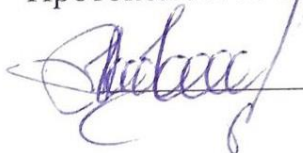


**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

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 ОНП "Машини та обладнання
сільськогосподарського виробництва"
д.т.н., професор
Вячеслав ЛОВЕЙКІН

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«НАУКОВІ МЕТОДИ КОНСТРУЮВАННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ»**

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

Київ – 2024 р.

**Опис навчальної дисципліни
«Наукові методи конструювання робочих органів с.-г. техніки»**

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Галузь знань	<i>13 «Механічна інженерія»</i>	
Спеціальність	<i>133 Галузеве машинобудування</i>	
Освітня програма	<i>Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва (освітньо-наукова програма)</i>	
Освітній ступінь	<i>магістр</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	<i>обов'язкова</i>	
Загальна кількість годин	<i>120</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>4</i>	
Кількість змістових модулів	<i>2</i>	
Курсовий проект (робота)	<i>–</i>	
Форма контролю	<i>екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	<i>1</i>	<i>–</i>
Семестр	<i>1</i>	<i>–</i>
Лекційні заняття	<i>45 год.</i>	<i>–</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>–</i>	<i>–</i>
Лабораторні заняття	<i>30 год.</i>	<i>–</i>
Самостійна робота	<i>45 год.</i>	<i>–</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>5 год.</i>	<i>–</i>

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

Метою навчальної дисципліни «Наукові методи конструювання робочих органів сільськогосподарської техніки» є забезпечити здобуття студентами знань з наукових підходів до процесу конструювання, розробки раціональних конструкцій, логіки ухвалення рішень на різних стадіях наукового дослідження об'єкту конструювання, ієрархічні рівні рішення задач, парадоксальні ситуації, помилки, що часто зустрічаються, шляхи вдосконалення конструкцій. Приведена велика кількість прикладів реальних ситуацій, узятих з науково-дослідної практики проектування сільськогосподарських машин.

Завдання дисципліни:

- опанувати наукові підходи до процесу проектування, вивчити 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 робочих органів сільськогосподарської техніки, 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 характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології.

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

ЗК4. Здатність бути критичним та самокритичним.

ЗК5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК7. Здатність виконувати науково-практичні та прикладні дослідження в машинобудівній галузі.

Програмні результати навчання (ПРН):

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

РН8. Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері машинобудування, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки.

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. Наукові методи пошуку та відбору ідей.	8	4	–	2	–	2
Тема 2. Постановка наукових проблем при створенні нових машин.	8	4	–	2	–	2
Тема 3. Конструктивна спадкоємність. Наукове обґрунтування форм і методів забезпечення.	8	4	–	2	–	2
Тема 4. Наукові підходи до функціонального конструювання.	8	4	–	2	–	2
Тема 5. Пошук глобального оптимуму для задач проектування.	12	4	–	4	–	4
Тема 6. Визначення оптимальних параметрів машин із застосуванням плану Бокса-Бенкіна.	12	4	–	4	–	4
Разом за змістовим модулем 1	56	24	–	16	–	16
Змістовий модуль 2. Методологічні основи розробки нового обладнання сільськогосподарської галузі						
Тема 7. Наукове мислення при розробці робочої конструкторської документації та дослідного зразка.	9	3	–	2	–	4
Тема 8. Проектні стадії розробки виробу (машини).	13	4	–	4	–	5
Тема 9. Помилки при проектуванні та боротьба з ними.	13	4	–	4	–	5
Тема 10. Раціональне проектування елементів конструкцій.	13	4	–	4	–	5
Тема 11. Конструювання вузлів і деталей.	9	4	–	–	–	5
Тема 12. Технологія наукової діяльності. Звітність з наукових досліджень.	7	2	–	–	–	5
Разом за змістовим модулем 2	64	21	–	14	–	29
<i>Усього годин</i>	120	45	–	30	–	45

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1.	Опрацювання наукової інформації щодо технологічного процесу виробництва сільськогосподарської продукції з подальшою його розробкою та підбором обладнання	2
2.	Методика розробки робочої конструкторської документації	2
3.	Методика розробки ескізного проекту	2
4.	Методика складання технічного завдання	2
5.	Математичне моделювання 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 напрямної 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.	Провести простий експеримент щодо сільськогосподарської техніки та пояснити його результати	3
2.	Розробити загальну схему проведення наукового дослідження для магістерської роботи	3
3.	Вибрати напрямок наукових досліджень. Обґрунтувати актуальність проведення наукових досліджень у відповідності до магістерської роботи	3
4.	Визначити об'єкт та предмет досліджень, сформулювати наукову гіпотезу магістерської роботи	3
5.	Визначити мету і завдання досліджень, наукову новизну і практичне значення досліджень згідно магістерської роботи	3
6.	Сформулювати показники якості та критерії оптимізації роботи засобів і обладнання	3
7.	Провести статистичну оцінку результатів вимірювання, проведених згідно магістерської роботи	3
8.	Сформулювати методикку проведення експериментальних досліджень та описати схему експериментальної установки	3
9.	Сформулювати план проведення досліджень із використанням планування експериментальних досліджень для магістерської роботи	3
10.	Сформулювати методи обробки результатів при використанні планування експериментальних досліджень для магістерської роботи	3
11.	Вибрати методи проведення теоретичних досліджень відповідно до теми магістерської роботи	3
12.	Оцінити відповідність теоретичних розрахунків експериментальним даним для досліджень згідно магістерської роботи	3
13.	Розробити техніко-економічну оцінку результатів наукових досліджень згідно магістерської роботи	3
14.	Сформулювати назви наукових доповідей і оформити тези доповіді для публікації матеріалів магістерської роботи	6
Разом		45

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>	<i>100</i>	<i>70</i>
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>	<i>30</i>	<i>30</i>
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. В. І. Скрипник. Розробка, виробництво, конструктивні особливості нової сільськогосподарської техніки. Київ, Літера ЛТД, 2019.
2. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини. Електронний підручник. Київ. 2018.
3. Методи та системи штучного інтелекту : навч. посібник / А.С. Савченко, О.О. Синельников. К. : НАУ, 2017. 176 с.
4. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В. Лубко, С.В. Шаров. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. 264 с.
5. Освітньо-професійна програма підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 133«Галузеве машинобудування» / В.М. Булгаков, З.В. Ружило, В.С. Ловейкін Київ : НУБіП, 2022. 47 с.
6. Фратавчан В.Г., Фратавчан Т.М., Лукашів Т.О., Літвінчук Ю.А., Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник. Чернівці: ЧНУ, 2023. 114 с.
7. 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.
8. 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.

Допоміжні

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

10. Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т І. Щербак. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. 260 с.

11. Рудь Ю.С. Основи конструювання машин: Підручник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. 2-е вид., переробл. Кривий Ріг: Видавець ФО-П Чернявський Д.О., 2015. 492 с.

Нормативні документи

12. 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.

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

14. 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.

15. 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