

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

Кафедра прикладної інженерії та охорони праці

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Гарант освітньої програми

  
\_\_\_\_\_  
(О.С. Пушка)

«01» 09 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН**

Освітній рівень:	<u>Бакалавр</u>
Галузь знань:	<u>20 Аграрні науки та продовольство</u>
Спеціальність:	<u>208 Агроінженерія</u>
Освітня програма:	<u>Агроінженерія</u>
Факультет:	<u>Інженерно-технологічний</u>


Робоча програма навчальної дисципліни "Теорія механізмів і машин" для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 Агроінженерія, освітньої програми Агроінженерія.. – Умань: Уманський НУС, 2020, -15с.

Розробники: Журило С.В., викладач

 Журило С.В.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри прикладної інженерії та охорони праці

Протокол від «25» червня 2020 року № 12.

Завідувач кафедри прикладної інженерії та охорони праці  (А.П. Березовський)  
" 25 " 06 2020 року (підпис)

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технологічного факультету

Протокол від «01» 09 2020 року № 1

Голова  (І.Л. Заморська)  
(підпис)

" 01 " 09 2020 року

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>20 Аграрні науки та продовольство</u>	<i>обов'язкова</i>	
Модулів – 2	Спеціальність: 208 Агроінженерія	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 5		2-й	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – курсовий проект		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - 120		3-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 4	Освітній рівень: <u>Бакалавр</u>  Освітня програма <u>Агроінженерія</u>	<b>Лекції</b>	
		32 год.	6 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		<b>Лабораторні</b>	
		28 год.	8 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		24 год.	70 год.
		<b>Курсовий проект</b>	
		36 год	
		Вид контролю:	
<b>курсний проект, екзамен</b>	<b>курсний проект, екзамен</b>		

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

### Мета

Ознайомлення студентів з методами дослідження основних типів механізмів (аналіз механізмів), проектування механізмів за заданими властивостями (синтез механізмів) та з теорією машин-автоматів.

### Завдання

Оволодіти основними знаннями і навиками з теорії механізмів і машин, здатністю проводити структурний, кінематичний, кінетостатичний і динамічний аналіз механізмів та машин, на основі отриманих знань та навичок уміти синтезувати механізми згідно заданих параметрів.

### Програмні результати навчання:

- |       |  |
|-------|--|
| ПРН5. | Знати роль і місце агроінженерії в агропромисловому виробництві.                                       |
| ПРН6. | Формулювати нові ідеї та концепції розвитку агропромислового виробництва.                              |
| ПРН8. | Оцінювати та аргументувати значимість отриманих результатів випробувань сільськогосподарської техніки. |

### Компетентності:

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Інтегральна компетентність</b> | Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва та у процесі навчання, що передбачає застосування визначених теорій та методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов і вимог. |
|-----------------------------------|--|

### Загальні компетентності

- |      |   |
|------|---|
| ЗК8. | Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. |
|------|---|

### Професійні компетентності

- |      |  |
|------|--|
| ФК4. | Здатність до конструювання машин на основі графічних моделей просторових форм та інструментів автоматизованого проектування. |
|------|--|

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1. Методи дослідження механізмів

**Змістовий модуль 1.** Структурний та кінематичний аналіз механізмів

**Тема 1.** Основні поняття ТММ. Структурний аналіз механізмів

Основні поняття: механізм, машина, машинний агрегат, ланка, кінематична пара. Кінематичні ланцюги та їх класифікація. Кінематичні з'єднання. Узагальнені координати механізму. Початкові та вхідні ланки механізму. Степінь свободи кінематичного ланцюга та ступінь рухливості механізму. Структурні формули для просторового та плоского механізмів. Пасивні ланки та в'язі. Задачі та особливості структурного синтезу. Структурні групи Ассура. Класифікація структурних груп. Структурна формула механізму.

**Тема 2.** Кінематичний аналіз механізмів

Кінематичні характеристики механізму. Методи їх дослідження. Порівняльна характеристика методів. Метод планів у кінематичному дослідженні механізмів.

**Змістовий модуль 2.** Силовий розрахунок механізмів. Важіль Жуковського

**Тема 1.** Методи силового аналізу плоских механізмів

Основні задачі силового аналізу механізмів. Класифікація сил, що діють на механізм: визначення величини та точок прикладання. Режими руху механізмів. Теорія ковзання і кочення в кінематичних парах. Кінетостатичне дослідження механізмів. Метод жорсткого важеля Жуковського для визначення зведеної сили.

**Змістовий модуль 3.** Нерівномірність регулювання руху механізмів і машин

**Тема 1.** Динамічний аналіз механізмів

Основні задачі динаміки механізмів і машин. Механічні характеристики машин. Поняття про динамічну модель машинного агрегату. Зведення сил і мас. Динамічне дослідження механізму. Рівняння руху в інтегральній та диференціальній формі

**Тема 2.** Врівноваження та віброзахист механізмів

Види неврівноваженості механізмів. Статичне та моменте врівноваження механізмів на стадії проектування. Неврівноваженість роторів та її види. Урівноважування роторів на стадії проектування. Статичне та динамічне балансування виготовлених роторів. Джерела вібрацій у механізмах. Методи віброгасіння. Розрахунок демпфера.

#### Модуль 2. Методи проектування механізмів і машин

**Змістовий модуль 4.** Зубчасті передачі

**Тема 1.** Проектування зубчастих механізмів

Класифікація зубчастих механізмів. Триланкові зубчасті механізми, багатоланкові зубчасті механізми. Теорема про загальне передаточне відношення.

**Тема 2.** Кінематика зубчастих механізмів

Кінематика зубчастих механізмів з нерухомими осями. Кінематика зубчастих механізмів з рухомими осями. Основна теорема зубчастого зачеплення. Геометричні параметри зубчастих коліс та зачеплення. Методи виготовлення зубчастих коліс. Нульові, додатні та від'ємні зубчасті колеса та передачі. Підрізання та загострення зубів Геометричний розрахунок позитивного нерівнозміщеного прямозубого евольвентного зачеплення. Побудова картини зовнішнього евольвентного зачеплення.

### **Змістовий модуль 5. Синтез механізмів**

#### **Тема 1. Синтез плоских важільних механізмів**

Синтез кінематичних схем механізмів з нижчими парами. Умова існування кривошипа в чотириланкових механізмах (правило Грасгофа). Приклади синтезу чотириланкових механізмів. Синтез механізмів з вищими парами. Основна теорема зачеплення. Основна теорема зачеплення для плоских механізмів (теорема Вілліса). Графічні методи синтезу спряжених профілів.

#### **Тема 2. Синтез кулачкових механізмів**

Кулачкові механізми та їх класифікація. Закони руху вихідної ланки. Вибір закону руху штовхача Кути тиску і передачі руху. Метод обернення руху. Динамічний синтез кулачкового механізму. Кінематичний синтез кулачкового механізму. Проектування кулачкового механізму з роликівим штовхачем, що рухається поступально. Проектування кулачкового механізму з плоским штовхачем. Проектування коромислового кулачкового механізму.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	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
<b>Модуль 1. Методи дослідження механізмів</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Структурний та кінематичний аналіз механізмів</b>												
Тема 1. Основні поняття ТММ Структурний аналіз механізмів	10	4		2	2		10	1		2	2	5
Тема 2. Кінематичний аналіз механізмів	10	4		10	2		10	1			2	7
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>24</b>	<b>8</b>		<b>12</b>	<b>4</b>		<b>20</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
<b>Змістовий модуль 2. Силовий розрахунок механізмів</b>												
Тема 1. Методи силового аналізу плоских механізмів. Важіль Жуковського	20	4		6	6	4	20	2		2	6	10
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>20</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
<b>Змістовий модуль 3. Нерівномірність регулювання руху механізмів і машин</b>												
Тема 1. Динамічний аналіз механізмів	12	4			4		12				4	8
Тема 2. Врівноваження та віброзахист механізмів	8	2			2	4	8				2	6
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>16</b>	<b>6</b>			<b>6</b>	<b>4</b>	<b>20</b>				<b>6</b>	<b>14</b>
<b>Усього годин</b>	<b>60</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>60</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>16</b>	<b>36</b>
<b>Модуль 2. Методи проектування механізмів і машин</b>												
<b>Змістовий модуль 4. Зубчасті передачі</b>												
Тема 1. Проектування зубчастих механізмів	14	4		2	4	4	16			2	4	10

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	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
Тема 2. Кінематика зубчастих механізмів	12	2		2	4	4	14	1		2	4	8
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>30</b>	<b>6</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>8</b>	<b>18</b>
<b>Змістовий модуль 5. Синтез механізмів</b>												
Тема 1. Синтез плоских важільних механізмів	14	2			8	4	16	1		2	6	8
Тема 2. Синтез кулачкових механізмів	12	2		2	4	4	14				6	8
<b>Разом за змістовим модулем 5</b>	<b>30</b>	<b>4</b>		<b>2</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
<b>Усього годин</b>	<b>60</b>	<b>10</b>		<b>6</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>20</b>	<b>34</b>
<b>Разом</b>	<b>120</b>	<b>28</b>		<b>24</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>120</b>	<b>6</b>		<b>8</b>	<b>36</b>	<b>70</b>

### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	<b>ЗМ1.Т1.</b> Структурний аналіз плоских механізмів.	2	2
2	<b>ЗМ1.Т2.</b> Визначення положень ланок механізму та траєкторій руху його окремих точок	2	
3	<b>ЗМ1.Т2.</b> Дослідження кінематики механізмів графоаналітичним методом	8	2
4	<b>ЗМ2.Т1.</b> Силовий розрахунок плоских механізмів	4	2
5	<b>ЗМ4.Т1.</b> Визначення геометричних параметрів циліндричної прямозубої евольвентної передачі	4	2
6	<b>ЗМ4.Т2.</b> Кінематичний аналіз зубчастого механізму	2	
7	<b>ЗМ5.Т2.</b> Визначення закону руху штовхача плоского кулачкового механізму	2	
	<b>Разом</b>	<b>24</b>	<b>8</b>



### 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	<b>ЗМ1.Т1.</b> Класифікація кінематичних пар. Задачі та особливості структурного синтезу. Структурні групи Ассура. Класифікація структурних груп. Структурна формула механізму.		5
2	<b>ЗМ1.Т2.</b> Кінематичні характеристики механізму. Методи їх дослідження. Порівняльна характеристика методів. Метод планів у кінематичному дослідженні механізмів.		4
3	<b>ЗМ1.Т2.</b> Загальний підхід до кінематичного аналізу графоаналітичним методом		3
4	<b>ЗМ2.Т1.</b> Основні задачі силового аналізу механізмів. Класифікація сил, що діють на механізм: визначення величини та точок прикладання. Режими руху механізмів		5
5	<b>ЗМ2.Т1.</b> Теорія ковзання і кочення в кінематичних парах. Кінетостатичне дослідження механізмів.	2	2
6	<b>ЗМ2.Т1.</b> Метод жорсткого важеля Жуковського для визначення зведеної сили.	2	3
7	<b>ЗМ3.Т1.</b> Основні задачі динаміки механізмів і машин. Механічні характеристики машин. Поняття про динамічну модель машинного агрегату		4
8	<b>ЗМ3.Т1.</b> . Зведення сил і мас. Динамічне дослідження механізму. Рівняння руху в інтегральній та диференціальній формі		4
9	<b>ЗМ3.Т2.</b> Види неврівноваженості механізмів. Статичне та моменте врівноваження механізмів на стадії проектування. Неврівноваженість роторів та її види. Урівноважування роторів на стадії проектування. Статичне та динамічне балансування виготовлених роторів.	2	4
10	<b>ЗМ3.Т2.</b> Джерела вібрацій у механізмах. Методи віброгасіння. Розрахунок демпфера.	2	2
11	<b>ЗМ4.Т1.</b> Класифікація простих зубчастих механізмів. Триланкові зубчасті механізми, багатоланкові зубчасті механізми. Формула Вілліса. Теорема про загальне передаточне відношення.	2	4
12	<b>ЗМ5.Т1.</b> Евольвента круга та її властивості. Елементи евольвентного зачеплення. Якісні показники зубчастого зачеплення	2	6
13	<b>ЗМ4.Т2.</b> Кінематика зубчастих механізмів з нерухомими осями.	2	2
14	<b>ЗМ4.Т2.</b> Кінематика зубчастих механізмів з рухомими осями. Основна теорема зубчастого зачеплення. Геометричні параметри зубчастих коліс та зачеплення.	2	4
15	<b>ЗМ4.Т2.</b> Методи виготовлення зубчастих коліс. Нульові, додатні та від'ємні зубчасті колеса та передачі. Підрізання та загострення зубів		2
16	<b>ЗМ4.Т2.</b> Геометричний розрахунок позитивного нерівнозміщеного прямозубого евольвентного зачеплення. Побудова картини зовнішнього евольвентного зачеплення.		2

17	<b>ЗМ5.Т1.</b> Синтез кінематичних схем механізмів з нижчими парами. Умова існування кривошипа в чотириланкових механізмах (правило Грасгофа). Приклади синтезу чотириланкових механізмів.		4
18	<b>ЗМ5.Т1.</b> Синтез механізмів з вищими парами. Основна теорема зачеплення. Основна теорема зачеплення для плоских механізмів (теорема Вілліса).	2	2
19	<b>ЗМ5.Т1.</b> Графічні методи синтезу спряжених профілів.	2	2
	<b>ЗМ5.Т2.</b> Кулачкові механізми та їх класифікація. Закони руху вихідної ланки. Вибір закону руху штовхача.		2
	<b>ЗМ5.Т2.</b> Кути тиску і передачі руху. Метод обернення руху. Динамічний синтез кулачкового механізму. Кінематичний синтез кулачкового механізму.	2	2
	<b>ЗМ5.Т2.</b> Проектування кулачкового механізму з роликівим штовхачем, що рухається поступально. Проектування кулачкового механізму з плоским штовхачем. Проектування коромислового кулачкового механізму.	2	2
	<b>Разом</b>	<b>24</b>	<b>70</b>

Для студентів стаціонарної форми навчання самостійна робота складає - 24 год. (підготовка до аудиторних занять та контрольних заходів).

Рекомендовані студентам заочної форми навчання питання для звіту з самостійної роботи наведено у відповідних методичних вказівках.

## 7. Індивідуальні завдання

### Курсовий проект

**Мета курсового проекту** – ознайомлення студентів з методами дослідження найпростіших типів механізмів (аналіз механізмів), проектування механізмів за заданими властивостями (синтез механізмів).

В проекті розглядаються загальні питання проектування механізмів, загальні основи побудови, кінематики та динаміки механізмів.

Курсовий проект складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини.

Розв'язки рівнянь для одержання числових результатів виконуються графоаналітичним та аналітичними методами. Приклад виконання наведено в методичних вказівках.

Тематика проектування вибиралася такою, що охоплює основні розділи дисципліни «Теорія механізмів і машин». Сюди включається: аналітичне, кінематичне та кінетостатичне дослідження важільного механізму, визначення моменту інерції маховика, проектування зубчастого механізму.

Завдання видають індивідуально кожному студенту на початку семестру.

### Орієнтована тематика курсових проектів

1. Спроекувати важільний механізм горизонтального преса.
2. Спроекувати важільний механізм довбального верстата.
3. Спроекувати важільний механізм клапанів насоса.
4. Спроекувати важільний механізм штовхача термічної печі.
5. Спроекувати важільний механізму приводу печі.
6. Спроекувати важільний механізм модифікованого конвеєра.
7. Спроекувати важільний механізм підрізаючої машини.
8. Спроекувати важільний механізм стругального верстата.
9. Спроекувати важільний механізм хитного конвеєра.
10. Спроекувати важільний механізму грохоту.
11. Спроекувати важільний механізм трамбувальної машини.
12. Спроекувати важільний механізм поршневого насоса.

## 8. Методи навчання

Навчання студентів здійснюється за кредитно-модульною системою. В рамках вивчення дисципліни «Теорія механізмів і машин» передбачено проведення аудиторних занять (лекційних і лабораторних), виконання індивідуальних завдань (курсний проект) та самостійне опрацювання студентами навчального матеріалу.

Під час проведення лекційних занять передбачене застосування демонстраційних матеріалів (презентацій) за допомогою технічних засобів навчання (мультимедійного проектору тощо).

Під час лабораторних занять виконуються задачі, передбачені навчальною програмою з використанням сучасної обчислювальної техніки, проходження

тестового контролю із застосуванням відповідних тестових програм.

У поза аудиторний час передбачена робота із самостійного опрацювання програмної літератури та вирішення практичних завдань у домашніх умовах, бібліотеці, комп'ютерних класах кафедри, Інтернет-мережі; виконання індивідуальних завдань.

### **9. Методи контролю**

Контроль знань студентів (поточний і підсумковий) із навчальної дисципліни «Теорія механізмів і машин» здійснюється відповідно до кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Поточний контроль проводиться під час виконання лабораторних робіт та індивідуальних завдань, контроль за засвоєння певного модуля (модульний контроль). Форму проведення поточного контролю і систему оцінювання визначено кафедрою: глибина засвоєння студентами теоретичного матеріалу перевіряється в ході складання тестів окремо по кожному модулю – модульного тестового контролю. Кожен модуль оцінюється в умовних балах пропорційне обсягу часу, відведеному на засвоєння матеріалу певного модуля.

Підсумковий контроль включає: 1) захист курсового проекту; екзамен з навчальної дисципліни ( білет включає: 2 теоретичні питання, задачу).

Кількість умовних балів за навчальні заняття становить 70% і на екзамен припадає 30% від загальної кількості умовних балів

Рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань та умінь студентів з навчальної дисципліни (доповідь на студентській конференції, здобуття призового місця на олімпіадах, виготовлення макетів, підготовка наочних посібників тощо), може надаватись до 10% від загальної кількості умовних балів з навчальної дисципліни.

Студенти, які протягом навчального семестру під час поточного контролю набрали суму балів, що менша за 50% (<35 балів) від загального розрахункового рейтингу з навчальної роботи, не допускаються до підсумкового контролю.

Відповідно до отриманих балів студентам присвоюються відповідні оцінки ECTS. Кредити фіксуються в журналі рейтингового оцінювання знань і умінь студента.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

### 10.1. РОЗПОДІЛ БАЛІВ ЗА ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ (денна та заочна форми навчання)

<b>Виконання курсового проекту</b>	<b>Захист проекту</b>	<b>Сума</b>
<b>70</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

### 10.2. ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ У ФОРМІ ЕКЗАМЕНУ, ДЕННА ФОРМА НАВЧАННЯ

Поточний (модульний) контроль											Підсумковий контроль	Сума	
ЗМ1			ЗМ2		ЗМ3		ЗМ4		ЗМ5				ЗМ6
Т1	Т2	Т3	Т1	Т2	Т1	Т2	Т1	Т2	Т1	Т2			Т1
<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

ЗМ1 – ЗМ6 – номери змістових модулів;

Т1 – Т3 - теми змістових модулів.

### 10.3. ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ (ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ У ФОРМІ ЕКЗАМЕНУ)

1. Виконання і тестовий захист лабораторних робіт – 35 балів.
  2. Виконання і захист звіту з самостійної роботи – 35 балів
- Складання семестрового екзамену – 30 балів

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
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
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### Критерії оцінювання курсового проекту

Критерії за якими оцінюється робота	Рейтинговий бал
<b>1 Перевірка курсового проекту:</b>	<b>70</b>
відповідність змісту курсового проекту завданню та вимогам навчально-методичних рекомендацій щодо його виконання	45
самостійність вирішення поставленої задачі, проектного рішення, виконання розрахунків, креслень, графіків та таблиць	10
наявність елементів науково-дослідного характеру	5
використання комп'ютерних технологій	5
відповідність стандартам оформлення	5
<b>2. Захист курсового проекту, в тому числі:</b>	<b>30</b>
доповідь	10
правильність відповідей на поставлені запитання	20
<b>Всього</b>	<b>100</b>

## 11. Методичне забезпечення

Комплекс методичного забезпечення навчального процесу містить наступні матеріали:

### Методичні вказівки:

1. Журило С.В. Теорія механізмів і машин Завдання та методичні вказівки до виконання курсового проекту для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форми навчання. – Умань: УНУС, 2018. – 44с.
2. Журило С.В. Теорія механізмів і машин Завдання та методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» ( за скороченим терміном навчання) денної та заочної форми навчання. – Умань: УНУС, 2018. – 43с.
3. Журило С.В. Теорія механізмів і машин. Курс лекцій.– Умань: УНУС, 2015. – 48с.
4. Журило С.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія механізмів і машин». Частина 1. Структурний аналіз механізмів. Синтез циліндричних зубчастих зачеплень./ укл. С.В. Журило – Умань: УНУС, 2017. – 33с.
5. Журило С.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія механізмів і машин». Частина 2. Кінематичне дослідження механізмів. Статичне і динамічне дослідження механізмів./ укл. С.В. Журило – Умань: УНУС, 2017. – 65с.
6. Журило С.В. Методичні вказівки до виконання самостійної робіт з дисципліни «Теорія механізмів і машин» для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форми навчання./ укл. С.В. Журило – Умань: УНУС, 2016. – 25с.

- комплекс навчально-методичного забезпечення у вигляді пакету документів:

тексти лекцій; методичні вказівки для виконання лабораторних робіт, самостійної роботи, контрольних робіт (для студентів заочної форми навчання); модульні контрольні роботи; тематичні тести контролю, екзаменаційні питання, комплекс контрольних робіт (ККР), перелік літератури.

- ілюстративні матеріали (конструкційні форми, зразки матеріалів, нормативні матеріали)

## 12. Рекомендована література

### Базова

1. Артоболовский И.И. Теория механизмов и машин: - М.: «Наука», 1988. -640с.
2. Теория механизмов и машин: Учебник для вузов/ К.В. Фролов, С.А. Попов и др.: - М.: Высшая школа., 1987. - 490с.
3. Я.Т. Кіницький. Теорія механізмів і машин. Підручник - Київ: «Наукова думка», 2002. - 600с.
4. Я.Т. Кіницький. Практикум із теорії механізмів і машин. Навчальний посібник. - Львів: «Афіша», 2004. - 445с.
5. Панов С. Л., Лукавенко В. П. та ін. Основи курсу теорії машин і механізмів/За ред. С.Л. Панова. - К., 2001. – 490с.
6. В.В. Бурлака, С.І. Кучеренко, Д.І. Мазоренко, Л.М. Тищенко. Основи теорії механізмів і машин. Курс лекцій. Підручник – Харків, 2009. – 340 с.: іл.-161.
7. Теорія механізмів і машин. Частина 1: навчальний посібник/ Укл. В.В. Пирогов, Г.Б. Філімоніхін, Ю.А. Невдаха. – Кропивницький: ЦНТУ, 2017. – 88 с.
8. Бабенко Д. В. Теорія механізмів і машин: практикум для навчання в умовах інформаційно-освітнього середовища : навчальний посібник / Д. В. Бабенко, Н. А. Доценко, О. А. Горбенко. – Миколаїв : МНАУ, 2019. – 168 с.

### Допоміжна

1. Структурний аналіз плоских механізмів. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з курсу ТММ/ Укл.: В.Г. Пархоменко - Донецьк, ДонНТУ, 2004. - 24с.
2. Теорія механізмів і машин. Конспект лекцій: Навчальний посібник/ Укл. В.М. Арендаренко. – Полтава. ПДАА, 2007. – 220с.
3. Я. Т. Кіницький, В. О. Харжевський, М. В. Марченко. Теорія механізмів і машин в системі Mathcad: Навчальний посібник. – Хмельницький: РВЦ ХНУ, 2014. –324 с.

## 13. Інформаційні ресурси

1. Про вищу освіту [Електронний ресурс] : закон України № 1556-VII від 1 липня 2014 року. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>. Література бібліотеки університету і методичного кабінету кафедри.
2. Користування Internet.
3. Конспект лекцій по курсу «Теория механизмов и машин»/Сост.: В.В. Мазуренко, В.С. Кучер, Э.Л. Гордиенко, В.А. Мешков.// <ftp://192.168.1.1/pub/pdffkonspekt.pdf>