.			Керування кроковим двигуном	Проектор, ноутбук, Arduino UNO, драйвер двигуна, кроковий двигун, Arduino IDE
79.			Асинхронний електропривод з частотним регулюванням	Проектор, ноутбук, частотний перетворювач, асинхронних двигун
80.			Налаштування коефіцієнтів ПІД-регулятора за допомогою web-застосунку PID Tuner Controller	Проектор, ноутбук, PID Tuner Controller
81.			Налаштування коефіцієнтів ПІД-регулятора з допомогою web-застосунку Wolfram Cloud	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
82.			Дослідження fuzzy-регулятора швидкості руху с.г. машини	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
83.			Розробка нейрорегулятора руху с.г. машини	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
84.			Навчання штучної нейронної мережі за допомогою web-застосунку Wolfram Cloud	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
85.	G11 Машинобудування ОПП "Робототехнічні системи і комплекси"	Проектування роботів і маніпуляторів	Складання кінематичної схеми робота і маніпулятора	Проектор, ноутбук, симулятори для робототехнічних систем, маніпулятивний робот

	сільськогосподарського виробництва”, 1 курс			Trainingsmodelle, 3D принтер FormLab Form 2, 3D принтер CreatBot F430
86.			Визначення основних конструктивних складових елементів роботів і маніпуляторів	Проектор, ноутбук, симулятори для робототехнічних систем, маніпулятивний робот Trainingsmodelle, 3D принтер FormLab Form 2, 3D принтер CreatBot F430
87.			Розрахунок робочої зони роботів і маніпуляторів	Проектор, ноутбук, симулятори для робототехнічних систем, маніпулятивний робот Trainingsmodelle, 3D принтер FormLab Form 2, 3D принтер CreatBot F430
88.			Постановка завдань для проектування роботів і маніпуляторів	Проектор, ноутбук, симулятори для робототехнічних систем
89.			Вивчення модульних елементів роботів і маніпуляторів	Проектор, ноутбук, маніпулятивний робот Trainingsmodelle, 3D принтер FormLab Form 2, 3D принтер CreatBot F430
90.			Оформлення нормативно технічної документації	Проектор, ноутбук, Autodesk Inventor (ліцензія для студентів та викладачів)
91.			Вибір матеріалів для конструювання роботів і маніпуляторів	Проектор, ноутбук, маніпулятивний робот Trainingsmodelle, 3D принтер FormLab Form 2, 3D принтер CreatBot F430
92.			Розрахунок похибки позиціонування роботів і маніпуляторів	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
93.			Розрахунок моментів та сил які діють на орієнтуючі механізми	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
94.			Розрахунок деформації несучої системи	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
95.			Розрахунок гідравлічного	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud

			приводу. Вибір компонентів	
96.			Розрахунок пневматичного приводу. Вибір компонентів	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
97.			Розрахунок електричного приводу. Вибір компонентів	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
98.			Розрахунок жорсткості рукояті	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
99.			Розрахунок трансмісійного вала	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
100.			Вибір муфт. Розрахунок кута закручування муфти.	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
101.			Розрахунок передаточного механізму рукояті	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
102.			Розрахунок захватного механізму	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
103.			Розрахунок шарнірного з'єднання ланок	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
104.			Визначення зусиль на вихідній ланці механізму обертання	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
105.			Розрахунок на міцність черв'ячної передачі	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
106.			Розрахунок планетарної передачі	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
107.			Розрахунок хвильової передачі	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
108.			Розрахунок та проектування опорних механізмів	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
109.			Вибір та розрахунок жорсткості	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud

			направляючих ковзання	
110.			Вибір та розрахунок жорсткості направляючих кочення	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
111.			Розрахунок передачі гвинт гайка.	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
112.			Розроблення роботизованого комплексу	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
113.	G11 Машинобудування ОПП “Робототехнічні системи і комплекси сільськогосподарського виробництва”, 1 курс	Modern methods of optimization of robotic systems (Сучасні методи оптимізації робототехнічних систем)	Study of topological characteristics of objective functions of optimization robotics problem	Ноутбуки Dell, проектор, мікрокомпютери NVIDIA
114.			Study of the influence of parameters of swarm dimension and the number of iterations on the efficiency of the PSO algorithm	Ноутбуки Dell, проектор, мікрокомпютери NVIDIA
115.			Study of the operation of modifications of the PSO method with local connections between particles	Ноутбуки Dell, проектор, мікрокомпютери NVIDIA
116.			Investigation of search properties of the DE differential evolution method and its modifications	Ноутбуки Dell, проектор, мікрокомпютери NVIDIA
117.			A study of the search properties of the GWO gray wolf method	Ноутбуки Dell, проектор, мікрокомпютери NVIDIA
118.			Comparative study of search properties of optimization	Ноутбуки Dell, проектор, мікрокомпютери NVIDIA

			algorithms of optimization robotics problem	
119.			Optimum setting of the PI controller of the motion of the robot link	Ноутбуки Dell, проектор, мікрокомпютери NVIDIA, мобільний робот
120.			Planning the optimal movement trajectory of the gripping body of the robot manipulation system	Ноутбуки Dell, проектор, мікрокомпютери NVIDIA, мобільний робот
121.	G11 Машинобудування ОПП "Робототехнічні системи і комплекси сільськогосподарського виробництва", 1 курс	Комп'ютерний зір в машинобудуванні	Створення функцій та область видимості змінних	Проектор, ноутбук, IDLE Python
122.			Робота з масивами та матрицями NumPy	Проектор, ноутбук, IDLE Python, NumPy
123.			Зчитування та збереження рисунків у OpenCV	Проектор, ноутбук, IDLE Python, OpenCV
124.			Отримання відео з камери	Проектор, ноутбук, веб-камера, IDLE Python, OpenCV
125.			Обробка зображень в OpenCV	Проектор, ноутбук, IDLE Python, OpenCV
126.			Порогова обробка рисунків	Проектор, ноутбук, IDLE Python, OpenCV
127.			Геометрична трансформація рисунків	Проектор, ноутбук, IDLE Python, OpenCV
128.			Побітові операції	Проектор, ноутбук, IDLE Python, OpenCV
129.			Відстежування об'єктів заданого діапазону кольорів	Проектор, ноутбук, веб-камера, IDLE Python, OpenCV
130.			Відстеження руху об'єктів на відео	Проектор, ноутбук, веб-камера, IDLE Python, OpenCV

131.			Створення доповненої реальності	Проектор, ноутбук, веб-камера, IDLE Python, OpenCV
132.	G11 Машинобудування ОПП “Робототехнічні системи і комплекси сільськогосподарського виробництва”, 1 курс	Artificial intelligence systems (Системи штучного інтелекту)	Preliminary data preparation	Проектор, ноутбук, IDLE Python, Scikit-learn, NumPy
133.			Creation of a classifier based on a perceptron	Проектор, ноутбук, IDLE Python, Matplotlib, Neurolab
134.			Multilayer perceptron	Проектор, ноутбук, IDLE Python, Scikit-learn
135.			Study of recurrent ANNs	Проектор, ноутбук, IDLE Python, TensorFlow, NumPy, Matplotlib
136.			Classification indicators for assessing the quality of forecasts	Проектор, ноутбук, IDLE Python, Scikit-learn
137.			Cross-validation to assess the quality of the classifier	Проектор, ноутбук, IDLE Python, Scikit-learn
138.			Evaluation of the quality of models in classification tasks	Проектор, ноутбук, IDLE Python, Scikit-learn
139.			Methods of cross-validation	Проектор, ноутбук, IDLE Python, Scikit-learn
140.			Operations on fuzzy sets	Проектор, ноутбук, IDLE Python
141.			Fuzzification and defuzzification in a fuzzy controller	Проектор, ноутбук, IDLE Python, Scikit-Fuzzy
142.			Fuzzy control system	Проектор, ноутбук, IDLE Python, Scikit-Fuzzy
143.			Synthesis of optimal neurocontrollers for linear systems (robot drive)	Проектор, ноутбук, IDLE Python, SciControl Systems Library, NumPy, SciPy
144.			Synthesis of optimal neurocontrollers for nonlinear systems (robot link)	Проектор, ноутбук, IDLE Python, SciControl Systems Library, NumPy, SciPy
145.			Research of predictive properties of recurrent ANNs on time series for development of	Проектор, ноутбук, IDLE Python, TensorFlow

			mathematical models of robots	
146.	G11 Машинобудування ОПП “Робототехнічні системи і комплекси сільськогосподарського виробництва”, 1 курс	Digital signal processing (Цифрова обробка сигналів)	Recovery of an analog signal from a discrete one	Проектор, ноутбук, IDLE Python, Matplotlib
147.			Study of effects of signal quantization of sensor systems of robots	Проектор, ноутбук, плата Arduino UNO, блок живлення, з’єднувальні проводи, Arduino IDE / Tinkercad
148.			Study of the operation of average and median running filters	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
149.			Study of the operation of the Savitsky-Goley filter. Differentiation of a discrete signal. Robot link velocity calculation	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
150.			Study of the operation of non-recursive filters	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
151.			Study of the work of recursive filters	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
152.			Design of digital filters for robotic systems	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
153.	G11 Машинобудування ОПП “Робототехнічні системи і комплекси сільськогосподарського виробництва”, 1 курс	Апаратна частина систем керування роботів	Електричні апарати	Проектор, ноутбук, автоматичні вимикачі
154.			Асинхронні двигуни змінного струму	Проектор, ноутбук, асинхронний двигун змінного струму
155.			Створення програми для ПЛК	Проектор, ноутбук, CodeSys
156.			Тригери в програмах для ПЛК	Проектор, ноутбук, CodeSys
157.			АЦП програмованого логічного контролера	Проектор, ноутбук, CodeSys
158.			Система SCADA	Проектор, ноутбук, CodeSys
159.	G11 Машинобудування	Теорія керування роботів	Дослідження форм	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud

	ОПП “Робототехнічні системи і комплекси сільськогосподарського виробництва”, 1 курс		математичних моделей систем керування (СК)	
160.			Математичний опис ланок СК	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
161.			Дослідження частотних характеристик ланок СК	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
162.			Побудова структурних схем СК	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
163.			Перетворення структурних схем СК	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
164.			Дослідження якісних властивостей керованості і спостережуваності СК	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
165.			Дослідження стійкості лінеаризованих систем за критеріями стійкості Гурвіца	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
166.			Дослідження динаміки руху ланки робота методом кореневого годографа	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
167.			Дослідження типових регуляторів руху ланок роботів	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
168.			Дослідження необхідної умови мінімуму в задачах синтезу оптимального керування рухом ланки маніпулятора	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
169.			Синтез оптимальних СК варіаційними методами	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud

170.			Синтез адаптивних СК ланки робота	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
171.	G11 Машинобудування ОПП “Робототехнічні системи і комплекси сільськогосподарського виробництва”, 1 курс	Проектування роботів і маніпуляторів	Визначення робочої зони та положення виконавчого механізму промислового робота	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud, маніпулятивний робот Trainingsmodelle, 3D принтер FormLab Form 2, 3D принтер CreatBot F430
172.			Проектний підбір направляючих переміщення виконавчого механізму робота	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud, 3D принтер FormLab Form 2, 3D принтер CreatBot F430
173.			Підбір направляючих виконавчої системи робота у відповідності до вимог жорсткості	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud, 3D принтер FormLab Form 2, 3D принтер CreatBot F430
174.			Розрахунок точності переміщення виконавчого механізму промислового робота	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud, 3D принтер FormLab Form 2, 3D принтер CreatBot F430
175.			Проектування передаточного механізму промислового робота	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud, 3D принтер FormLab Form 2, 3D принтер CreatBot F430
176.			Проектування захватного механізму промислового робота	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud
177.	G11 Машинобудування ОПП “Робототехнічні системи і комплекси сільськогосподарського виробництва”, 1 курс	САПР роботів	Імпорт та експорт документів	Проектор, ноутбук, Autodesk Inventor (ліцензія для студентів та викладачів)
178.			Створення 3D деталей	Проектор, ноутбук, Autodesk Inventor (ліцензія для студентів та викладачів)

179.			Робота з листовим металом	Проектор, ноутбук, Autodesk Inventor (ліцензія для студентів та викладачів)
180.			Створення зборок в програмі	Проектор, ноутбук, Autodesk Inventor (ліцензія для студентів та викладачів)
181.			Робота з бібліотеками	Проектор, ноутбук, Autodesk Inventor (ліцензія для студентів та викладачів)
182.			Проведення розрахунків	Проектор, ноутбук, Autodesk Inventor (ліцензія для студентів та викладачів)
183.			Робота із кресленнями	Проектор, ноутбук, Autodesk Inventor (ліцензія для студентів та викладачів)
184.	G11 Машинобудування ОПП “Робототехнічні системи і комплекси сільськогосподарського виробництва”, 1 курс	Роботизація агропромислового виробництва	Визначення часу руху звукової хвилі від ультразвукового датчика до об’єкта в залежності від температури навколишнього середовища	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud,
185.			Датчики механічних величин	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud, енкодери, датчик тиску
186.			Датчики фіксації механічних величин в роботах	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud, енкодери, датчик тиску
187.			Датчики фіксації електромагнітних величин в роботах	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud, енкодери, датчик тиску
188.			Дискретна та аналогова форми даних.	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud, модуль збирання даних
189.			АЦП	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud, модуль збирання даних
190.			ЦАП	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud, модуль збирання даних

191.			Електричний привод та способи керування	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud, кроковий двигун, мотор редуктор
192.			Гідравлічні приводи та способи керування	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud,
193.			Пневматичні приводи та способи керування	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud,
194.			Роботи для відкритого грунту	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud,
195.			Роботи для закритого ґрунту	Проектор, ноутбук, Wolfram Cloud,
196.	G11 Машинобудування ОНП «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва», 1 курс	Наукові основи системи автоматизованого проектування	Підходи та методи проектування	Проектор, ноутбук, Autodesk Inventor (ліцензія для студентів та викладачів)
197.			Імпорт та експорт документів	Проектор, ноутбук, Autodesk Inventor (ліцензія для студентів та викладачів)
198.			Створення 3D деталей	Проектор, ноутбук, Autodesk Inventor (ліцензія для студентів та викладачів)
199.			Робота з листовим металом	Проектор, ноутбук, Autodesk Inventor (ліцензія для студентів та викладачів)
200.			Створення зборок в програмі	Проектор, ноутбук, Autodesk Inventor (ліцензія для студентів та викладачів)
201.			Робота з бібліотеками	Проектор, ноутбук, Autodesk Inventor (ліцензія для студентів та викладачів)
202.			Проведення розрахунків	Проектор, ноутбук, Autodesk Inventor (ліцензія для студентів та викладачів)
203.			Робота із кресленнями	Проектор, ноутбук, Autodesk Inventor (ліцензія для студентів та викладачів)

204.	ОПІ та ОНП G19 Будівництво та цивільна інженерія, 1 курс	Мехатронні системи в будівництві	Підготовка тривимірної моделі до друку	Проектор, ноутбук, 3D принтер
205.			Створення тривимірних моделей у Fusion	Проектор, ноутбук, Autodesk Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)
206.			Створення макету будівлі	Проектор, ноутбук, Autodesk Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)
207.			Порти вводу/виводу мікроконтролерів	Проектор, ноутбук, плати Arduino UNO, з'єднувальні проводи, світлодіоди, кнопки, резистори, макетна плата, Arduino IDE
208.			Тензодатчики	Проектор, ноутбук, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, тензодатчик, аналого-цифровий перетворювач, Arduino IDE
209.			Потенціометричні датчики	Проектор, ноутбук, потенціометри, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, Arduino IDE / симулятор Tinkercad
210.			Сервопривод	Проектор, ноутбук, серводвигун, плата Arduino UNO, з'єднувальні проводи, Arduino IDE / симулятор Tinkercad
211.			Частотно-регульований привод у системах вентиляції	Проектор, ноутбук, частотний перетворювач, асинхронний двигун змінного струму
212.	Вибіркова дисципліна за уподобанням студента (для магістрів)	«Проектування та 3D друк моделей»	Контроль освітлення	Проектор, ноутбук, датчик присутності, контролер / Tinkercad
213.			Програмне забезпечення для 3D принтера	Проектор, ноутбук, CreatWare
214.			Друк на 3D принтері	Проектор, ноутбук, 3D принтер
215.			3D друк фотополімером	Проектор, ноутбук, PreForm, 3D принтер
216.			Створення ескізів у Fusion	Проектор, ноутбук, Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)
217.			Інструменти Fusion	Проектор, ноутбук, Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)

218.			Закруглення граней та створення різьбових отворів	Проектор, ноутбук, , Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)
219.			Параметричне проектування 3D моделей	Проектор, ноутбук, Fusion 360 (ліцензія для студентів та викладачів)

ПОГОДЖЕНО:

Завідувач кафедри _____ Вячеслав ЛОВЕЙКІН

Завідувач лабораторіями _____ Ольга ЧМУЛЬ

НПП, відповідальні за лабораторію _____ Віктор КРУШЕЛЬНИЦЬКИЙ