

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технічного сервісу та інженерного менеджменту ім. М.П. Момотенка

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету
Зіновій РУЖИЛО
“ ” 2024 р.

“СХВАЛЕНО”
на засіданні кафедри технічного сервісу та
інженерного менеджменту імені М.П. Момотенка
Протокол № 11 від “21” травня 2024 р.

Завідувач кафедри
Іван РОГОВСЬКИЙ

“РОЗГЛЯНУТО”
Гарант ОПІ “Технічний сервіс машин та
обладнання сільськогосподарського виробництва”

к.т.н., доцент
Андрій НОВИЦЬКИЙ

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МЕТОДИ КОНСТРУЮВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ТС»**

Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»
Спеціальність: 133 «Галузеве машинобудування»
Освітньо-професійна програма: «Технічний сервіс машин та обладнання
сільськогосподарського виробництва»
Факультет конструювання та дизайну
Розробник: к.т.н., доц. Цивенкова Н.М.

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни
«Методи конструювання обладнання ТС»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Галузь знань	13 «Механічна інженерія»	
Спеціальність	133 Галузеве машинобудування	
Освітня програма	Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського виробництва (освітньо-професійна програма)	
Освітній ступінь	магістр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота)	—	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	1	—
Семестр	1	—
Лекційні заняття	30 год.	—
Практичні, семінарські заняття	—	—
Лабораторні заняття	30 год.	—
Самостійна робота	90 год.	—
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	—

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

Метою навчальної дисципліни «Методи конструювання обладнання ТС» є забезпечити здобуття студентами знань з методичних прийомів процесу конструювання, загальних підходів до розробки раціональних конструкцій, логіки ухвалення рішень на різних стадіях конструювання, ієрархічні рівні рішення задач, парадоксальні ситуації, помилки, що часто зустрічаються, шляхи вдосконалення конструкцій. Приведена велика кількість прикладів реальних ситуацій, узятих з практики проектування сільськогосподарських машин.

Завдання дисципліни:

- вивчити методи, правила і норми проектування, які забезпечують виготовлення надійних і економічних конструкцій;
- освоїти основні теоретичні положення проектування, умови вибору рішень, перспективи розвитку с.-г. машин і їх застосування.
- набути практичні навички з виконання пошуку перспективних проектних рішень та оформленні наукової та конструкторської документації.
- глибше розглянути специфічні сторони конструювання сільськогосподарських машин, які працюють в рослинництві;
- вивчити та опрацювати методологію проектування сільськогосподарських машин з урахуванням вимог експлуатації і виготовлення.

В результаті навчання студент повинен оволодіти знаннями та навичками, достатніми для вирішення таких завдань професійної діяльності, як конструювання обладнання ТС, забезпечення їх ефективного функціонування, надання дорадчих послуг, провадження науково-дослідницької діяльності тощо.

Набуття компетентностей.

Інтегральна компетентність (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):

ЗК1. Здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК2. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформацію з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК1. 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.

СК2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.

СК3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії.

СК4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

СК5. Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність.

Програмні результати навчання (ПРН):

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

РН3. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для денної форми здобуття вищої освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
Змістовий модуль 1. Базові принципи проектування						
Тема 1. Методи пошуку та відбору ідей.	11	2	–	2	–	7
Тема 2. Проблеми та небезпеки, що виникають при створенні нових машин.	11	2	–	2	–	7
Тема 3. Конструктивна спадкоємність. Форми і методи забезпечення.	11	2	–	2	–	7
Тема 4. Особливості функціонального конструювання.	11	2	–	2	–	7
Тема 5. Пошук глобального оптимуму для задач проектування.	14	2	–	4	–	8
Тема 6. Визначення оптимальних параметрів машин із застосуванням плану Бокса-Бенкіна.	16	4	–	4	–	8
Разом за змістовим модулем 1	74	14	–	16		44
Змістовий модуль 2. Методологічні основи розробки нового обладнання технічного сервісу						
Тема 7. Розробка робочої конструкторської документації та дослідного зразка.	11	2	–	2	–	7
Тема 8. Проектні стадії розробки виробу (машини).	13	2	–	4	–	7
Тема 9. Помилки при проектуванні та боротьба з ними.	14	2	–	4	–	8
Тема 10. Раціональне проектування елементів конструкцій.	16	4	–	4	–	8
Тема 11. Конструювання вузлів і деталей.	12	4	–	–	–	8
Тема 12. Методи конструювання деталей, що підлягають механічній обробці.	10	2	–	–	–	8
Разом за змістовим модулем 2	76	16	–	14	–	46
Усього годин	150	30	–	30	–	90

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1.	Розроблення мобільного автомобілю для проведення технічного обслуговування та ремонту	2
2.	Методика розробки робочої конструкторської документації	2
3.	Методика розробки ескізного проекту	2
4.	Методика складання технічного завдання	2
5.	Використання конструкторських каталогів при проектуванні сільськогосподарської техніки	4
6.	Методика визначення оптимальних параметрів та режимів роботи розроблювального обладнання з використанням плану Бокса-Бенкіна	4
7.	Методика побудови профілю борозни та лобового контуру полиці	2
8.	Методика побудови прямої кривої та графіку зміни кута постановки леміша до стінки борозни	4
9.	Методика побудови проєкцій робочої поверхні плужного корпусу	4
10.	Методика раціонального проектування елементів конструкцій	4
Разом		30

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Конструкція та принцип роботи сільськогосподарської техніки.	18
2.	Методика розробки конструкторської документації.	18
3.	Методики визначення оптимальних параметрів та режимів роботи розроблювального обладнання.	18
4.	Методики побудови проєкцій робочих поверхонь сільськогосподарського обладнання.	18
5.	Методика раціонального проектування елементів конструкцій.	18
Разом		90

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- тести за темами;
- реферати;
- захист практичних робіт;
- захист самостійних робіт.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (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.

7. Методи оцінювання:

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- тестування за темами;
- захист практичних робіт;
- захист самостійних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Розподіл оціночних балів за виконання різних видів навчальної діяльності

Види навчальної діяльності	Розподіл оціночних балів	«Вага» кожного модуля у загальній рейтинговій оцінці, %
<i>Навчальна робота</i>	100	70
МОДУЛЬ 1	100	35
Тест 1	5	
Тест 2	5	
Тест 3	5	
Тест 4	5	
Тест 5	5	
Тест 6	5	
Лабораторна робота 1	10	
Лабораторна робота 2	10	
Лабораторна робота 3	10	
Лабораторна робота 4	10	
Лабораторна робота 5	10	
Самостійна робота	10	
Тест до модуля 1	10	
МОДУЛЬ 2	100	35
Лабораторна робота 6	10	
Лабораторна робота 7	10	
Лабораторна робота 8	10	
Лабораторна робота 9	10	
Лабораторна робота 10	10	
Самостійна робота	25	
Модульний контроль	25	
<i>Підсумкова атестація</i>	30	30
Екзаменаційний тест	20	
Співбесіда	10	

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів):
 $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат.}}$

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни:

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2905>;

- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни;
- відеоматеріали до лекційних занять;
- нормативні документи.

10. Рекомендовані джерела інформації

Базові

1. Скрипник В.І. Розробка, виробництво, конструктивні особливості нової сільськогосподарської техніки. Київ, Літера ЛТД, 2019.
2. Структура і загальні положення концепції технічного сервісу енергонасиченої с.-г. техніки / Войтюк В.Д., Демко А.А., Надточій О.В. та ін. Вісник Харківського ДТУСГ. Вип. 15, 2004. 214 с.
3. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини. Електронний підручник. Київ. 2018.
4. Головчук А.Ф., Марченко В.І., Орлов В.Ф. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: підручник / За ред. А.Ф. Головчука. Кн. 3: Машини сільськогосподарські. К.: Грамота, 2005. 576 с.
5. Головчук А.Ф., Орлов В.Ф., Строков О.П. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: підручник / За ред. А.Ф. Головчука. Кн.1. Трактори. К.: Грамота, 2003. 336 с.
6. Допуски, посадки та технічні вимірювання. Практикум. Частина 1 : навч. посібн. / Ю.І. Адаменко, О.М. Герасимчук, С.В. Майданюк, Н.В. Мініцька, В.А. Пасічник, О.А. Плівак. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2016. 164 с.
7. Лауш П.В., Василенко І.Ф., Лесюк Т.П. та ін. Технічне обслуговування та ремонт сільськогосподарської техніки: підручник в 2-х ч. / За редакцією П.В.Лауша та І.Ф.Василенка. Кіровоград: ПОЛІМЕД-Сервіс, 2007.
8. Методи та системи штучного інтелекту : навч. посібник / А.С. Савченко, О.О. Синельников. К. : НАУ, 2017. 176 с.
9. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В. Лубко, С.В. Шаров. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. 264 с.
10. Освітньо-професійна програма підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 133«Галузеве машинобудування» / В.М. Булгаков, З.В. Ружилюк, В.С. Ловейкін Київ : НУБіП, 2022. 47 с.
11. Основи технології машинобудування. Частина 2. Самостійна та індивідуальна робота студентів : навч. посіб. / О.В. Дерібо, Ж.П. Дусанюк,

С.В. Репінський, С.І. Сухоруков. Вінниця : ВНТУ, 2021. 90 с.

12. Сільськогосподарські машини : підручник / Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич [та ін.] ; За ред. Д. Г. Войтюка. К. : Агроосвіта, 2015. 678 с.

13. Технічний сервіс в агропромисловому комплексі: навчальний посібник / Коновалюк О.В., Кіяшко В.М., Колісник М.В. К.: Аграрна освіта, 2013. 404 с.

14. Фратавчан В.Г., Фратавчан Т.М., Лукашів Т.О., Літвінчук Ю.А., Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник. Чернівці: ЧНУ, 2023. 114 с.

Допоміжні

15. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів : навч. посібник / Хільчевський В.В., Кондратюк С.Є., Степаненко В.О., Лопатько К. Г. – К.: Либідь, 2002. 328 с.

16. Молодик М.В. Наукові основи технічного обслуговування і ремонту машин у сільському господарстві. Кіровоград: КОД, 2009. 180 с.

17. Сірий І.С. Взаємозамінність. Стандартизація і технічні вимірювання. 2-е вид. допов. і перероб. К.: Аграрна освіта, 2009. 353 с.

18. Сукач М.К. Технічний сервіс машин : навч. посібник. Київ : Вид.-во Ліра –К, 2017. 290 с.

19. Технічний сервіс в АПК : навчально-методичний комплекс: навч. посіб. для студентів інжен. спец. на осв.-кваліф. рівні «Бакалавр» напрямку « Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» / [С.М. Грушецький, І.М. Бендера, О.В. Козаченко та ін.] за ред. С.М. Грушецького, І.М. Бендери. Кам'янець-Подільський :ФОП Сисин Я.І., 2014. 680 с.

20. Технологія машинобудування (дипломне проектування) : навч. посіб. І.О. Григурко, М.Ф. Брендуля, С.М. Доценко, 2-ге видання доп. і перероб. Львів : «Новий Світ – 2000», 2020. 744 с.

21. Технологія сільськогосподарського машинобудування / Гевко Б.М., Гевко І.Б., Радик Д.Л.: Підр. К.: Кондор, 2006. 496 с.

22. Технологія технічного обслуговування машин: [навч. посіб. для студентів інжен. спец. зі спеціалізації «Технічний сервіс» на осв.-кваліф. рівні «Спеціаліст», «Магістр»] / І.М. Бендера, С.М. Грушецький, П.І. Роздорожнюк, Я.М. Михайлович. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2010. 320 с.

Нормативні документи

23. ДСТУ ISO 4288-2001 Технічні вимоги до геометрії виробів (GPS). Структура поверхні. Профільний метод. Правила і процедури оцінювання

структури (ISO 4288:1996, IDT). – Чинний від: 01.01.2003.

24. ДСТУ ГОСТ 2.307:2013 Єдина система конструкторської документації. Нанесення розмірів і граничних відхилів (ГОСТ 2.307-2011, IDT). – Чинний від: 01.09.2014.

25. ДСТУ ГОСТ 2.308:2013 Єдина система конструкторської документації. Позначення допусків форми та розміщення поверхонь (ГОСТ 2.308-2011, IDT). – Чинний від: 01.09.2014.

26. ДСТУ ГОСТ 2.612:2014 Єдина система конструкторської документації. Електронний формуляр. Загальні вимоги (ГОСТ 2.612-2011, IDT)

Інформаційні ресурси

1. Навчально-інформаційний портал НУБіП України: <http://elearn.nubip.edu.ua/>
2. Наукова бібліотека НУБіП України: <https://nubip.edu.ua/structure/library>
3. Електронні ресурси НУБіП України: <https://nubip.edu.ua/node/3921>
4. Електронні ресурси мережі Інтернет