

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МЕТОДИ КОНСТРУЮВАННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН» Рівень вищої освіти: <u>Другий (магістерський)</u> Спеціальність: <u>G11 Машинобудування</u> Рік навчання: <u>1-й, семестр 2-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>4 кредити</u> Назва кафедри: <u>Машини та обладнання</u> <u>сільськогосподарського виробництва</u> Мова викладання: <u>українська</u>
Лектор курсу	к.т.н., доц. Руткевич Володимир Степанович
Контактна інформація лектора (e-mail)	v_rut@vsau.vin.ua, v_rut@ukr.net

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Методи конструювання робочих органів сільськогосподарських машин» є вибірковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 120 год.: лекції - 24 год.; практичні заняття - 22 год., самостійна робота - 74 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, семінарські заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Призначення навчальної дисципліни

Освітня компонента «Методи конструювання робочих органів сільськогосподарських машин» спрямована на формування у здобувачів здатності розв'язувати складні інженерні задачі, пов'язані з розробленням, удосконаленням і обґрунтуванням конструкцій робочих органів сільськогосподарських машин. Дисципліна забезпечує набуття знань і практичних навичок щодо методології проєктування, вибору раціональних конструктивних схем і параметрів, аналізу взаємодії робочих органів із технологічним матеріалом, оцінювання технологічності, надійності та ефективності конструкцій. Особлива увага приділяється конструюванню робочих органів ґрунтообробних, посівних, садильних, кормороздавальних машин, машин для внесення добрив і захисту рослин, а також застосуванню сучасних засобів автоматизованого проєктування та інженерного аналізу.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – сформувати у майбутніх магістрів систему теоретичних знань і практичних умінь з методів конструювання робочих органів сільськогосподарських машин, загальних підходів до розроблення раціональних конструкцій та логіки прийняття інженерних

рішень на різних стадіях проєктування. Опанування дисципліни має забезпечити здатність виконувати інженерні розрахунки, обґрунтовувати конструктивно-технологічні параметри, аналізувати типові помилки та суперечності проєктних рішень, застосовувати сучасні CAD/CAE-засоби і розробляти конструкції з урахуванням вимог експлуатації, технологічності виготовлення, надійності та економічності.

Завдання вивчення навчальної дисципліни

Вивчити сучасні методи, правила і норми проєктування, що забезпечують створення надійних, технологічних та економічно обґрунтованих конструкцій; опанувати основні етапи конструювання і принципи вибору технічних рішень; сформувати навички пошуку та порівняння перспективних конструктивних схем, виконання розрахунків робочих органів і оформлення конструкторської документації; поглибити знання щодо конструювання робочих органів машин для обробки ґрунту, сівби, садіння, внесення добрив, захисту рослин і кормороздавання; навчити застосовувати методи автоматизованого проєктування та інженерного аналізу під час розроблення і вдосконалення сільськогосподарської техніки.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

Інтегральну компетентність (ІК):

ІК. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
ЗК 7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК 1. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.

СК 3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії.

Програмні результати навчання

РН 2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

РН 4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через роботу в парах та групах, обговорення і презентацію проєктних рішень), робота в команді (реалізується через виконання розрахунково-конструкторських і проєктних завдань), креативність, критичне мислення, здатність аргументувати та захищати інженерні рішення.

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Атестація 1			
1.	Тема 1. Основні положення про проектування і конструювання машин та їх елементів.	2	
2.	Тема 2. Методологія та етапи проектування і конструювання сільськогосподарських машин.	2	
3.	Тема 3. Технологічність деталей, вузлів і агрегатів сільськогосподарських машин.	2	2
4.	Тема 4. Автоматизація проєктних і конструкторських робіт. Застосування CAD/CAE-систем.	2	
5.	Тема 5. Конструювання робочих органів культиваторів. Стрілчасті лапи, схеми розміщення та тяговий опір.	2	
6.	Тема 6. Конструювання робочих органів комбінованих ґрунтообробних машин.	2	2
Разом атестація 1		12	4
Атестація 2			
7.	Тема 7. Конструювання робочих органів посівних та садильних машин.	2	
8.	Тема 8. Конструювання робочих органів машин для роздавання кормів.	2	
9.	Тема 9. Теоретичні основи та розрахунок робочих органів машин для хімічного захисту рослин.	2	
10.	Тема 10. Теоретичні основи та конструювання машин для внесення добрив.	2	
11.	Тема 11. Теорія і розрахунок робочих органів посівних машин.	2	2
12.	Тема 12. Основи теорії кочення коліс і котків сільськогосподарських машин.	2	
Разом атестація 2		12	2
Всього		24	6

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Атестація 1			
1.	Аналіз вихідних вимог, етапів та критеріїв вибору конструктивного рішення робочого органа.	2	
2.	Оцінювання технологічності конструкції деталі або вузла сільськогосподарської машини та оформлення розрахункової схеми.	2	2
3.	Побудова 3D-моделі та робочого креслення елемента сільськогосподарської машини у CAD-середовищі.	2	
4.	Розрахунок і конструювання стрілкової лапи культиватора, визначення схеми розміщення лап і тягового опору.	2	
5.	Обґрунтування параметрів і компоновання робочих органів комбінованої ґрунтообробної машини.	2	
6.	Розрахунок і вибір конструктивних параметрів висівних та садильних робочих органів.	2	
Атестація 2			
7.	Розрахунок робочого органа машини для роздавання кормів та визначення параметрів його привода.	2	
8.	Вибір і розрахунок робочих органів машин для хімічного захисту рослин.	2	
9.	Розрахунок і конструювання робочих органів машин для внесення мінеральних та органічних добрив.	2	2
10.	Розрахунок параметрів висівного апарата та побудова функціонально-кінематичної схеми посівної машини.	2	
11.	Розрахунок кінематичних і силових параметрів коліс та котків сільськогосподарських машин.	2	
Разом		22	4

САМОСТІЙНА РОБОТА

Види самостійної роботи

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення	28/70	Щотижнево	Усне опитування
2	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	36/20	Щотижнево	Усне опитування
3	Підготовка до тестування	10/20	1раз на семестр	Тестування у Moodle.
Разом		74/110		

Самостійна робота здобувачів вищої освіти

Самостійна робота здобувача є важливою складовою вивчення дисципліни «Методи конструювання робочих органів сільськогосподарських машин» та спрямована на поглиблення теоретичних знань і формування практичних навичок прийняття інженерних рішень під час розроблення та удосконалення конструкцій.

Самостійна робота забезпечує опанування методів пошуку технічних рішень, аналізу конструктивних схем, обґрунтування параметрів робочих органів, виконання силових, кінематичних і технологічних розрахунків, а також застосування сучасних засобів автоматизованого проєктування.

Організація самостійної роботи здійснюється шляхом надання здобувачам переліку теоретичних питань, розрахункових і конструкторських завдань з тем дисципліни, які не розглядаються або частково розглядаються під час аудиторних занять. Матеріал самостійної підготовки включається до поточного та підсумкового контролю.

Виконання самостійної роботи може передбачати опрацювання наукової, навчальної та патентної інформації, порівняльний аналіз конструкцій, побудову розрахункових і кінематичних схем, визначення параметрів робочих органів, підготовку ескізів і 3D-моделей, виконання розрахунково-графічних завдань, презентацій та аналітичних оглядів.

До прикладів індивідуальних завдань належать: розроблення конструктивної схеми робочого органа культиватора; обґрунтування параметрів комбінованого ґрунтообробного робочого органа; розрахунок висівного апарата; проєктування робочого органа для внесення добрив або захисту рослин; розрахунок привода кормороздавального механізму; створення 3D-моделі та комплекту конструкторської документації на вибраний вузол.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом. За необхідності здобувач може отримувати консультації щодо вибору вихідних даних, методики розрахунків, CAD-моделювання та оформлення конструкторської документації.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Під час виконання самостійних та індивідуальних завдань необхідно дотримуватися принципів академічної доброчесності. Розрахунки, креслення, 3D-моделі, презентації та інші результати роботи мають бути авторськими й оригінальними, а використані технічні рішення, дані та матеріали інших авторів – належним чином підтверджені посиланнями на джерела.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Войтюк Д. Г., Гаврилук Г. Р. Сільськогосподарські машини : підручник. Київ : Каравела, 2023. 552 с.
2. Веселовська Н.Р., Шаргородський С.А., Руткевич В.С. Технологічні основи сільськогосподарського машинобудування: навч. посіб. Вінниця: 2019, 283 с.
3. Сало В. М., Лещенко С. М., Лузан П. Г., Сало Л. В. Машини для сівби, садіння та догляду за посівами : навч. посіб. Кропивницький : Лисенко В. Ф., 2022. 220 с.
4. Кириченко Р. В., Козаченко О. В., Пастухов В. І., Бакум М. В., Крекот М. М., Михайлов А. Д. Сільськогосподарські машини. Культиватори : навч. посіб. Харків : ДБТУ, 2022. 160 с.
5. Веселовська Н.Р., Шаргородський С.А., Руткевич В.С., Моторна О.О. Практикум з дисципліни «Технологічні основи сільськогосподарського машинобудування»: навч. посіб. Вінниця: ТВОРИ, 2020.355с.
6. Кириченко Р. В., Бакум М. В. Сільськогосподарські машини. Частина 1. Книга 2. Культиватори : навч. посіб. Харків : БіоТехКнига, 2024. 253 с.
7. Войтюк Д. Г. та ін. Практикум з теорії та розрахунку сільськогосподарських машин : навч. посіб. Київ : НУБіП України, 2024. 203 с.
8. Хомик Н. І., Довбуш Т. А., Цьонь Г. Б., Довбуш А. Д. Машини та обладнання для тваринництва : навч. посіб. до практичних занять та самостійної роботи. Тернопіль : ТНТУ, 2022.
9. Бабій А. В. Методичні вказівки до виконання курсового проєкту з дисципліни «Сільськогосподарські машини: конструкції та розрахунок». Тернопіль : ТНТУ, 2022.
10. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Вип. 53 : загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник за ред. М. І. Черновола. Кропивницький : ЦНТУ, 2023. 320 с.

Додаткова література

1. Булгаков В.М., Калетнік Г.М., Кравченко І.Є. Теоретична механіка. Посібник. Київ.:«Хай-Тек-Прес», 2018. 340 с.
2. Калетнік Г.М., Чаусов М.Г., Швайко В.М., Пришляк В.М. Основи інженерних методів розрахунків на міцність і жорсткість. Ч.ІІІ: Підручник. Київ.:«Хай-Тек-Прес», 2019. 528 с.
3. Руткевич В. С., Шаргородський С. А., Кушнір В. П., Остапчук О. О. Визначення діапазону регулювання швидкості робочих органів механізму для відокремлення стеблових кормів шляхом математичного моделювання. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2022. № 2 (117). С. 135–145.
4. Шаргородський С. А., Руткевич В. С., Ящук Є. В. Математичне моделювання гідропривода переведення широкозахватного

сільськогосподарського агрегату із транспортного положення у робоче. Вібрації в техніці та технологіях. 2022. № 3 (106). С. 54–63.

5. Veselovska N., Shargorodskiy S., Rutkevych V., Kupchuk I., Burlaka S. Development of the mathematical model of the hydraulic drive of the lift mechanism of the working equipment of the front loader. Przegląd Elektrotechniczny. 2023. Vol. 99, No. 10. P. 34–38. DOI: 10.15199/48.2023.10.06.

6. Руткевич В. С., Ріпа С. В. Підвищення ефективності роботи ямокопача для садіння саджанців плодових дерев. Вісник Хмельницького національного університету. Серія: технічні науки. 2024. № 1 (330). С. 319–324. DOI: 10.31891/2307-5732-2024-331-48.

7. Руткевич В., Шаргородський С., Остапенко О. Дослідження привода вирізного механізму для вивантаження силосу із траншейних сховищ. Вісник Хмельницького національного університету. Серія: технічні науки. 2024. № 5 (341). С. 399–404.

8. Veselovska N. R., Rutkevych V. S., Shargorodskiy S. A., Yaropud V. M., Kupchuk I. M. Simulation modeling of the adaptive system for hydraulic drives of a stalk forage separator. Journal of Engineering Sciences. 2025. Vol. 12 (1). P. F8–F17. DOI: 10.21272/jes.2025.12(1).f2.

9. Руткевич В., Шаргородський С., Остапенко О. Сучасні технічні рішення у конструкціях посівних комплексів для підвищення ефективності агротехнологій. Вісник Хмельницького національного університету. Серія: технічні науки. 2026. № 1 (361). С. 421–428. DOI: 10.31891/2307-5732-2026-361-58.

Інформаційні ресурси

1. Пошук наукової літератури за різними галузями знань та різними джерелами. URL: <https://scholar.google.com.ua/>

2. Курси технічного напрямку Udacity. URL: www.udacity.com

3. Платформа по курсам технічного напрямку. URL: <https://www.coursera.org/>

4. Система пошуку у відкритих архівах України. URL: <https://oai.org.ua/>

5. Глобальна наукова пошукова система, яка здійснює пошук інформації по національних та міжнародних наукових базах даних та порталах. URL: <https://www.icsti.org/>

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру здобувач вищої освіти може набрати до 60 % підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10 % за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30 % підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

№ за/п	Вид навчальної діяльності	Бали	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Атестація 1			
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	6	6
2	Участь у роботі на практичних заняттях	12	12
3	Виконання самостійної роботи	6	11
4	Виконання контрольної роботи	6	6
Всього за атестацію 1		30	35
Атестація 2			
5	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	6	6
6	Участь у роботі на практичних заняттях	12	12
7	Виконання самостійної роботи (індивідуального розрахунково-конструкторського завдання тощо)	6	11
8	Виконання контрольної роботи	6	6
Всього за атестацію 2		30	35
9	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10	-
10	Підсумкове тестування (залік)	30	30
Разом		100	100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав менше 35 балів, то він не допускається до заліку. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної роботи.

Під час виконання навчальних завдань та завдань контрольних заходів недопустимо порушення академічної доброчесності. Презентації, креслення, розрахункові та графічні роботи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної, наукової чи творчої діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, конструкцій, тверджень або відомостей мають бути наведені посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється у наступному порядку:

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для заліку
90-100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	
35-59	FX	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни