

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра _____ будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В.о. декана



Лілія МАРТИНЕЦЬ

10 жовтня 2022 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Теоретична механіка

(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 «Теоретична механіка» для здобувачів вищої освіти (денна та заочна форма навчання) спеціальності 208 «Агроінженерія».

«24» серпня 2022 року – 8 с.

Розробник:

Овчаренко О.А., кандидат технічних наук, доцент, зав. кафедри будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою.

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

Протокол від 24.08.2022 року № 1.

Завідувач кафедри будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою.


Олексій ОВЧАРЕНКО
(підпис) (ініціали і прізвище)

Схвалено проєктною групою освітньої програми «Агроінженерія».

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Статус навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4,0	Галузь знань: 20. Аграрні науки та продовольство	Обов'язкова	
	Напрямок підготовки: -		
Індивідуальне науково-дослідне завдання- <u>немає</u>	Спеціальність: 208 Агроінженерія	Рік підготовки:	
		2-й	2-й
Семестр			
3-й		3-й	
Загальна кількість годин - 120	Освітній рівень: бакалавр	Лекції	
		20 год.	6 год.
Практичні, семінарські			
20 год.		6 год.	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 3 самостійної роботи студента - 6	Освітній рівень: бакалавр	Лабораторні	
		0 год.	0 год.
Самостійна робота			
80 год.		108 год.	
Мова навчання: українська	Освітній рівень: бакалавр	У тому числі: Індивідуальні завдання: немає	
		Форма підсумкового контролю: екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Теоретична механіка» є вивчення загальних закономірностей механічного руху і рівноваги матеріальних тіл та систем.

2.2. Основними завданнями дисципліни «Теоретична механіка» є вивчення студентом:

- основних понять і законів механіки;
- основних механічних величин та їх значення для теоретичної механіки;
- принципів побудови математичних моделей механічних систем;
- основних методів дослідження рівноваги та руху механічних систем, найважливіших (типових) алгоритмів такого дослідження.

2.3. Згідно з вимогами освітньої програми навчальна дисципліна спрямована на формування програмних компетентностей:

ЗК-7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК-3. Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови, та теорії сільськогосподарської техніки.

ФК-4 Здатність до конструювання машин на основі графічних моделей просторових форм та інструментів автоматизованого проектування.

3. Результати навчання

Згідно з вимогами освітньої програми навчальна дисципліна спрямована на формування наступних програмних результатів навчання:

ПРН 1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.

ПРН 7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Основні поняття і аксіоми статyki.

Основні визначення і поняття статyki: абсолютно тверде тіло, матеріальна точка, сила, еквівалентні та врівноважуючі системи сил, рівнодійна сила, сили зовнішні та внутрішні. Аксіоми статyki. В'язі та їх реакції.

Тема 2. Система збіжних сил.

Означення збіжної системи сил. Приведення збіжної системи сил до рівнодійної. Аналітичний спосіб знаходження рівнодійної збіжної плоскої системи сил та умови її рівноваги.

Тема 3. Довільна плоска система.

Момент сили відносно точки. Пара сил. 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 даного центру. Головний вектор і головний момент. Аналітичний спосіб знаходження головного вектора довільної плоскої системи сил. Окремі випадки приведення довільної плоскої системи сил. Аналітичні умови рівноваги довільної плоскої системи сил. Рівновага системи тіл. Означення внутрішніх сил. Статично визначені і статично невизначені системи. Поняття про ферми. Знаходження зусиль у стержнях плоскої ферми способом вирізання вузлів і способом Ріттера. Закони тертя ковзання. Кут і конус тертя. Тертя кочення.

Тема 4. Кінематика точки.

Предмет кінематики. Простір та час у класичній механіці. Задачі кінематики машин. Способи визначення руху точки. Векторний, координатний способи визначення руху точки. Натуральна форма рівнянь руху. Знаходження швидкості та прискорення точки за векторного способу визначення руху. Швидкість та прискорення точки за координатного способу визначення руху. Натуральні осі та натуральний тригранник. Кривизна лінії. Знаходження швидкості та прискорення точки за натурального способу визначення її руху. Закон рівномірного та рівнозмінного руху точки вздовж траєкторії.

Тема 5. Кінематика твердого тіла.

Поступальний рух твердого тіла. Теорема про траєкторію, швидкість і прискорення точок твердого тіла за поступального руху. Обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої осі. 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. Плоский рух твердого тіла. Означення плоского руху твердого тіла. Рівняння плоского руху твердого тіла. Представлення плоского руху тіла на поступальний рух тіла разом з полюсом і обертальний рух навколо полюса. Швидкість точок за плоского руху тіла.

Тема 6. Кінематика складного руху точки і твердого тіла.

Кінематика складного руху точки і твердого тіла Кінематика складного руху точки. Абсолютний та відносний рух точки; переносний рух. Теорема про складання швидкостей. Теорема Коріоліса про складання прискорень. Модуль та напрям прискорення Коріоліса. Випадок поступального переносного руху.

Тема 7. Основи динаміки.

Основні поняття і визначення: маса, матеріальна точка, сила; постійні та змінні сили; залежність сили від часу, положення точки та її швидкості. Закони механіки Галілея - Ньютона. Інерціальна система відліку. Поняття про силу

інерції.

Тема 8. Динаміка абсолютного та відносного руху матеріальної точки

Динаміка абсолютного руху матеріальної точки. Основні поняття: маса, матеріальна точка, сила, залежність сили від часу, положення точки та її швидкості. Закони динаміки. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки у векторній формі, декартовій системі координат, натуральній системі координат. Дві основні задачі динаміки матеріальної точки. Інтегрування диференціальних рівнянь руху матеріальної точки. Постійні інтегрування та їх визначення. Динаміка відносного руху матеріальної точки. Основний закон відносного руху матеріальної точки. Диференціальні рівняння відносного руху матеріальної точки. Переносна і коріолісова сили інерції. Принцип відносності в класичній механіці. Відносний спокій.

Тема 9. Загальні теореми динаміки.

Основні поняття динаміки механічної системи. Механічна система. Класифікація сил у динаміці механічної системи. Властивості внутрішніх сил. Геометрія мас. Центр мас механічної системи і його координати. Момент інерції механічної системи і твердого тіла відносно координатних осей і полюса. Теорема про моменти інерції твердих тіл відносно паралельних осей. Відцентрові моменти інерції. Момент інерції твердого тіла відносно довільної осі. Диференціальні рівняння руху механічної системи і теорема про рух центра мас системи. Теореми про зміну кількості руху матеріальної точки і механічної системи. Теорема про зміну кількості руху матеріальної точки і механічної системи в диференціальній і кінцевій формах. Знаходження вектора кількості руху системи. Закон збереження кількості руху механічної системи. Використання теореми про зміну кількості руху системи до суцільного середовища. Теореми про зміну моменту кількості руху матеріальної точки і механічної системи.

Тема 10. Динаміка твердого тіла. Кінетостатика.

Диференціальні рівняння поступального та обертального руху твердого тіла навколо нерухомої осі. Кінетична енергія матеріальної точки та механічної системи. Робота сили. Потужність сили. Робота сили тяжіння. Робота сили пружності. Робота сили, прикладеної до твердого тіла, що обертається навколо осі. Робота сили тертя, прикладених до тіла, що котиться. Кінетостатика. Сила інерції. Принцип Д'аламбера для матеріальної точки і механічної системи. Зведення сил інерції твердого тіла до центру. Головний вектор та головний момент сил інерції. Визначення за допомогою принципу Д'аламбера динамічних реакцій у разі невірного руху матеріальної точки і механічної системи.

5. 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. Основні поняття і аксіоми статики	14	2	0		12	14	1	0		13
Тема 2. Система збіжних сил	14	2	0		12	14	1	0		13
Тема 3. Довільна плоска система	18	4	6		8	18	1	2		15
Тема 4. Кінематика точки	18	2	2		14	18	1	2		15
Тема 5. Кінематика твердого тіла	18	4	4		10	18	0	0		18
Тема 6. Кінематика складного руху точки і твердого тіла	18	4	4		10	18	0	0		18
Тема 7. Основи динаміки	20	2	4		14	20	2	2		16
Усього годин	120	20	20		80	120	6	6		108

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Визначення реакцій опор плоскої конструкції	2	0,5
2	Визначення реакцій опор складеної конструкції	2	0,5
3	Розрахунок плоскої ферми	2	0,5
4	Визначення центра ваги плоскої стрижневий конструкції	2	0,5
5	Кінематика точки	2	1
6	Поступальний і обертальний руху твердого тіла	4	1
7	Плоскопаралельний рух	2	1
8	Інтегрування диференціальних рівнянь руху матеріальної точки, що знаходиться під впливом постійних сил	4	1

7. Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом.

8. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

9. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань студентів здійснюється відповідно до Положення про організацію та проведення поточного і семестрового контролю результатів навчання у Луганському національному аграрному університеті.

10. Форми поточного та підсумкового контролю і засоби діагностики результатів навчання

10.1. Поточний контроль проводиться у вигляді опитування.

10.2. Підсумковий контроль проводиться у вигляді екзамену.

10.3. Засобами діагностики результатів навчання є стандартизовані тести та презентації студентами результатів виконаних завдань.

10.4. Розподіл балів, які отримують студенти:

Поточний контроль						Семестровий контроль	Сума
T1	T2	T3	T4	T5-6	T7		
10	10	10	10	10	10	40	100

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

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Дошка, ноутбук, проектор, мобільний екран, програмне забезпечення (Windows 10, Office 365, інше спеціалізоване програмне забезпечення – за необхідності), засоби доступу до мережі internet, засоби унаочнення: плакати, навчальні відеофільми, навчальні стенди, макети обладнання, натурні зразки обладнання.

12. Рекомендовані джерела інформації

12.1. Навчальна та інша література

1. Павловський М. А. Теоретична механіка: підруч. і М. А. Павловський. - К.: Техніка, 2002. -512 с.

12.2. Електронні ресурси

1. Інтернет-ресурси:
nbuv.gov.ua - електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського.