



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА

ID 2599

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	208 Агроінженерія (бакалавр)	Назва освітньої програми	Агроінженерія
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет інженерії машин, споруд та технологій (ФМТ)	Кафедра	Каф. технічної механіки та сільськогосподарських машин (ТХ)

Викладач/викладачі

Цепенюк Михайло, канд. техн. наук, доцент, доцент, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	Метою вивчення навчальної дисципліни „Технічна механіка” є формування у майбутніх фахівців знань загальних законів руху та рівноваги матеріальних тіл, методів дослідження та проектування схем механізмів, необхідних для створення машин, установок, приладів, автоматичних пристроїв, які б відповідали вимогам ефективності, точності, надійності та економічності.
Формат курсу	Лекції, практичні заняття.
Компетентності ОП	Загальні: -знання та розуміння предметної області та розуміння професії (ЗК-6); -здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-7); -здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-8). Фахові: -здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови та теорії сільськогосподарської техніки (ФК-3).
Програмні результати навчання з ОП	Розв’язувати складні інженерно-технічні задачі, пов’язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберіганням, обробкою та транспортуванням сільськогосподарської продукції (РН-7).
Обсяг курсу	Очна (денна) форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4,0; лекції — 32 год.; практичні заняття — 16 год.; самостійна робота — 72 год.; Заочна форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4,0; лекції — 8 год.; практичні заняття — 6 год.; самостійна робота — 106 год.;
Ознаки курсу	Рік навчання — 2; семестр — 3; Обов’язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна;

	кількість модулів — 2;
Форма контролю	Поточний контроль: Дисципліна “Технічна механіка” передбачає 2 модульні контролю у вигляді тестів, а також виконання та захист індивідуального завдання (розрахунково-графічних робіт). Підсумковий контроль: екзамен
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	Для успішного засвоєння матеріалу необхідні знання з таких дисциплін: вища математика, інженерна графіка та CAD системи, фізика.
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	Моделі механізмів: зубчастих, кулачкових, пасових, фрикційних, цівкових, мальтійських, шарнірно-важільних, храпових (всього 60 моделей). Мультимедійний проектор Epson EB-S6, ноутбук DELL, екран для мультимедійних презентацій.

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	<u>ОФЗО</u>	<u>ЗФЗО</u>
Лекція 1. Тема 1. Вступ у технічну механіку. Теоретична механіка. Статика. Система збіжних сил. Момент сили, пари сил		
Основні проблеми технічної механіки, її розділи і місце серед інших дисциплін. Історія розвитку. Теоретична механіка. Статика. Основні визначення і поняття. Аксиоми статички (принципи статички). В'язі та їх реакції. Найпростіші теореми статички. Система збіжних сил. Умови рівноваги системи збіжних сил. Момент сили відносно центра та осі. Момент пари сил.	2	1
Лекція 2. Тема 2. Довільна просторова система сил		
Основна теорема статички. Головний вектор і головний момент системи сил. Умови рівноваги довільної просторової системи сил.	2	1
Умови рівноваги довільної плоскої системи сил. Тема і короткий зміст лекції..		
Лекція 3. Тема 3. Кінематика. Кінематика точки. Кінематика твердого тіла		
Три способи задання руху точки: векторний, координатний, натуральний.	2	1
Кінематика твердого тіла. Поступальний рух твердого тіла. Обертальний рух твердого тіла.		
Лекція 4. Тема 4. Плоско-паралельний рух твердого тіла		
Три способи задання плоского руху.		
Швидкості точок плоскої фігури.	2	
Прискорення точок плоскої фігури.		
Складний рух точки.		
Лекція 5. Тема 5. Динаміка точки		

Основні поняття. Закони динаміки.

Диференціальні рівняння руху вільної матеріальної точки.

2

1

Дві основні задачі динаміки.

Прямолінійні коливання матеріальної точки. Вільні (власні) коливання.

Лекція 6. Тема 6. Загальні теореми динаміки точки і системи

Диференційне рівняння руху системи матеріальних точок.

Диференційне рівняння руху твердого тіла.

Теореми про зміну кількості руху матеріальної точки і кількості руху механічної системи.

2

1

Теореми про зміну моменту кількості руху

матеріальної точки і механічної системи.

Теореми про зміну кінетичної енергії матеріальної точки і механічної системи

Кінетична енергія. Робота сили. Теореми про зміну кінетичної енергії.

Лекція 7. Тема 7. Елементи аналітичної механіки

Принцип Д'Аламбера (метод кінетостатики).

Принцип можливих переміщень (принцип Лагранжа).

2

Загальне рівняння динаміки.

Рівняння Лагранжа 2-го роду. (Рівняння руху в узагальнених координатах).

Лекція 8. Тема 8. Теорія механізмів і машин. Основні поняття

Загальні визначення: машина, механізм. Види машин і механізмів.

2

Компоненти механізму.

Кінематичні пари та їх класифікація.

Лекція 9. Тема 9. Структурний аналіз і синтез механізмів

Кінематичні ланцюги та їх класифікація.

Структурні формули кінематичних ланцюгів.

Принцип утворення механізмів.

Групи Ассура та їх класифікація.

2 1

Класифікація механізмів. Послідовність структурного аналізу.

Зайві ступені вільності та пасивні умови зв'язку.

Замінюючі механізми.

Задачі синтезу механізмів. Синтез кривошипно-повзунного механізму.

Лекція 10. Тема 10. Кінематичне дослідження важільних механізмів

Основні задачі кінематичного аналізу.

Визначення положень ланок та траєкторій, що описують характерні точки ланок. Кінематичні діаграми механізмів.

2 1

Визначення швидкостей і прискорень окремих точок та кутових швидкостей і прискорень ланок механізмів методом побудови планів швидкостей і прискорень.

Поняття про аналітичні методи кінематичного дослідження механізмів.

Лекція 11. Тема 11. Аналіз і синтез кулачкових механізмів

Загальні відомості. Види кулачкових механізмів.

Закони руху веденої ланки. Фазові кути.	2	1
Кінематичний аналіз кулачкових механізмів.		
Кінематичний синтез кулачкових механізмів.		
Кут тиску та кут передачі руху.		
<hr/>		
Лекція 12. Тема 12. Плоскі зубчасті механізми		
Типи зубчастих механізмів. Передаточні відношення простих зубчастих передач. Основна теорема зачеплення.		
Евольвента кола та її властивості.	2	
Основні розміри циліндричних зубчастих коліс.		
Геометрія евольвентного зачеплення.		
<hr/>		
Лекція 13. Тема 13. Просторові зубчасті механізми. Складні зубчасті механізми		
Поняття про конічні, черв'ячні зубчасті передачі; гвинтові зубчасті колеса; нові види зубчастого зачеплення.		
Складні зубчасті передачі з нерухомими осями.	2	
Зубчасті механізми з рухомими осями. Планетарні та диференціальні механізми.		
<hr/>		
Лекція 14. Тема 14. Кінетостатичне дослідження механізмів		
Основні завдання кінетостатичного розрахунку.		
Умова статичної визначеності кінематичного ланцюга.	2	
Кінетостатика груп Ассура II класу II порядку.		
Кінетостатика механізму I класу.		

Лекція 15. Тема 15. Нерівномірність і регулювання руху механізмів та машин

Рівняння руху машини.

2

Нерівномірність руху механізмів.

Середня швидкість руху. Коефіцієнт нерівномірності руху.

Лекція 16. Тема 16. Віброактивність і віброзахист механізмів і машин

Загальні положення.

Зрівноважування обертових тіл.

2

Зрівноважування механізмів.

Статичне і динамічне балансування обертових тіл.

Віброзахист машин.

РАЗОМ: 32 8

Практичні заняття (теми)

Годин
ОФЗО ЗФЗО

Практичне заняття №1

2 1

Тема 1. Статика. Рівновага системи тіл

Практичне заняття №2

2 1

Тема 2. Кінематика твердого тіла

Практичне заняття №3

2 1

Тема 3. Принцип Д'Аламбера (метод кінетостатики)

Практичне заняття №4	2	
Тема 4. Рівняння Лагранжа 2-го роду		
Практичне заняття №5	2	1
Тема 5. Структурний аналіз механізмів		
Практичне заняття №6	2	1
Тема 6. Кінематичний аналіз механізмів		
Практичне заняття №7	2	1
Тема 7. Зубчасті механізми		
Практичне заняття №8	2	
Тема 8. Кінетостатичний аналіз шарнірно-важільних механізмів. Важіль М.Є.Жуковського		
	РАЗОМ:	16 6

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

Передбачено виконання індивідуального завдання. Індивідуальне завдання складається із 6 розрахунково-графічних робіт: 3 роботи із розділу теоретична механіка, 3 роботи із розділу теорія механізмів і машин.

Інформаційні джерела для вивчення курсу

Навчально-методичне забезпечення

1. Гладь Б.М. Теорія механізмів і машин. Методичні вказівки та контрольні завдання [Текст]/ Гладь Б.М., Підгурський М.І. – Тернопіль: Видавництво ТДТУ, 2003. – 36 с.
2. Гладь Б.М. Теорія механізмів і машин. Методичні вказівки та завдання для курсового проектування «Аналіз і синтез механізмів» [Текст]/ Гладь Б.М., Підгурський М.І., Довбуш А.Д. – Тернопіль: Видавництво ТДТУ, 2007. – 60 с.
3. Гладь Б.М. Теорія механізмів і машин. Навчальний посібник [Текст]/ Гладь Б.М., Підгурський М.І. – Тернопіль: Видавництво ТНТУ, 2012. – 184 с.

Рекомендована література

Базова

1. Павловський М. А. Теоретична механіка [Текст]/ Павловський М. А. – К.:Техніка, 2002. —510с.
2. Я.Т. Кіницький. Теорія механізмів і машин [Текст]/ Я.Т. Кіницький.– К.: Наукова думка, 2002. – 660 с.
3. О.П. Заховайко. Теорія механізмів і машин [Текст]/ О.П. Заховайко. – Київ: НТУУ “КПІ”, 2010. – 242 с.
4. Попов С.В.Теорія механізмів технологічних машин: підручник для студентів механічних спеціальностей закладів вищої освіти [Текст]/ Попов С.В., Бучинський М.Я., Гнітько С.М., Чернявський А.М. – Харків: НТМТ, 2019. – 268 с.

Допоміжна

1. В.В. Божидарник. Методика розв’язування і збірник задач з теоретичної механіки. Навчальний посібник [Текст]/ В.В. Божидарник, Л.Д. Величко – Луцьк: «Надстир’я», 2007. – 438 с.
2. Кіницький Я.Т. Практикум з теорії механізмів і машин [Текст]/
Кіницький Я.Т. – Львів: Афіша, 2002. – 455 с.
3. Я.Т. Кіницький. Збірник задач і тестів із теорії механізмів і машин [Текст]/ Я.Т. Кіницький.– Львів: Афіша, 2008. – 228 с.

Політики курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань та презентацій; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; екзамен. Можливий ректорський контроль.
Політика щодо консультування	Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого графіка на кафедрі . Консультування передбачено як очно ,так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.
Політика щодо перескладання	Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання екзамену відбувається в терміни, визначені графіком освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.
Політика щодо академічної доброчесності	При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів, які отримують студенти за курс

Модуль 1					Модуль 2					Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота					Аудиторна та самостійна робота					Теоретичний курс	Практичне завдання	100
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Самостійна робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Самостійна робота				
20	12		0		20	11		12		15	10	
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1	Практичне заняття №1	3			Тема 9	Практичне заняття №5	3					
Тема 2					Тема 10							
Тема 3	Практичне заняття №2	3			Тема 11	Практичне заняття №6	3					
Тема 4					Тема 12							
Тема 5	Практичне заняття №3	3			Тема 13	Практичне заняття №7	3					
Тема 6					Тема 14							
Тема 7	Практичне заняття №4	3			Тема 15	Практичне заняття №8	2					
Тема 8					Тема 16			Індивідуальне завдання	12			

Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
75-81	C	Добре
67-74	D	Задовільно
60-66	E	Задовільно
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Затверджено рішенням кафедри ТХ, протокол №1 від «31» серпня 2023 року.