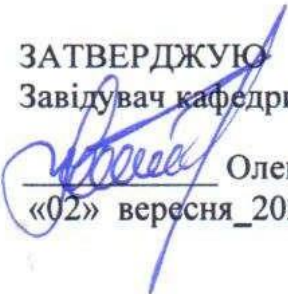


ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра Агроінженерії та автомобільного транспорту

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри


Олександр ГОРБЕНКО
«02» вересня_2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(обов'язкова навчальна дисципліна)

МЕХАТРОНІКА

Освітньо-професійна програма Технології і засоби механізації
сільськогосподарського виробництва

Спеціальність 208 Агроінженерія

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Освітній ступінь Магістр

Факультет Інженерно-технологічний

Полтава
2024 – 2025 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Мехатроніка» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Технології і засоби механізації сільськогосподарського виробництва спеціальності 208 Агроінженерія
Мова викладання – державна.

Розробник: Вячеслав ПАДАЛКА, професор кафедри, кандидат технічних наук,
доцент

«02» вересня 2024 року



Вячеслав ПАДАЛКА

Схвалено на засіданні кафедри Агроінженерії та автомобільного транспорту
протокол від 02 вересня 2024 року, №1.

Затверджено завідувачем кафедри
«02» вересня 2024р.



Олександр ГОРБЕНКО


Погоджено гарантом освітньої програми
Технології і засоби механізації
сільськогосподарського виробництва

«02» вересня 2024 р.



Сергій ЛЯШЕНКО

Схвалено головою ради з якості вищої освіти спеціальності
208 Агроінженерія



Олексій БУРЛАКА

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма здобуття освіти	Заочна форма здобуття освіти
Загальна кількість годин –	90	
Кількість кредитів –	3	
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	обов'язкова	
Рік навчання (курс)	208АІ мд 2024	208 АІ мз 2024(1)
Семестр	I	
Лекції (годин)	14	6
Лабораторні (годин)	8	-
Практичні (години)	8	4
Самостійна робота (годин)	60	80
в т.ч. індивідуальні завдання (КР) (годин)	–	80
Вид підсумкового контролю	залік	залік

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни: вивчення навчальної дисципліни формування у майбутніх фахівців умінь та компетенцій для забезпечення знань галузей машинобудування пов'язаних з синергетичною інтеграцією механіки, електроніки, гідравліки та комп'ютерної технології, що об'єднує та систематизує комплекс наук про інтелектуальне управління механічним рухом систем і роботи механізмів з урахуванням досягнень науково-технічного прогресу та міжнародного досвіду, а також в усвідомленні нерозривної єдності успішної професійної діяльності у конкретній галузі. Формування у здобувачів вищої освіти здатності творчо мислити, вирішувати складні проблеми інноваційного характеру й приймати продуктивні рішення у сфері технічного забезпечення процесів управління та автоматизації сучасних комплексів машин та їх елементів.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, які передують її вивченню (за ОПП Технології і засоби механізації сільськогосподарського виробництва, освітнього ступеня бакалавр): ПП9 *Механізація сільськогосподарського виробництва* – всі розділи та теми; ПП4 *Експлуатація машин та обладнання* – всі розділи та теми; ПП12 *Основи електротехніки, електроніка та електроприводу* – всі розділи та теми; ПП11 *Основи гідравліки та гідроприводів сільськогосподарської техніки* – всі розділи та теми; ПП19 *Технічний сервіс в агропромисловому комплексі* - всі розділи та теми.

4. Компетентності:

Компетентності:

Загальні (за матрицею відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми):

- ЗК 1 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 2 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
- ЗК 3 – Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК 7 – Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Фахові: (за матрицею відповідності фахових компетентностей спеціальності компонентам освітньо-професійної програми)

- ФК 4 – Здатність застосовувати сучасні інформаційні та комп'ютерні технології для вирішення професійних завдань
- ФК 6 – Здатність проектувати й використовувати мехатронні системи машин і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.

5. Програмні результати навчання

Програмні результати навчання *(за матрицею забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньо-професійної програми):*

ПРН 9 – Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та сучасні інформаційні технології для вирішення професійних завдань.

ПРН 11 – Застосовувати методи мехатроніки для автоматизації в АПК.

Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання

Програмний результат навчання	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
ПРН 9 – Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та сучасні інформаційні технології для	користуватися професійною лексикою в сфері проектування та застосування автоматизованих систем роботи та автоматичного моніторингу їх стану

вирішення професійних завдань.	вирішення професійних завдань.	вибирати та застосовувати технології та сучасне спеціалізоване обладнання для вирішення професійних завдань діагностування стану технічних засобів та систем управління
		аналізувати структуру та будову систем управління на основі релейних та мікропроцесорних систем
ПРН 11 – Застосовувати методи мехатроніки для автоматизації в АПК.	ПРН 11 – Застосовувати методи мехатроніки для автоматизації в АПК.	знати основи та принципи будови автоматизованих систем на основі мікропроцесорної техніки
		аналізувати, обґрунтувати і вибрати раціональні способи поєднання електроніки, гідравліки та пневматики в мехатронні системи машин і механізмів, що забезпечують роботу АПК
		формулювати здатність творчо мислити, вирішувати складні проблеми інноваційного характеру й приймати продуктивні рішення у сфері технічного забезпечення процесів управління та автоматизації сучасних комплексів машин та їх елементів
		володіти та застосовувати знання на яких побудовано системи приводу сучасних машин і механізмів

6. Методи навчання

Класифікаційна ознака	Код методу	Методи навчання	Різновиди методів навчання
1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності			
за джерелом знань	МН 1	словесні методи	1) лекція, 2) розповідь-пояснення; 3) бесіда, 4) інструктаж
	МН 2	наочні методи	1) ілюстрування, 2) демонстрування, 3) спостереження
	МН 3	практичні методи	1) вправи, 2) практичні роботи, 3) лабораторні роботи 4) робота з навчально-методичною літературою: а) конспектування, б) тезування, анотування, в) розрахункові роботи, г) графічні роботи, д) підготовка реферату, ж)

Класифікаційна ознака	Код методу	Методи навчання	Різновиди методів навчання
			твори, есе
за логікою	МНЛ 1	індуктивний	Від часткового до загального, від конкретного до абстрактного
	НМЛ 2	дедуктивний	Від загального до часткового, від абстрактного до конкретного
	НМЛ 3	традуктивний	передбачає рух від окремого до окремого, від одиничного до одиничного, від загального до загального через порівняння за ознаками подібності (аналогії) чи відмінності
	НМЛ 4	аналітичний	Передбачає виокремлення частини з цілого
	НМЛ 5	синтетичний	Передбачає уявне або практичне поєднання виокремлених шляхом аналізу елементів в єдине ціле
	НМЛ 6	порівняння	Полягає у виявленні подібності та відмінностей між предметами і явищами
	МНЛ 7	узагальнення	полягає в переході між менш загальних до більш загальних знань, абстрагуванні та знаходженні спільних ознак
	МНЛ 8	конкретизація	Передбачає перехід від безпосередніх вражень до суп спостережуваного явища
	МНЛ 9	виокремлення основного	Передбачає конкретизацію предмета пізнання, розподіл інформації на логічні частини та їх порівняння, відокремлення основного від другорядного
за мисленням	МНЛ 10	моделювання	Полягає в створенні абстрактних емпіричних моделей виучуваних явищ
	МНМ 1	репродуктивний	робота за готовими зразками
	МНМ 2	творчий	створення нового, оригінального
	МНМ 3	проблемно-пошуковий	викладач ставить проблему, знаходить спосіб її розв'язання
	МНМ 4	частково-пошуковий або евристичний	активний пошук пізнавальних завдань на основі евристичних програм і вказівок
	МНМ 5	дослідницький	студенти виконують пошукові дії
	МНСР 1	Методи самостійної роботи вдома	1) усні та письмові домашні завдання, 2) завдання самостійної роботи

Класифікаційна ознака	Код методу	Методи навчання	Різновиди методів навчання
за ступенем керівництва	МНСР 2	робота під керівництвом викладача	1) самостійна робота, 2) розв'язування задач, 3) виконання письмових робіт, 4) виконання практичних завдань
2. Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності			
	МСМ 1	методи формування пізнавальних інтересів	1) створення ситуації інтересу; ситуації новизни навчального матеріалу; 2) метод пізнавальної гри; 3) метод використання життєвого досвіду; 4) навчальні дискусії для вирішення проблемної ситуації.
	МСМ 2	методи стимулювання і мотивації обов'язку й відповідальності	1) роз'яснення мети навчального предмета; 2) висування вимог до вивчення предмета; 3) оперативний контроль, 4) вказування на недоліки, зауваження
3. Інноваційні методи навчання			
	МНІ 1	бінарні методи	1) словесно-інформаційний, 2) словесно-проблемний; 3) словесно-евристичний, 4) словесно-дослідницький, 5) наочно-ілюстративний,
	МНІ 2	інтегровані методи	1) поєднання 3-5 методів
	МНІ 3	інтерактивні методи	1) дискусії, диспути, 2) проектування професійних ситуацій; 3) організаційно-діяльна гра; 4) рольові і ділові ігри; 5) мозковий штурм, 6) тренінгові заняття, 7) командні конкурси і змагання; 8) інші інтерактивні методи.
	МНІ 4	комп'ютерні і мультимедійні методи	1) використання мультимедійних презентацій; 2) дистанційне навчання.

7. Програма навчальної дисципліни

Тема1. Поняття про мехатронні системи. Елементи системи

Мета заняття: ознайомлення здобувачів вищої освіти з метою та завданням дисципліни, визначення місця та ролі дисципліни у формуванні комплексу знань, розкриття суті поняття. Поняття мехатроніки та її визначення. Відмінності механотроніки та мехатроніки. Місце у системі наукових дисциплін. Значення для розвитку техніки. Основні завдання в агроінженерії. Що є предметом проектування в дисципліні. Системний та синергетичний принцип мехатроніки. Історичні рівні розвитку системи управління. Основні закони та складові мехатроніки, а також

виховувати зацікавленість дисципліною, прагнення отримати нові знання самостійно.

Забезпеченість заняття: використання, мультимедійного контенту, демонстраційних матеріалів та моделей із залученням мультимедійного обладнання.

Питання лекції:

1. Поняття про мехатроніку.
2. Галузі застосування
3. Класифікація складових систем мехатроніки

Тема 2. Поняття про модульні станції мехатронної системи

Мета заняття: ознайомлення та прикладах мехатронних систем у побуті. Пояснення суті роботи системи АВС сучасного автомобіля, особливості роботи круїз контролю та структурно-логічної схеми, принципу роботи електрогидравлічної SBC (Sensotronic Brake Control), перелік джерела інформації, що впливають на роботу сучасного двигуна ДВЗ та їх впливу на екологічність його роботи. Класифікація складових систем мехатроніки, поняття про гнучкі системи керування, особливість числового програмного керування машин (CNC), особливість циклового програмного керування ЦПК, поняття про автоматичні, статичні, астатичні системи стабілізації. Особливості систем програмного керування. Класифікація CNC-машини за ознаками переміщення робочих органів

Забезпеченість заняття: використання мультимедійного контенту, демонстраційних матеріалів та моделей із залученням мультимедійного обладнання.

Питання лекції:

1. Порівняння електроприводу та мехатронної систем
2. Основи конструювання мехатронних систем
3. Систематика мехатронних модулів

Тема 3. Основи архітектури мехатронних систем

Мета заняття: надати визначення та окреслити основні інтеграційні завдання при проектуванні мехатронних систем, ієрархічні рівні інтеграції, що таке інтерфейс у мехатронних модулях і системах, етапи проектування основних пристроїв, методи інтеграції мехатронних модулів. Класифікацій мехатронних модулів за конструктивними ознаками. Архітектура автоматизованої системи та їх різновиди, відмінність аналогової та цифрової інформації датчиків стану, відмінність комп'ютера та контролера, вимоги до архітектури автоматизованої системи та їх властивості. Поняття робототехніка. Основні характеристики CAN технології та стандартів. Структурна схема трансивера CAN. Рецесивний і домінуючий стан CAN-трансиверу. Локальна мережа контролерів (CAN)

Забезпеченість заняття: використання мультимедійного контенту, демонстраційних матеріалів та моделей із залученням мультимедійного обладнання.

Питання лекції:

1. Архітектура автоматизованої системи
2. Промислові мережі та інтерфейси

3. Локальна мережа контролерів (CAN)

Тема 4. Діагностичні пристрої OBD 2 на базі ELM327

Мета заняття: надати визначення та окреслити особливості діагностичного пристрою OBD 2 на базі ELM327. Історичні передумови створення стандарту OBD. Переваги і можливості діагностування машин на прикладі пристрою OBD 2 на базі ELM327. Фізичні функції мікросхем та їх програмування. Можливості діагностичного пристрою OBD 2 на базі ELM327

Забезпеченість заняття: використання мультимедійного контенту, демонстраційних матеріалів та моделей із залученням мультимедійного обладнання.

Питання лекції:

1. Історичні передумови стандарту OBD;
2. Фізичні функції мікросхем та їх програмування
3. Можливості діагностичного пристрою OBD 2 на базі ELM327

Методи навчання: використовується словесний метод для донесення теоретично-пізнавального матеріалу за темою лекції при залученні різноманітного демонстраційного матеріалу в якості наочного методу навчання.

Тема 5. Методологія діагностики з використанням CAN сканера

Мета заняття: надати визначення та окреслити особливості методології діагностики з використанням CAN сканера. Можливості CAN сканера «Вся діагност», переваги використання CAN технологій у конструкції електронного управління автомобілем. Особливості передача інформації через CAN-шину та основи програмування складових елементів автомобілів VAG групи. Поняття тесту виконавчих механізмів автомобілів VAG групи та його переваги. Процедура кодування елементів автомобілів VAG групи

Забезпеченість заняття: використання мультимедійного контенту, демонстраційних матеріалів та моделей із залученням мультимедійного обладнання.

Питання лекції:

1. Загальна характеристика діагностики з використанням CAN сканера;
2. Особливості передача інформації через CAN-шину;
3. Процедура кодування елементів автомобілів VAG групи

Методи навчання: використовується словесний метод для донесення теоретично-пізнавального матеріалу за темою лекції при залученні різноманітного демонстраційного матеріалу в якості наочного методу навчання.

Тема 6. Елементи електронного керування та електричного управління систем

Мета заняття: надати визначення та окреслити особливості сили струму, напруги та опору, обладнання для визначення сили струму, напруги та опору. Найбільш поширені позначення елементів електрообладнання на схемах, особливості клем «+30», «+15», «-31». Переваги CAN-BUS комунікації зернозбиральних комбайнів CLAAS, принцип роботи CAN-BUS (Controler Area Network - Binary Unit System), робота «ключів» в системі CAN-BUS, пріоритетність

сигналів в системі CAN-BUS. Основні конструктивні елементи електричної системи та їх функціонал. Використання діодних мостів у електричних пристроях. Датчики Холла. Поняття калібрування електронних датчиків на сучасних с.-г. машинах. Широкоімпульсна модуляція (ШІМ). Загальна методика діагностування відмов електрообладнання. Сучасні системи дистанційного діагностування техніки.

Забезпеченість заняття: використання мультимедійного контенту, демонстраційних матеріалів та моделей із залученням мультимедійного обладнання.

Питання лекції:

1. Найбільш поширені позначення елементів електрообладнання та їх функціонал.

2. CAN-BUS комунікації зернозбиральних комбайнів;

3. Методику діагностування відмов електрообладнання

4. Сучасні системи дистанційного діагностування техніки

Методи навчання: використовується словесний метод для донесення теоретично-пізнавального матеріалу за темою лекції при залученні різноманітного демонстраційного матеріалу в якості наочного методу навчання.

Тема 7. Елементи гідравліки та гідравлічного управління систем

Мета заняття: надати визначення та окреслити поняття та методики визначення гідравлічного тиску, продуктивності та сили тиску. Обладнання для визначення гідравлічного тиску, продуктивності та сили тиску та найбільш поширені позначення елементів гідрообладнання на схемах. Конструктивні особливості гідравлічних насосів та їх технічні характеристики. Особливості роботи плунжерних аксіальних гідронасосів, механізму регулювання гідронасоса за потоком та тиском. Залежність енерговитрат гідронасосів різних систем керування. Основні конструктивні елементи гідравлічної системи та їх функціонал. Правила побудови принципової гідравлічної схеми. Позначення гідророзподільників на принципових схемах та принцип їх роботи. Робота гідроакумулятора. Призначення та технічні характеристики. Методика регулювання швидкості роботи гідрообладнання машин. Загальна методика діагностування відмов гідросистем

Забезпеченість заняття: використання мультимедійного контенту, демонстраційних матеріалів та моделей із залученням мультимедійного обладнання.

Питання лекції:

1. Поняття та методики визначення гідравлічного тиску;

2. Конструктивні особливості елементів гідравліки;

3. Правила побудови принципової гідравлічної схеми

4. Загальна методика діагностування відмов гідросистем

Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин								
	Денна форма здобуття освіти 208 АІ мд 2024					Заочна форма здобуття освіти 208 АІ мз2024			
	усього	у тому числі				усього	у тому числі		
		л	п	лаб	с.р.		л	п	с.р., в.т.ч. конт. роб.
Тема 1. Поняття про механотронні системи. Елементи системи	13	2	2	-	9	13	2*	-	11
Тема 2. Поняття про модульні станції механотронної системи	12	2	-	2	8	12	-	-	12
Тема 3. Основи архітектури механотронних систем	13	2	2	-	9	13	2	-	11
Тема 4. Діагностичні пристрої OBD 2 на базі ELM327	13	2	-	2	9	13	-	2	11
Тема 5. Методологія діагностики з використанням CAN сканера	14	2	2	2	8	12	-	-	12
Тема 6. Елементи електронного керування та електричного управління систем	12	2	-	2	8	13	2	-	11
Тема 7. Елементи гідравліки та гідравлічного управління систем, гідростатична трансмісія	13	2	2	-	9	14	-	2	12
Разом	90	14	8	8	60	90	6	4	80

8. Теми семінарських занять

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма здобуття освіти 208АІ мд 2024	Заочна форма здобуття освіти 208 АІ мз2024
1	Основи та архітектура робототехніки	2	-
2	Особливості роботи та підключення ELM-327	2	-
3	Можливості, особливості підключення та діагностування CAN діагностичним сканером	2	-
4	Діагностування систем приладом Launch X-431, особливості роботи та підключення	2	-
	<i>Разом</i>	8	-

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма здобуття освіти 208АІ мд 2024	Заочна форма здобуття освіти
1	Основи електрики, побудова схем з електронними елементами управління	2	2
2	Основи гідравліки, побудова схем з електрогідравлічними елементами управління	2	-
3	Елементи електрогідравлічними та електрогідравлічного управління	2	-
4	Діагностування систем комбайнів, тракторів та сільськогосподарських машин	2	2
	РАЗОМ	8	4

9. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма здобуття освіти 208АІ мд 2024	Заочна форма здобуття освіти 208 АІ мз2024
1	Тема 1. Поняття про механотронні системи. Елементи системи	9	11
2	Тема 2. Поняття про модульні станції механотронної системи	8	12
3	Тема 3 Основи архітектури механотронних систем	9	11
4	Тема 4. Діагностичні пристрої OBD 2 на базі ELM327	9	11
5	Тема 5. Методологія діагностики з використанням CAN сканера	8	12
6	Тема 6. Елементи електронного керування та електричного управління систем	8	11
7	Тема 7 Елементи гідравліки та гідравлічного управління систем	9	12
Разом		60	80

10. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота здобувача вищої освіти направлена на закріплення теоретичного матеріалу та практичних навичок. Реалізація даного напрямку роботи передбачається шляхом виконання індивідуалізованого навчального завдання, яке виконується самостійно здобувачем вищої освіти в поза аудиторний час: контрольна роботи для здобувачів заочної форми навчання.

11. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми оцінювання
ПРН 9. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та сучасні інформаційні технології для вирішення професійних завдань	<ul style="list-style-type: none"> – Письмове виконання завдань лабораторного заняття та їх захист; – Письмове виконання практичних завдань; – Письмове виконання завдань самостійної роботи; - Письмове виконання завдань контрольної роботи.

Програмні результати навчання	Форми оцінювання
ПРН 11. Застосовувати методи мехатроніки для автоматизації в АПК.	Письмове виконання завдань лабораторного заняття та їх захист; – Письмове виконання практичних завдань; – Письмове виконання завдань самостійної роботи; – Письмове виконання завдань контрольної роботи.

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним результатом навчання. Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль і підсумкова оцінка рівня досягнення результатів навчання.

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Денна форма здобуття освіти 208АІ мд 2024				Заочна форма здобуття освіти 208 АІ мз2024			
	Види навчальної роботи здобувачів			Разом по темі	Види навчальної роботи здобувачів			Разом по темі
	Проведення та захист ЛЗ	Проведення та захист ЛЗ	Сам. робота		Проведення та захист ПР	СР та виконання КР		
Тема 1. Поняття про механотронні системи. Елементи системи	8	-	5	13	-	6/6		12
Тема 2. Поняття про модульні станції механотронної системи		8	5	13	-	6/6		12
Тема 3. Основи архітектури механотронних систем	8	-	5	13	-	6/6		12
Тема 4. Діагностичні пристрої OBD 2 на базі ELM327	-	8	5	13	8	6/6		20
Тема 5. Методологія діагностики з використанням CAN сканера	8	8	5	21		6/6		12
Тема 6. Елементи електронного керування	-	8	5	13	-	6/6		12

Назва теми	Денна форма здобуття освіти 208АІ мд 2024				Заочна форма здобуття освіти 208 АІ мз2024			
	Види навчальної роботи здобувачів			Разом по темі	Види навчальної роботи здобувачів			Разом по темі
	Проведення та захист ПЗ	Проведення та захист ЛЗ	Сам. робота		Проведення та захист ПР	СР та виконання КР		
та електричного управління систем								
Тема 7. Елементи гідравліки та гідравлічного управління систем, гідростатична трансмісія	8	-	6	14	8	6/6		20
<i>Разом</i>	32	32	36	100	16	84		100

**Шкала та критерії оцінювання
виконання практичних робіт та їх захист**

Кількість балів	Критерії оцінювання
0	Індивідуальне завдання не виконано, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання результатів навчання у здобувача вищої освіти
2	Підхід до рішення правильний, але є помилки. Повна відсутність знання термінології. Це на мінімальному рівні надає можливість оцінити формування компетентностей та отримання результатів навчання у здобувача вищої освіти
4	Некоректність у використанні термінів та понять, двозначність ряду відповідей на питання. Це на доброму рівні надає можливість оцінити формування компетентностей та отримання результатів навчання у здобувача вищої освіти
6	Незначні похибки в оформленні роботи. Вірна, але неповна інтерпретація висновків. Під час захисту роботи здобувач дає правильні, но неповні відповіді на питання викладача, відчуває ускладнення в інтерпретації отриманих висновків, узагальнені висновки здобувача недостатньо чітко виражені.
8	Акуратне оформлення відповідно до стандартів оформлення письмових робіт. Обґрунтовані висновки, вірна та повна інтерпретація висновків, здобувач аргументовано обґрунтовує

Кількість балів	Критерії оцінювання
	свою точку зору, узагальнює матеріал, впевнено та правильно відповідає на питання викладача в ході захисту роботи. Добре володіє термінологією та повністю розуміє зміст усіх понять, що використовується. Це надає можливість повноцінно оцінити формування компетентностей та отримання результатів навчання у здобувача вищої освіти

виконання лабораторних робіт та їх захист

Кількість балів	Критерії оцінювання
0	здобувач вищої освіти не провів дослідження, не представив оформлення завдань, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів
2	здобувач вищої освіти провів неповне дослідження, допустив значні помилки у оформленні, навів не всі графічні матеріали, зробив невірні висновки без необхідного їх обґрунтування та слабо демонструє вміння аналізувати та оцінювати результати проведеної роботи. Не зміг навести практичні приклади застосування методики досліджень.
4	здобувач вищої освіти провів дослідження та всі необхідні розрахунки, навів всі відповідні графічні матеріали, зробив висновки без необхідного їх обґрунтування та частково демонструє вміння аналізувати та оцінювати. Не зміг навести практичні приклади застосування методики досліджень.
6	здобувач вищої освіти провів дослідження та всі необхідні розрахунки, навів всі відповідні графічні матеріали, зробив висновки зазначивши необхідні їх обґрунтування та лише частково демонструє вміння їх аналізувати та оцінювати. Не зміг навести практичні приклади застосування методики досліджень.
8	здобувач вищої освіти проявив ініціативний підхід до вирішення варіанту індивідуального завдання, провів дослідження та всі необхідні розрахунки, навів всі відповідні графічні матеріали, зробив висновки, сформулював пропозиції та в повній мірі демонструє вміння аналізувати та оцінювати технології за вказаною темою. Навів практичні приклади застосування методики досліджень

виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
0	здобувач вищої освіти не відповів на всі поставлені запитання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів
2	здобувач вищої освіти неповністю відповів на всі поставлені запитання але допустив значні помилки при відповіді

Кількість балів	Критерії оцінювання
4	здобувач вищої освіти в основному відповів на всі поставлені запитання, але допустив незначні помилки при відповіді
6	здобувач вищої освіти змістовно і вичерпно відповів на поставлені питання і продемонстрував вміння логічного мислення, провів аналіз і оцінку факторів і подій, показав вміння прогнозувати очікувані результати від прийнятих рішень.

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення необхідного для вивчення навчальної дисципліни забезпечує навчальна (навчально-наукова, комп'ютерна) лабораторія.

12. Політика навчальної дисципліни

- щодо термінів виконання та перескладання: здобувачі вищої освіти мають дотримуватися строків, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених освітнім компонентом; роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (70% від максимально можливої кількості балів за вид діяльності); перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу деканату;

- щодо академічної доброчесності: у процесі навчання здобувачі мають дотримуватися засад академічної доброчесності та загальноприйнятих норм етичної поведінки, котрі регулюються Кодексом академічної доброчесності і Кодексом про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету; виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача є підставою для її незарахування викладачем; співпраця здобувача вищої освіти з іншими учасниками освітнього процесу має базуватися на принципах поваги, партнерства, взаємодопомоги, відповідальності, соціальної справедливості, дотримання ділового етикету;

- щодо відвідування занять: відвідування занять є важливою складовою навчання і є обов'язковим елементом;

- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти: у здобувачів вищої освіти є можливість опанування даної навчальної дисципліни за програмами академічної мобільності на основі наявних укладених угод (договорів) між Університетом і закладом-партнером та / або індивідуальних запрошень; організаційні моменти такого навчання регламентуються Положенням про академічну мобільність учасників освітнього процесу в Полтавському державному аграрному університеті; на здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті; набуття відповідних результатів навчання можливе після успішного опанування курсів (із документальним підтвердженням) на різноманітних навчальних платформах, зокрема: Prometheus, Coursera тощо; особливості неформального / інформального навчання регламентовані Положенням про порядок визнання

результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету;

- щодо оскарження результатів оцінювання: якщо виникає ситуація, при якій потрібно визначити об'єктивність оцінювання, за мотивованою заявою здобувача вищої освіти чи викладача, деканом факультету створюється комісія в складі трьох осіб для проведення екзамену, до якої можуть входити: завідувач кафедри, члени групи забезпечення освітньої програми, науково-педагогічні працівники відповідної кафедри, представники деканату, студентського Сенату та студентської первинної профспілкової організації; у разі незгоди здобувача із оцінкою, не пізніше ніж на наступний робочий день після оголошення результатів, він має право подати апеляційну заяву на ім'я ректора.

13. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. THE MECHATRONICS HANDBOOK Editor -in-Chief he University of Texas at Austin Austin, Texas Boca Raton London, New York Washington, D.C 2002
2. Adapted from Modern Control Systems, 9th ed., R. C. Dorf and R. H. Bishop, Prentice-Hall, 2001. Used with permission.
3. **Падалка В.В., Біловод О.І. Механотроніка. Основи в агроінженерії. Навчальний посібник. Полтава 2020**
4. Eversheim W., Schemikau J. Product Development and Manufacturing for Mechatronic Production Systems. / Proceedings of 2-nd Int. Workshop on Intelligent Manufacturing Systems, Leuven, 1999.
5. Грабченко, А.И. Введение в мехатронику: учебное пособие [Текст] / А.И. Грабченко, В.Б. Клепиков, В.Л. Доброскок и др. – Харьков: ХПИ, 2014. – 274 с.

Допоміжні

1. Методика пошуку відмов гідравлічної системи автотракторної техніки Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – Симферополь, 2011. – Вып.27. – с.69-73
2. НА СУМЩИНИ 300 КОРІВ ДОІТЬ РОБОТ. Газета «Рідне село» Карина ХОМЕНКО

Інформаційні ресурси мережі Інтернет

1. <http://moodle.pdaa.edu.ua>.
2. <http://www.rada.kiev.ua> – офіційний сайт Верховної Ради України
3. <http://www.kmu.gov.ua> – офіційний сайт Кабінету Міністрів України
4. <http://www.bank.gov.ua> – офіційний сайт Національного банку України
5. <http://www.mlsp.gov.ua> – офіційний сайт Міністерства соціальної політики України

6. <http://www.ukrstat.gov.ua> – сайт Головного управління державного комітету статистики України
7. <http://www.nbuv.gov.ua> – сайт національної бібліотеки України імені В.І.Вернадського
8. <http://techinprom.com.ua> ООО «Техинпром»
9. CLAAS: Стартовая страница www.claas.ua
10. http://programming-lang.com/ru/comp_programming/buch/0/j2.html
11. <https://www.can-cia.org/>

