

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра Технічного сервісу

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 Тарельник В. Б.

“ ” 2020\_р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теоретична механіка

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність: 208 – Агроінженерія

Освітня програма: *Механізація сільськогосподарства*

Факультет: *Інженерно-технологічний*

2020 – 2021 навчальний рік

Робоча програма з *Теоретичної механіки* для студентів за спеціальністю 208 – Агроінженерія

Розробник: доцент кафедри Технічного сервісу к.т.н., доцент

Шийко О. М.  
прізвище, ініціали

()  
підпис

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри Технічного сервісу

Протокол від „15” червня 2020 року № 14

Завідувач кафедри  
Технічного сервісу

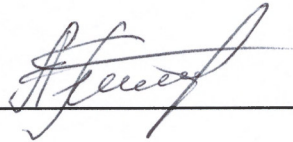
()  
(підпис)

(Тарельник В. Б.)  
(прізвище та ініціали)


“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 \_\_ року

**Погоджено:**

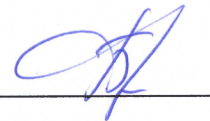
Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_

() (О. Н. Сармашов)

Декан інженерно технологічного факультету \_\_\_\_\_

() ( Довжик М. Я.)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації \_\_\_\_\_

()

Зареєстровано в електронній базі: дата: 28.08 2020 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – <b>4,0</b>	Галузь знань: <b>20 Аграрні науки та продовольство</b>	<b>Нормативна</b>	
Модулів – <b>2</b>	Спеціальність: <b>208 Агроінженерія</b>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів - <b>4</b>		2020-2021-й	
Загальна кількість годин на денному відділенні - <b>120</b>		<b>Курс</b>	
		1-й	1-й
		<b>Семестр</b>	
		2-й	1-й
		<b>Лекції</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <b>3,3</b> ; самостійної роботи студента - <b>3,3</b>	30 год.	8 год.	
	<b>Практичні, семінарські</b>		
	-	-	
	<b>Лабораторні</b>		
	30 год.	10 год.	
	<b>Самостійна робота</b>		
	60 год.	102 год.	
	<b>Індивідуальні завдання:</b>		
	-		
<b>Вид контролю</b>			
іспит	іспит		

**Примітка.**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання - 50/50 (60/60)

для заочної форми навчання - 15/85 (18/102)

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** вивчення основних законів руху та рівноваги тіл під дією сил, а також набуття вміння розв'язувати типові задачі на рух та рівновагу тіл під дією сил, набуття навичок роботи з науково-технічною літературою, окреслення кола задач, для яких одержані знання є необхідними.

**Завдання:** ознайомлення студентів з основними поняттями теоретичної механіки, опанування методами розрахунків сил, що діють на абсолютно тверде тіло в умовах рівноваги, засвоєння кінематичних характеристик руху тіл та методів їх розрахунку, опанування основними методами, теоремами, формулами та рівняннями розрахунків параметрів руху тіл під дією сил, розв'язання задач на застосування основних законів руху та рівноваги.

### *В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен*

**знати:** загальні властивості сил, визначення проекції вектора сили на вісь, моментів сили відносно точки на площині і в просторі, моменту сили відносно осі, умови та рівняння рівноваги збіжної системи сил, довільної площинної системи сил, довільної просторової системи сил; декартову систему координат, натуральну систему координат, кривину кривої і радіус кривини, похідні функції однієї незалежної змінної, можливі дії над векторами, визначення кінематичних параметрів руху окремої точки та твердого тіла, існуючі види руху твердого тіла, співвідношення між кінематичними параметрами руху окремої точки, тіла в цілому та окремих його точок при різних видах руху; головні закони динаміки матеріальної точки та методику складання диференціальних рівнянь руху матеріальної точки в декартовій та натуральній системах координат; теоретичні основи вільних та вимушених коливань системи з одним ступінем вільності; закон динаміки відносного руху матеріальної точки; визначення кількості руху, моменту кількості руху та кінетичної енергії точки, визначення моменту, імпульсу та роботи діючої сили, загальні теореми динаміки матеріальної точки; теорему про рух центру мас матеріальної системи, теорему про зміну кількості руху матеріальної системи, теорему про зміну моменту кількості руху матеріальної системи, теорему про зміну кінетичної енергії матеріальної системи, методи розв'язання простих лінійних диференціальних рівнянь, принцип д'Аламбера для точки та системи, принцип можливих переміщень та загальне рівняння динаміки матеріальної системи, рівняння Лагранжа 2-го роду;

**вміти:** складати та розв'язувати рівняння рівноваги збіжної, довільної плоскої та просторової довільної систем сил; диференціювати та інтегрувати функції однієї незалежної змінної, будувати графіки функцій, розв'язувати задачі з визначення траєкторії точки, швидкості та прискорення точки у простому та складному рухах, аналізувати прості види руху твердого тіла (поступальний, обертальний, плоско-паралельний), знаходячи швидкості та прискорення окремих точок тіла; застосовувати головні закони динаміки матеріальної точки при складанні диференціальних рівнянь руху матеріальної точки в декартовій та натуральній системах координат, розв'язувати диференціальні рівняння першого порядку, в яких змінні можна розділити, та лінійні однорідні і неоднорідні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами; застосовувати загальні теореми динаміки точки при розв'язанні задач; розв'язувати задачі вільних та вимушених коливань системи з одним ступінем вільності; використовувати закон динаміки відносного руху матеріальної точки при розв'язанні задач на відносний рух матеріальної точки; застосовувати загальні теореми динаміки матеріальної системи при розв'язанні задач, використовувати принцип д'Аламбера для точки та системи, принцип можливих переміщень та загальне рівняння динаміки матеріальної системи.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1. Статика.

**Тема 1. Вступ та основи статички. Збіжна система сил.** Механіка як теоретична база низки галузей сучасної прикладної науки та техніки. Предмет вивчення статички. Аксиоми статички. В'язі і аксіома про в'язі. Типи в'язей та їх реакції. Визначення збіжної системи сил. Приведення збіжної системи сил до рівнодійної. Проекція вектора сили на вісь. Аналітичний спосіб знаходження рівнодійної збіжної плоскої системи сил та умови її рівноваги.

**Тема 2. Довільна плоска система сил.** Момент сили відносно точки на площині. Пара сил на площині. Момент пари сил. Теореми про паралельне перенесення сил і пари сил. Теорема про додавання пар сил. Умова рівноваги системи пар сил. Приведення плоскої системи сил до заданого центру. Головний вектор і головний момент системи сил. Окремі випадки приведення довільної плоскої системи сил. Аналітичні умови рівноваги довільної плоскої системи сил. Статично визначені і статично невизначені системи.

**Тема 3: Довільна просторова система сил.** Момент сили відносно точки як вектор. Момент сили відносно осі. Залежність між моментами сили відносно точки і осі, що проходить через цю точку. Момент пари сил як вектор. Теореми про пари сил, розміщених у просторі. Умови рівноваги просторової системи пар сил. Умови рівноваги довільної просторової системи сил у векторній і аналітичній формах.

#### Змістовий модуль 2. Кінематика.

**Тема 4: Кінематика точки.** Задачі кінематики машин. Векторний, координатний та натуральний способи визначення руху точки. Знаходження швидкості та прискорення точки за векторного способу визначення руху. Швидкість та прискорення точки при координатному способі визначення руху. Натуральні вісі. Кривина лінії. Знаходження швидкості та прискорення точки при натуральному способі визначення її руху.

**Тема 5. Поступальний та обертальний рухи твердого тіла.** Теорема про траєкторії, швидкість і прискорення точок твердого тіла при поступальному русі. Рівняння обертального руху. Кутова швидкість, кутове прискорення. Рівняння рівномірного та рівнозмінного обертального руху тіла. Швидкість та прискорення точок тіла, яке обертається навколо нерухомої осі. Кутова швидкість і кутове прискорення тіла як вектори. Векторні формули для знаходження швидкості і прискорення точок тіла, яке обертається навколо нерухомої осі.

**Тема 6: Плоско-паралельний рух твердого тіла.** Рівняння плоского руху твердого тіла. Розкладення плоского руху тіла на поступальний рух тіла разом з полюсом і обертальний рух навколо полюса. Швидкість точок при плоскому русі тіла. Властивості швидкостей точок плоскої фігури, які лежать на одній прямій. Миттєвий центр швидкостей і способи його визначення. Прискорення точок тіла при плоскому русі. Миттєвий центр прискорень.

**Тема 7. Складний рух точки.** Основні поняття. Рівняння руху точки. Теорема про додавання швидкостей при складному русі точки. Теорема про додавання прискорень (теорема Коріоліса). Модуль і напрям прискорення Коріоліса.

#### Змістовий модуль 3. Динаміка матеріальної точки та системи.

**Тема 8. Динаміка абсолютного руху матеріальної точки.** Основні поняття та визначення. Головні закони динаміки матеріальної точки. Рівняння руху матеріальної точки у векторній формі. Дві основні задачі динаміки матеріальної точки. Диференційні рівняння руху матеріальної точки в проекціях на вісі декартової системи координат, в проекціях на вісі натуральної системи координат. Інтегрування диференціальних рівнянь руху матеріальної точки.

**Тема 9. Коливання матеріальної точки.** Вільні та вільні згасаючі коливання механічної системи з одним ступенем вільності. Вимушені коливання механічної системи з одним ступенем вільності при дії гармонійної збудуючої сили без опору і з опором від в'язкого тертя. Амплітуда та фаза вимушених коливань. Явище резонансу, коефіцієнт динамічності.

**Тема 10. Головні поняття та визначення динаміки матеріальної системи.** Визначення матеріальної системи. Класифікація сил у динаміці матеріальної системи. Властивості внутрішніх сил системи. Центр мас системи. Визначення положення центрів мас твердих тіл. Осьові та відцентрові моменти інерції системи. Визначення моментів інерції твердих тіл. Теорема про моменти інерції твердих тіл відносно паралельних осей.

**Тема 11: Теорема про рух центру мас системи і теореми про зміну кількості руху матеріальної точки та системи.** Теорема про рух центру мас системи. Диференціальні рівняння руху центру мас механічної системи. Закони збереження руху центру мас. Теорема про зміну кількості руху матеріальної точки в диференціальній та інтегральній формах. Теорема про зміну кількості руху механічної системи в диференціальній та інтегральній формах. Знаходження вектора кількості руху механічної системи системи. Закони збереження кількості руху механічної системи.

#### Змістовий модуль 4. Динаміка матеріальної системи.

**Тема 12. Теореми про зміну кінетичного моменту матеріальної точки та системи.** Теорема про зміну моменту кількості руху матеріальної точки. Закон збереження моменту кількості руху матеріальної точки. Теорема про зміну моменту кількості руху механічної системи відносно нерухомого центру. Закон збереження моменту кількості руху механічної системи відносно центру і осі. Теорема про зміну моменту кількості руху механічної системи у відносному русі по віношенню до центру мас системи. Диференціальне рівняння обертального руху твердого тіла навколо нерухомої осі.

**Тема 13. Теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної точки та системи.** Теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної точки. Елементарна робота сили. Роботи сили на кінцевому переміщенні. Робота сили тяжіння, лінійної сили пружності. Робота внутрішніх сил у твердому тілі. Робота сил, прикладених до точки твердого тіла, що здійснює обертальний рух навколо нерухомої осі. Кінетична енергія механічної системи. Теорема про зміну кінетичної енергії механічної системи. Теорема Кьоніга. Кінетична енергія твердого тіла при різних випадках його руху.

**Тема 14. Принцип Даламбера для матеріальної точки та системи. Метод кінетостатики.** Принцип Даламбера для матеріальної точки. Принцип Даламбера для механічної системи. Приклади використання принципу Даламбера для матеріальної точки. Метод кінетостатики. Приведення сил інерції твердого тіла при різних видах його руху. Визначення динамічних реакцій підшипників під час обертання твердого тіла відносно нерухомої осі як приклад визначення динамічних реакцій зв'язків механічної системи.

**Тема 15. Елементи аналітичної механіки.** Можливі переміщення механічної системи. Узагальнені координати. Кількість ступенів вільності механічної системи. Узагальнені сили. Принцип можливих переміщень. Загальне рівняння динаміки (принцип Даламбера – Лагранжа). Способи обчислення узагальнених сил. Рівняння Лагранжа другого роду.

#### 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. Статика та кінематика</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Статика.</b>												
Тема 1. Вступ та основи статички. Збіжна система сил.		2		2		3	4	2	2			-
Тема 2. Довільна		2		2		3	14	-	2			12

плоска система сил.												
<b>Тема 3.</b> Довільна просторова система сил.		2		2		4	14	2	2			10
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>		6		6		10	32	4	6			22
<b>Змістовий модуль 2. Кінематика.</b>												
<b>Тема 4.</b> Кінематика точки.		2		2		2	4	2	2			
<b>Тема 5.</b> Поступальний та обертальний рухи твердого тіла.		2		2		2	4	2	2			
<b>Тема 6.</b> Плоско-паралельний рух твердого тіла.		2		2		3						
<b>Тема 7.</b> Складний рух точки.		2		2		3						
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>		8		8		10	8	4	4			
<b>Всього годин</b>		14		14		20	40	10	10			20
<b>Модуль 2 . Динаміка</b>												
<b>Змістовий модуль 3. Динаміка матеріальної точки та системи.</b>												
<b>Тема 8.</b> Динаміка абсолютного руху матеріальної точки.		2		2		4	6					6
<b>Тема 9.</b> Коливання матеріальної точки.		2		2		4	10					10
<b>Тема 10.</b> Головні поняття та визначення динаміки матеріальної системи.		2		2		6	10					10
<b>Тема 11.</b> Теорема про рух центру мас системи і теорема про зміну кількості руху матеріальної точки та системи.		2		2		6	10					10
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>		8		8		20	36					36
<b>Змістовий модуль 4. Динаміка матеріальної системи.</b>												
<b>Тема 12.</b> Теорема про зміну кінетичного моменту матеріальної точки та системи.		2		2		4	10					10

<b>Тема 13.</b> Теореми про зміну кінетичної енергії матеріальної точки та системи.		2		2		4	10					10
<b>Тема 14.</b> Принцип Даламбера для матеріальної точки та системи. Метод кінетостатики.		2		2		4	12					12
<b>Тема 15.</b> Елементи аналітичної механіки.		2		2		8	12					12
<b>Разом за змістовим модулем 4.</b>		8		8		20	44					44
<b>Всього годин</b>		16		16		40	80					80
ІНДЗ		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>60</b>	<b>120</b>	<b>8</b>	<b>10</b>			<b>102</b>

### 5.1. Теми та план лекційних занять (денне відділення)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Тема 1. Вступ та основи статички. Збіжна система сил.</b> 1. Механіка як теоретична база низки галузей сучасної прикладної науки та техніки. 2. Предмет вивчення статички. Аксиоми статички. 3. В'язі і аксіома про в'язі. Типи в'язей та їх реакції. 4. Визначення збіжної системи сил. 5. Приведення збіжної системи сил до рівнодійної. 6. Проекція вектора сили на вісь. 7. Аналітичний спосіб знаходження рівнодійної збіжної плоскої системи сил та умови її рівноваги.	2
2	<b>Тема 2: Довільна плоска система сил.</b> 1. Момент сили відносно точки на площині. 2. Пара сил на площині. Момент пари сил. 3. Теореми про паралельне перенесення сил і пари сил. 4. Теорема про додавання пар сил. Умова рівноваги системи пар сил. 5. Приведення плоскої системи сил до заданого центру. Головний вектор і головний момент системи сил. 6. Окремі випадки приведення довільної плоскої системи сил. 7. Аналітичні умови рівноваги довільної плоскої системи сил.	2
3	<b>Тема 3: Довільна просторова система сил.</b> 1. Момент сили відносно точки в просторі як вектор. 2. Момент сили відносно осі. 3. Момент пари сил як вектор. 4. Теореми про пари сил, розміщених у просторі. 5. Умови рівноваги просторової системи пар сил. 6. Умови рівноваги довільної просторової системи сил у векторній і аналітичній формах.	2
4	<b>Тема 4: Кінематика точки.</b> 1. Векторний, координатний та натуральний способи визначення руху точки.	



	<p>2. Знаходження швидкості та прискорення точки за векторного способу визначення руху.</p> <p>3. Швидкість та прискорення точки при координатному способі визначення руху.</p> <p>4. Натуральні вісі. Кривина лінії.</p> <p>5. Знаходження швидкості та прискорення точки при натуральному способі визначення її руху.</p>	2
5	<p><b>Тема 5: Поступальний та обертальний рухи твердого тіла.</b></p> <p>1. Теорема про траєкторії, швидкість і прискорення точок твердого тіла при поступальному русі.</p> <p>2. Рівняння обертального руху. Кутова швидкість, кутове прискорення.</p> <p>3. Рівняння рівномірного та рівнозмінного обертального руху тіла.</p> <p>4. Швидкість та прискорення точок тіла, яке обертається навколо нерухомої осі.</p> <p>5. Кутова швидкість і кутове прискорення тіла як вектори.</p> <p>6. Векторні формули для знаходження швидкості і прискорення точок тіла, яке обертається навколо нерухомої осі.</p>	2
6	<p><b>Тема 6: Плоско-паралельний рух твердого тіла.</b></p> <p>1. Рівняння плоского руху твердого тіла.</p> <p>2. Розкладення плоского руху тіла на поступальний рух тіла разом з полюсом і обертальний рух навколо полюса.</p> <p>3. Швидкість точок при плоскому русі тіла.</p> <p>4. Властивості швидкостей точок плоскої фігури, які лежать на одній прямій.</p> <p>5. Миттєвий центр швидкостей і способи його визначення.</p> <p>6. Прискорення точок тіла при плоскому русі.</p> <p>7. Миттєвий центр прискорень.</p>	2
7	<p><b>Тема 7: Складний рух точки.</b></p> <p>1. Основні поняття.</p> <p>2. Рівняння руху точки.</p> <p>3. Теорема про додавання швидкостей при складному русі точки.</p> <p>4. Теорема про додавання прискорень (теорема Коріоліса).</p> <p>5. Модуль і напрям прискорення Коріоліса.</p>	2
8	<p><b>Тема 8: Динаміка абсолютного руху матеріальної точки.</b></p> <p>1. Основні поняття та визначення.</p> <p>2. Головні закони динаміки матеріальної точки.</p> <p>3. Рівняння руху матеріальної точки у векторній формі.</p> <p>4. Дві основні задачі динаміки матеріальної точки.</p> <p>5. Диференційні рівняння руху матеріальної точки в проекціях на вісі декартової системи координат, в проекціях на вісі натуральної системи координат.</p> <p>6. Диференційні рівняння руху матеріальної точки в проекціях на вісі натуральної системи координат.</p> <p>7. Інтегрування диференціальних рівнянь руху матеріальної точки.</p>	2
9	<p><b>Тема 9: Коливання матеріальної точки.</b></p> <p>1. Вільні та вільні згасаючі коливання механічної системи з одним ступенем вільності.</p> <p>2. Вимушені коливання механічної системи з одним ступенем вільності при дії гармонійної збудуючої сили без опору</p> <p>3. Вимушені коливання механічної системи з одним ступенем</p>	2

	<p>вільності при дії гармонійної збурюючої сили з опором від в'язкого тертя.</p> <p>4. Амплітуда та фаза вимушених коливань.</p> <p>5. Явище резонансу, коефіцієнт динамічності.</p>	
10	<p><b>Тема 10: Головні поняття та визначення динаміки матеріальної системи.</b></p> <p>1. Визначення матеріальної системи.</p> <p>2. Класифікація сил у динаміці матеріальної системи.</p> <p>3. Властивості внутрішніх сил системи.</p> <p>4. Центр мас системи.</p> <p>5. Визначення положення центрів мас твердих тіл.</p> <p>6. Осьові та відцентрові моменти інерції системи.</p> <p>7. Визначення моментів інерції твердих тіл.</p> <p>8. Теорема про моменти інерції твердих тіл відносно паралельних осей.</p>	2
11	<p><b>Тема 11: Теорема про рух центру мас системи і теореми про зміну кількості руху матеріальної точки та системи.</b></p> <p>1. Теорема про рух центру мас системи.</p> <p>2. Диференційні рівняння руху центру мас механічної системи.</p> <p>3. Закони збереження руху центру мас.</p> <p>4. Теорема про зміну кількості руху матеріальної точки в диференційній та інтегральній формах.</p> <p>5. Теорема про зміну кількості руху механічної системи в диференційній та інтегральній формах.</p> <p>6. Знаходження вектора кількості руху механічної системи.</p> <p>7. Закони збереження кількості руху механічної системи.</p>	2
12	<p><b>Тема 12: Теореми про зміну моменту кількості руху матеріальної точки та системи.</b></p> <p>1. Теорема про зміну моменту кількості руху матеріальної точки.</p> <p>2. Закон збереження моменту кількості руху матеріальної точки.</p> <p>3. Теорема про зміну моменту кількості руху механічної системи відносно нерухомого центру.</p> <p>4. Закон збереження моменту кількості руху механічної системи відносно центру і осі.</p> <p>5. Теорема про зміну моменту кількості руху механічної системи у відносному русі по віношенню до центру мас системи.</p> <p>6. Диференційне рівняння обертального руху твердого тіла навколо нерухомої осі.</p>	2
13	<p><b>Тема 13. Теореми про зміну кінетичної енергії матеріальної точки та системи.</b></p> <p>1. Теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної точки.</p> <p>2. Елементарна робота сили. Роботи сили на кінцевому переміщенні.</p> <p>3. Робота сили тяжіння, лінійної сили пружності.</p> <p>4. Робота внутрішніх сил у твердому тілі.</p> <p>5. Робота сил, прикладених до точки твердого тіла, що здійснює обертальний рух навколо нерухомої осі.</p> <p>6. Кінетична енергія механічної системи.</p> <p>7. Теорема про зміну кінетичної енергії механічної системи.</p> <p>8. Теорема Кьоніга.</p> <p>9. Кінетична енергія твердого тіла при різних випадках його руху.</p>	2

14	<p><b>Тема 14. Принцип Даламбера для матеріальної точки та системи.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип Даламбера для матеріальної точки.</li> <li>2. Принцип Даламбера для механічної системи.</li> <li>3. Приклади використання принципу Даламбера для матеріальної точки.</li> <li>4. Метод кінетостатики.</li> <li>5. Приведення сил інерції твердого тіла при різних видах його руху.</li> <li>6. Визначення динамічних реакцій підшипників під час обертання твердого тіла відносно нерухомої осі як приклад визначення динамічних реакцій зв'язків механічної системи.</li> </ol>	2
15	<p><b>Тема 15. Елементи аналітичної механіки.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Можливі переміщення механічної системи.</li> <li>2. Узагальнені координати. Кількість ступенів вільності механічної системи.</li> <li>3. Узагальнені сили.</li> <li>4. Принцип можливих переміщень.</li> <li>5. Загальне рівняння динаміки (принцип Даламбера – Лагранжа).</li> <li>6. Способи обчислення узагальнених сил.</li> <li>7. Рівняння Лагранжа другого роду</li> </ol>	2
<b>Разом</b>		<b>30</b>

### 5.1. Теми та план лекційних занять (заочне відділення)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<p><b>Тема 1. Вступ та основи статички. Збіжна система сил.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механіка як теоретична база низки галузей сучасної прикладної науки та техніки.</li> <li>2. Предмет вивчення статички. Аксиоми статички.</li> <li>3. В'язі і аксіома про в'язі. Типи в'язей та їх реакції.</li> <li>4. Визначення збіжної системи сил.</li> <li>5. Приведення збіжної системи сил до рівнодійної.</li> <li>6. Проекція вектора сили на вісь.</li> <li>7. Аналітичний спосіб знаходження рівнодійної збіжної плоскої системи сил та умови її рівноваги.</li> </ol>	2
2	<p><b>Тема 3: Довільна просторова система сил.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Момент сили відносно точки в просторі як вектор.</li> <li>2. Момент сили відносно осі.</li> <li>3. Момент пари сил як вектор.</li> <li>4. Теореми про пари сил, розміщених у просторі.</li> <li>5. Умови рівноваги просторової системи пар сил.</li> <li>6. Умови рівноваги довільної просторової системи сил у векторній і аналітичній формах.</li> </ol>	2
3	<p><b>Тема 4: Кінематика точки.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Векторний, координатний та натуральний способи визначення руху точки.</li> <li>2. Знаходження швидкості та прискорення точки за векторного способу визначення руху.</li> <li>3. Швидкість та прискорення точки при координатному способі визначення руху.</li> </ol>	2

	4. Натуральні вісі. Кривина лінії. 5. Знаходження швидкості та прискорення точки при натуральному способі визначення її руху.	
4	<b>Тема 5: Поступальний та обертальний рухи твердого тіла.</b> 1. Теорема про траєкторії, швидкість і прискорення точок твердого тіла при поступальному русі. 2. Рівняння обертального руху. Кутова швидкість, кутове прискорення. 3. Рівняння рівномірного та рівнозмінного обертального руху тіла. 4. Швидкість та прискорення точок тіла, яке обертається навколо нерухомої осі. 5. Кутова швидкість і кутове прискорення тіла як вектори. 6. Векторні формули для знаходження швидкості і прискорення точок тіла, яке обертається навколо нерухомої осі.	2
	<b>Разом</b>	<b>8</b>

### 6. Теми лабораторних занять (денне відділення)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Збіжна система сил.	2
2	Рівновага довільної плоскої системи сил.	2
3	Довільна просторова система сил.	2
4	Кінематика точки.	2
5	Обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої осі.	2
6	Швидкість та прискорення точок тіла при плоско-паралельному русі.	2
7	Перша та друга задачі динаміки точки.	2
8	Вільні коливання механічної системи з одним ступенем вільності.	
9	Теорема про рух центру мас матеріальної системи.	2
10	Теорема про зміну кількості руху матеріальної точки та системи.	2
11	Теорема про зміну кінетичного моменту матеріальної точки та системи.	2
12	Теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної точки та системи.	2
13	Принцип Даламбера.	2
14	Принцип можливих переміщень.	2
15	Загальне рівняння динаміки.	2
	<b>Разом</b>	<b>30</b>

### 6. Теми лабораторних занять (заочне відділення)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Збіжна система сил.	2
2	Рівновага довільної плоскої системи сил.	2
3	Довільна просторова система сил.	2
4	Кінематика точки.	2
5	Обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої осі.	2
	<b>Разом</b>	<b>10</b>

### 7. Самостійна робота (денне відділення)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Статика.	10
2	Кінематика.	10
3	Динаміка матеріальної точки та системи.	20
4	Динаміка матеріальної системи.	20
	<b>Разом</b>	<b>60</b>

### 7. Самостійна робота (заочне відділення)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Плоско-паралельний рух твердого тіла.	22
2	Динаміка матеріальної точки та системи (У відповідності з темами змістовного модуля 3).	36
3	Динаміка матеріальної системи (У відповідності з темами змістовного модуля 4).	44
	<b>Разом</b>	<b>102</b>

### 8. Методи навчання

#### 1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. *Словесні*: пояснення, лекція, робота з книгою (читання, виписування, конспектування).

1.2. *Наочні*: ілюстрація, спостереження.

1.3. *Практичні*: практична робота, вправа.

#### 2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. *Аналітичний* (суть: розклад цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак).

2.2. *Дедуктивний метод* (суть: вивчення предметів чи явищ від загального до одиничного).

#### 3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. *Проблемний* (проблемно-інформаційний)

3.2. *Частково-пошуковий (евристичний)*

3.3. *Дослідницький*

3.4. *Репродуктивний* (суть: можливість застосування вивченого на практиці).

3.5. *Пояснювально-демонстративний*

### 9. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних заняттях;

- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;

- результати тестування;

- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

**10.1. Розподіл балів, які отримують студенти (денне відділення)**

Поточне тестування та самостійна робота															Разом за модулі та СРС	Атестація	Підсумковий тест - екзамен	Сума	
Змістовий модуль 1 - 8 балів			Змістовий модуль 2 -10 балів				Змістовий модуль 3 -11 балів				Змістовий модуль 4 -11 балів								С Р С
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	15	55 (40+15)	15	30	100
2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3					

**10.2. Розподіл балів, які отримують студенти (заочне відділення)**

Поточне тестування та самостійна робота															Разом за модулі та СРС	Атестація	Підсумковий тест - екзамен	Сума	
Змістовий модуль 1 - 8 балів			Змістовий модуль 2 -10 балів				Змістовий модуль 3 -11 балів				Змістовий модуль 4 -11 балів								С Р С
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	30	70 (40+30)	-	30	100
2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3					

T1, T2 ... T15 – теми змістових модулів, див. стор. 6-7.

**11. Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамону, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
75-81	<b>C</b>		
69-74	<b>D</b>	задовільно	
60-68	<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

**12. Методичне забезпечення**

1. Пастушенко С. І. Практикум з теоретичної механіки: навч. посібн. Ч. 1-2 – Вінниця: Нова книга - 2006.

### 13. Рекомендована література

#### Основна:

1. Булгаков В. М., Гриник І. В., Калетнік Г. М. та ін. Теоретична механіка: піручник. – К.:Аграр. наука, 2014. – 560 с.
2. Булгаков В. М., Гриник І. В., Калетнік Г. М. та ін. Теоретична механіка в прикладах і завданнях: – К.: Аграр. наука, 2014. – 348 с.
4. Дронік Ю. М., Кучеренко С. І., Мазоренко Д. І., Тіщенко Л. М. Теоретична механіка: навч посіб. – Х., 2012, – 456 с.
5. Пастушенко С. І. Практикум з теоретичної механіки: навч. посібн. Ч. 1-2 – Вінниця: Нова книга - 2006.

#### Додаткова:

1. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики : учебник для вузов – Изд. стер. – М.: Высш. шк., 2010. – 416с.
2. Бутенин, Н. В., Лунц Я. Л., Меркин Д. Р. Курс теоретической механики: учеб. пособие для вузов : В 2-х т. Т.1: Статика и кинематика. Т.2. Динамика — Изд. 10-е, стер. — СПб.: Лань, 2008. — 736с.
3. Зозуля В. В., Мартыненко А. В., Лукин А. Н. Теоретическая механика. – Харьков: Изд-во Нац. ун.-та внутр. дел. – 2004. – 244 с.
3. Бать, М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С. Теоретическая механика в примерах и задачах: учеб. пособие. Т. 1: Статика и кинематика — Изд. 11-е, стер. — СПб.: Лань, 2010. — 672с.
4. Бать, М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С. Теоретическая механика в примерах и задачах: учеб. пособие. Т. 2: Динамика — Изд. 9-е, стер. — СПб.: Лань, 2010. — 640с.
5. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике : учеб. пособие для вузов/ под ред. В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина / под ред. В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина — Изд. 49-е, стер. — СПб.: Лань, 2010. — 448с.
6. Рустамов С . М. , Турбин Б. И. Теоретическая механика. — К.,:Вища школа — 1992. — 495 с.

### 14. Інформаційні ресурси

1. <http://www.teoretmech.ru/>
2. <http://exir.ru/termeh/>