

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра механіки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету конструювання та дизайну,

Зиновій РУЖИЛО

7 травня 2024 р.

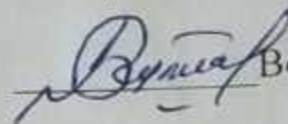


“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри механіки

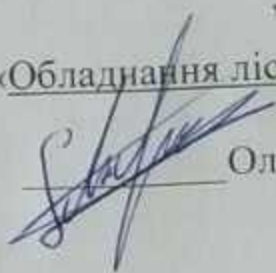
Протокол № 8 від “7” 05 2024 р.

Завідувач кафедри

 Володимир БУЛГАКОВ

“РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОПП «Обладнання лісового комплексу»

 Олександр БАННИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ОБЛАДНАННЯ ЛІСОВОГО  
КОМПЛЕКСУ (ВІБРАЦІЙНОЇ ДІЇ)

Спеціальність 133 – «Галузеве машинобудування»

Освітньо-професійна програма «Обладнання лісового комплексу»

Факультет (НП) Факультет конструювання та дизайну

Розробники: Черниш О.М., доцент кафедри механіки, к.т.н., доцент,

Головач І.В. проф. кафедри механіки, д.т.н., проф.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

**Опис навчальної дисципліни \_\_\_\_\_**  
**ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ОБЛАДНАННЯ ЛІСОВОГО**  
**КОМПЛЕКСУ (ВІБРАЦІЙНОЇ ДІЇ)**

<b>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь</b>		
Освітній ступінь	<i>Магістр</i>	
Спеціальність	<i>133 «Галузеве машинобудування»</i>	
Освітня програма	<i>«Обладнання лісового комплексу»</i>	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4,0	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти</b>		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	I	I
Семестр	2	1-2
Лекційні заняття	<i>15 год.</i>	<i>8 год.</i>
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	<i>15 год.</i>	<i>6 год.</i>
Самостійна робота	<i>90 год.</i>	<i>106 год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>2 год.</i>	

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

Мета: формування системи спеціальних знань та практичних навичок у галузі дослідження машин і механізмів вібраційної дії, їх проектування за заданими критеріями і властивостями згідно із технологією вібраційного робочого процесу у сільськогосподарському виробництві.

Завдання: оволодіти методикою проектування машин ОЛК вібраційної дії у сільськогосподарському виробництві та теоретичного обґрунтування конструкційних і кінематичних параметрів вібраційних робочих органів сільськогосподарських машин у тому обсязі, який дає можливість успішно засвоїти інші спеціальні дисципліни, набуті твердих практичних навичок у розв'язуванні технічних задач, що стосуються сільськогосподарської

техніки, розвинути культуру інженерного мислення, навичок аналізу і розрахунку технологічних параметрів, кінематичних і динамічних схем вібраційних машин агропромислового виробництва.

***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 використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК2. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

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

ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

***Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):***

СК1. Здатність ставити, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач, 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. Здатність втілювати передові інженерні розробки для отримання практичних результатів.

СК3. Здатність створювати нову 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.

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:**

- повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти;
- скороченого терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	Денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b>Змістовий модуль 1. Вібрації і коливання в технічних системах</b>														
Тема 1.1. Основи створення технічних систем вібраційної дії.	1	12	1		1			10	12	1				11
Тема 1.2. Основи теорії коливань і вібрацій. Коливання матеріальної точки.	2, 3	12	2		2			8	12	1		2		9
Тема 1.3. Аналітичні принципи Лагранжа.	4, 5	12	2		2			8	12	1				11
Тема 1.4. Рівняння рівноваги та руху у формі Лагранжа. Канонічні рівняння динаміки.	6, 7	12	2		2			8	12	1		1		10
Тема 1.5. Основи теорії стійкості руху та рівноваги	8, 9	12	2		2			8	12					12
Разом за змістовим модулем 1		<b>60</b>	<b>9</b>		<b>9</b>			<b>42</b>	<b>60</b>	<b>4</b>		<b>3</b>		<b>53</b>
<b>Змістовий модуль 2. Принципи розрахунку і проектування технічних систем вібраційної дії</b>														
Тема 2.1. Принципи розрахунку безударних вібраційних систем.	10	10	1		1			8	10	1		1		8
Тема 2.2. Принципи розрахунку ударних	11	10	1		1			8	10	1		1		8

вібраційних систем.												
Тема 2.3. Приводи вібраційних систем.	12	10	1	1		8	10	1		1		8
Тема 2.4. Вібраційна техніка для обробки ґрунту	13	10	1	1		8	10					10
Тема 2.5. Вібраційна техніка для збиральних, післязбиральних процесів і обслуговування	14	10	1	1		8	10					10
Тема 2.6. Критерії міцності і довговічності елементів вібраційних систем	15	10	1	1		8	10					10
Разом за змістовим модулем 2	<b>60</b>		<b>6</b>	<b>6</b>		<b>48</b>	<b>60</b>	<b>3</b>		<b>3</b>		<b>54</b>
Усього годин	<b>120</b>		<b>15</b>	<b>15</b>		<b>90</b>	<b>120</b>	<b>7</b>		<b>6</b>		<b>107</b>

### 3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження вібраційної техніки за критерієм удосконалення традиційних технологічних процесів	2
2	Визначення розмаху вібрацій робочого органу машини	2
3	Вибір варіанта встановлення вібропривода на машині	
4	Визначення потужності вібраційного привода машини	2
5	Розрахунок параметрів безударних вібраційних машин	2
6	Розрахунок параметрів вібраційних машин ударної дії	2
7	Дослідження процесу вільних коливань	2
8	Дослідження процесу вільних згасальних коливань у в'язкому середовищі	2
9	Дослідження процесу змушених коливань із різними видами збурення	2
10	Визначення зведених моментів інерції мас і моментів сил	2
11	Визначення власних частот коливальної системи і способи запобігання резонансу	2
12	Оцінка методів перевірки лінійних систем на стійкість руху. Критерії стійкості і нестійкості руху	2
13	Вивчення джерел збурення і засобів генерування механічних коливань у вібраційних машинах	2
14	Вивчення технологічного процесу, принципу дії і кінематичних схем вібраційних машин для обробки ґрунту	2

15	Вивчення технологічного процесу принципу дії і кінематичних схем вібраційних машин для посіву, збирання та післязбиральних процесів	2
----	---	---

### Теми самостійних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження процесу вільних коливань	3
2	Дослідження процесу вільних згасальних коливань у в'язкому середовищі	3
3	Дослідження процесу змушених коливань із різними видами збурення	3
4	Визначення зведених моментів інерції мас і моментів сил	3
5	Визначення власних частот коливальної системи і способи запобігання резонансу	3
6	Оцінка методів перевірки лінійних систем на стійкість руху. Критерії стійкості і нестійкості руху	3
7	Дослідження можливостей вібраційної техніки для удосконалення традиційних технологічних процесів	3
8	Визначення розмаху вібрацій робочого органу машини	3
9	Вибір варіанта встановлення вібропривода на машині	3
10	Визначення потужності вібраційного привода машини	3
11	Розрахунок параметрів безударних вібраційних машин	3
12	Розрахунок параметрів вібраційних машин ударної дії	3
13	Вивчення джерел збурення і засобів генерування механічних коливань у вібраційних машинах	3
14	Вивчення технологічного процесу, принципу дії і кінематичних схем вібраційних машин для обробки ґрунту	3
15	Вивчення технологічного процесу принципу дії і кінематичних схем вібраційних машин для посіву, збирання та післязбиральних процесів	3

#### 4. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- захист лабораторних та самостійних робіт;

#### 5. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, співбесіда);
- практичний метод (лабораторні, заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анутовання);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні);

- самостійна робота (виконання завдань);

#### 6. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- захист лабораторних та самостійних робіт.

7. **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

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):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$ .

#### 8. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=910>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

#### 9. Рекомендовані джерела інформації

1. Бабенко А.Є, Бороніко О.О., Лавренко Я.І., Трубачев С.І.. Коливання неконсервативних механічних систем. Монографія. – К.: НТТУ КПІ ім. І. Сікорського, 2020. – 153 с.
2. Булгаков В.М., Калетнік Г.М., Паламарчук І.П., Головач І.В., Черниш О.М. Машини та технологічне обладнання вібраційної дії. Навчальний посібник. – К.: «ХАЙ-ТЕК Прес», 2013. – 486 с.
3. Булгаков В.М., Черниш О.М. Грубий В.П. та ін.. Проектування машин та обладнання вібраційної дії. Навчальний посібник. – Кам'янець-Подільський.: ФОП Сисин О.В., 2012. – 288 с.

4. Булгаков В.М., Черниш О.М., Березовий М.Г., Яременко В.В. Проектування машин вібраційної дії. Підручник. Перше перевидання. – К. Центр учбової літератури, 2019. – 704 с.
5. Василенко М.В., Алексейчук О.М. Теорія коливань і стійкості руху. – К.: Вища шк., 2004. – 525 с
6. Войтюк Д.Г., Барановський В.М., Булгаков В.М. та ін. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: Підручник/ /За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища освіта, 2005.– 464 с.
7. Войтюк Д.Г., Барановський В.М., Булгаков В.М. та ін. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: Підручник/ /За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища освіта, 2005.– 464 с.
8. Ланець О.С. Основи розрахунку та конструювання вібраційних машин. Книга 1. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво НУ Львівська політехніка, 2018. – 600с.
9. Присяжнюк М.В., Адамчук В.В., Булгаков В.М., Черниш О.М., Яременко В.В. Теорія вібраційних машини сільськогосподарського виробництва. Монографія. – К.: Аграр. наука, 2013. – 440 с.
10. Черниш О.М. Проектування машин та обладнання вібраційної дії. Методичні вказівки для студентів ОКР «Магістр» спеціальностей 8.090215 «Машини та обладнання сільгоспвиробництва», 8.090219 «Обладнання лісового комплексу» – К: Вид. центр НУБіПУ, 2009. – 255 с.
11. Черниш О.М., Куценко А.Г., Яременко В.В. Методичні вказівки з дисципліни «Вібраційні процеси в ОЛК» для студентів ОКР «Магістр» спеціальності 8.090219 «Обладнання лісового комплексу» – К.: Видавн. Фітосоціоцентр, 2013. – 198 с.