

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра \_\_\_\_\_ будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В.о. декана



*Лілія Мартинець*  
Лілія МАРТИНЕЦЬ

“26” серпня 2022 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

**ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти \_\_\_\_\_

бакалавр

(бакалавр, магістр)

Факультет (назва)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Освітня програма (назва освітньої програми)
Аграрний	20 «Аграрні науки та продовольство»	208 Агроінженерія	Агроінженерія

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія механізмів і машин» для здобувачів вищої освіти денної та заочної форми навчання спеціальності 208 «Агроінженерія».

«23» серпня 2022 року – 9 с.

Розробник:

Овчаренко О. А., кандидат технічних наук, доцент, в. о. завідувача кафедри будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою

Протокол від 24 серпня 2022 року № 1.

В.о. завідувача кафедри будівництва,  
архітектури, геодезії та землеустрою



О. А. Овчаренко

Схвалено проектною групою освітньої програми «Агроінженерія»

## ВСТУП

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія механізмів і машин» складена відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» формує інтегральну, загальні та спеціальні (фахові) компетентності та програмні результати навчання, якими оволодіють здобувачі вищої освіти.

*Мета вивчення навчальної дисципліни* – оволодіння загальними методами дослідження властивостей механізмів і машин та проектування їхніх систем.

*Завдання вивчення дисципліни є вивчення:*

- теорії будови механізмів, їхнє видозмінення та класифікацію;
- методів дослідження руху тіл, які утворюють механізми, з геометричної точки зору;
- методів визначення сил, що діють на тіла, які утворюють механізм, і встановлення взаємозв'язків між рухом цих тіл, силами, що на них діють, і масами, які ці тіла мають;
- методів проектування схем машин як сукупності окремих механізмів, питання автоматичного керування і регулювання машин.

Навчальна дисципліна формує такі міждисциплінарні зв'язки: дисципліни, що передують: «Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка», «Теоретична механіка»; дисципліни, що забезпечуються: «Підйомно-транспортні машини», теми теоретичної частини дисципліни «Сільськогосподарські машини», теми теорії та розрахунку дисципліни «Трактори і автомобілі».

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньої програми «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія».

***Інтегральна компетентність (ІК):***

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва, що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

***Загальні компетентності (ЗК):***

ЗК6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

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

СК1. Здатність використовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик сільськогосподарської техніки для моделювання

технологічних процесів аграрного виробництва.

СК4. Здатність до конструювання машин на основі графічних моделей просторових форм та інструментів автоматизованого проектування.

**Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.

ПРН7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

**Опис навчальної дисципліни**

Найменування показників	Опис підготовки фахівця	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 4	Галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство»	Обов'язкова	
	Спеціальність: 208 «Агроінженерія» Освітня програма: «Агроінженерія»		
Змістовних модулів – не передбачено	Рівень вищої освіти: <b>перший</b>  Ступень освіти: <b>бакалавр</b>	<b>Рік підготовки:</b>	
		2-й	2-й
<b>Семестр</b>			
Загальна кількість годин - 120		4-й	4-й
		<b>Лекції</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3, самостійної роботи здобувача – 4		18 год.	6 год.
		<b>Практичні</b>	
		36 год.	6 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		-	-
	<b>Самостійна робота</b>		
	66 год.	108 год.	
<b>Форма контролю:</b> екзамен			

## **2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Тема 1. Вступ. Структурний аналіз механізмів**

Вступ. Основні поняття та визначення дисципліни. Кінематичні пари та їх класифікація. Кінематичний ланцюг.

### **Тема 2. Структурний аналіз плоских механізмів**

Число ступенів вільності механізму. Плоскі механізми. Основний принцип утворення механізмів (принцип Л. В. Ассура). Класифікація груп Ассура.

### **Тема 3. Кінематичний аналіз механізмів**

Задачі і методи кінематичного дослідження механізмів. Побудова положень ланок механізму і траєкторій окремих точок. Дослідження руху механізмів методом кінематичних діаграм. Дослідження руху механізмів методом планів швидкостей і прискорень.

### **Тема 4. Динамічне дослідження механізмів**

Основні задачі динамічного дослідження механізмів. Сили, що діють у механізмах і машинах. Механічні характеристики машин. Визначення сил інерції. Силовий розрахунок плоских механізмів без урахування сил тертя. Приклади силового розрахунку плоских механізмів.

### **Тема 5. Тертя у машинах**

Види тертя. Тертя ковзання. Кут і конус тертя. Тертя у різних видах кінематичних пар. Тертя кочення. Силовий розрахунок механізмів з урахуванням сил тертя.

### **Тема 6. Кулачкові механізми**

Загальні відомості. Основні типи кулачкових механізмів. Замикання ланок кулачкового механізму. Закони руху штовхача. Проектування кулачкових механізмів.

### **Тема 7. Передачі**

Загальні відомості. Основні характеристики передач. Фрикційні передачі. Фрикційні варіатори швидкості. Фрикційні передачі з гнучкими ланками. Типи зубчастих передач. Геометричні параметри циліндричного зубчастого колеса. Основна теорема зубчастого зачеплення. Ковзання профілів зубів. Властивості і рівняння евольвенти кола. Теоретичні вихідний і твірний контури. Розрахунок геометричних параметрів циліндричних прямозубих зубчастих коліс. Особливості геометрії косозубих зубчастих коліс.

### 3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.		л	п	лаб	с.р.
Тема 1. Вступ. Структурний аналіз механізмів	6	2	2	0	2	6	1	0	0	5
Тема 2. Структурний аналіз плоских механізмів	20	2	6	0	12	20	1	2	0	17
Тема 3. Кінематичний аналіз механізмів	20	4	6	0	10	20	2	2	0	16
Тема 4. Динамічне дослідження механізмів	20	4	6	0	10	20	2	2	0	16
Тема 5. Тертя у машинах	18	2	6	0	10	18	0	0	0	18
Тема 6. Кулачкові механізми	18	2	6	0	10	18	0	0	0	18
Тема 7. Передачі	18	2	4	0	12	18	0	0	0	18
Усього годин	<b>120</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	-	<b>66</b>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	-	<b>108</b>

#### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Структурний аналіз механізму	2
2	Структурний аналіз плоских механізмів	6
3	Побудова кінематичної схеми механізму	2
4	Визначення швидкостей точок механізму за допомогою плану швидкостей	2
5	Визначення прискорень за допомогою плану прискорень	2
6	Визначення сил і моментів сил інерції	2
7	Силовий розрахунок механізму	4
8	Тертя у машинах	6
9	Кулачкові механізми	6
10	Зубчасті передачі	4
	<b>Разом:</b>	<b>36</b>

#### Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Структурний аналіз механізмів	2
2	Структурний аналіз плоских механізмів	12
3	Кінематичний аналіз механізмів	10
4	Динамічне дослідження механізмів	10
5	Тертя у машинах	10
6	Кулачкові механізми	10

7	Передачі	12
	<b>Разом:</b>	<b>66</b>

**Основні види самостійної роботи, передбачені при опануванні навчальної дисципліни:**

1. Вивчення лекційного матеріалу;
2. Опрацювання та вивчення рекомендованої літератури;
3. Робота з інформаційними ресурсами мережі Інтернет (пошук та обробка інформації);
4. Виконання завдань самостійної роботи;
5. Самоконтроль та самоаналіз засвоєння навчальної дисципліни.

#### **4. МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

Методи навчання, які використовуються викладачем під час викладання дисципліни:

- на лекційних заняттях використовується пояснювально-ілюстративний метод та евристична бесіда;
- практичні заняття та самостійна робота будуються за допомогою репродуктивного методу, методу досліджень та методу спостережень.

#### **5. ФОРМИ КОНТРОЛЮ, МЕТОДИ І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**Форма контролю:**

- екзамен.

**Методи оцінювання:**

- опитування;
- розрахункові роботи;
- тестування.

Таблиця 5.1 – Схема нарахування балів, які отримують здобувачі вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія», освітньої програми «Агроінженерія».

Поточний контроль							Семестровий контроль	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
10	12	12	12	6	2	6	40	100

T1, T2 ... T7 – теми навчальної дисципліни.

#### **Критерії оцінювання**

Результати опанування кожної теми дисципліни оцінюються за 100 бальною шкалою поточним контролем, який може бути у формі тесту, усного

опитування або виконання самостійного завдання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-5 балів стобальної шкали оцінювання за кожен місяць затримки). Отримані досягнення перераховуються у бали поточного контролю згідно із таблицею 5.1 після чого сумуються. Максимальна кількість балів за поточні контролю дорівнює 60. Під час сесії здається тест підсумкового контролю за 100 бальною шкалою, яка приводиться до 40 бальної. Отримані бали додаються до результату поточного контролю. Здобувач освіти отримує додаткові бали за відвідування занять (1 бал за кожне заняття), також є можливість отримати 30 балів за наукову діяльність, для цього необхідно вступити до студентського наукового гуртка «Моделювання складних динамічних систем» та виконати наукову роботу.

Таблиця 5.3 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзаменаційна оцінка	Залік
90-100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 6. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ, ПРОГРАМНЕ, НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Обладнання: стенди з механізмами.

Програмне забезпечення: пакет програмного забезпечення MS Office 365.

Навчально-методичне забезпечення: дистанційний курс з теорії механізмів і машин на платформі Moodle (<http://moodle2.snu.edu.ua/course/view.php?id=5640>).



## **7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Основна література**

- 1) Методичні рекомендації для практичних зайняти та самостійної роботи з дисципліни «Теорія механізмів і машин» зі студентами спеціальності 208 «Агроінженерія» за освітнім рівнем «бакалавр» / Укл. О. А. Овчаренко - Старобільськ: ЛНАУ, 2019. - 29 с.
- 2) Бурлаки В.В., Кучеренко С.І., Мазоренко Д.І., Тищенко Л.М. Основи теорії механізмів і машин. Курс лекцій. Підручник - Харків: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2009. - 340с.
- 3) Кіницький Я. Т. Теорія механізмів і машин: підручник. - К.: Наукова думання, 2002. - 660 с.
- 4) Теорія механізмів і машин. Частина 1: навчальний посібник / Укл. В. В. Пирогів, Г. Б. Філімоніхін, Ю. А. Невдаха. - Кропивницький: ЦНТУ, 2017. - 88 с.
- 5) Myszka, David H. Machines and mechanisms: applied kinematic analysis / David H. Myszka. - 4th ed. - New York : Pearson, 2012. - 385 p.

### **Допоміжна література**

- 1) Yoshihito Isogawa. The LEGO® Power Functions Idea Book, Volume 1 : Machines and Mechanisms. - San Francisco : No Starch Press, 2016. - 326 p.

### **Інформаційні ресурси в Інтернет**

- 1) <http://moodle2.snu.edu.ua/course/view.php?id=5640> – дистанційний курс з теорії механізмів і машин на платформі дистанційного навчання ЛНАУ.
- 2) <http://nbuv.gov.ua> – електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського.
- 3) <http://korolenko.kharkov.com> - електронний каталог Харківської державної наукової бібліотеки імені В. Г. Короленка.