



# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



## ДЕТАЛІ МАШИН І ПТО

ID 3005

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

**Ткаченко Ігор Григорович**, канд. техн. наук, доцент, доцент, [профіль на порталі "Науковці TNTU"](#)

**Олексюк Василь Петрович**, канд. техн. наук, доцент, доцент, [профіль на порталі "Науковці TNTU"](#)

## Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	Надати конструкторську підготовку в галузі проектування деталей та вузлів машин загального призначення, вивчити методи розрахунку і конструювання типових деталей та вузлів машин і механізмів на основі їх функціональної класифікації
Формат курсу	З дисципліни передбачені лекційні, практичні та лабораторні заняття
Компетентності ОП	Перелік компетентностей, які набуває здобувач вищої освіти після успішного вивчення дисципліни: Загальні: ЗК-6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії. ЗК-7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК-8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. Фахові: 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.
Програмні результати навчання з ОП	Перелік результатів навчання, які набуває здобувач вищої освіти після успішного вивчення дисципліни: РН-1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності. РН-2. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності. РН-7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції. РН-9. Виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, та формувати у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконувану роботу. РН-14. Відтворювати деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. Застосовувати вимірювальний інструмент для визначення параметрів деталей машин.
Обсяг курсу	<b>Очна (денна) форма здобуття освіти:</b> Кількість кредитів ECTS — 7; лекції — 52 год.; практичні заняття — 34 год.; лабораторні заняття — 16 год.; самостійна робота — 108 год.; <b>Заочна форма здобуття освіти:</b>

	Кількість кредитів ECTS — 7; лекції — 12 год.; практичні заняття — 10 год.; лабораторні заняття — 4 год.; самостійна робота — 184 год.;
Ознаки курсу	Рік навчання — 2, 3; семестр — 4-5; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 6;
Форма контролю	Поточний контроль: Тестування М1, М2, М3, М4, М5, М6, захист практичних і лабораторних робіт. Підсумковий контроль: залік, 4 семестр Підсумковий контроль: екзамен, 5 семестр
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	<p>Компетентності:</p> <p>Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови, та теорії сільськогосподарської техніки;</p> <p>Здатність застосовувати сучасне програмне забезпечення для моделювання елементів агровиробництва .</p> <p>Дисципліни:</p> <p>Інженерна графіка та CAD системи;</p> <p>Механіка матеріалів і конструкцій;</p> <p>Технічна механіка;</p> <p>Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство;</p> <p>Прикладні програми в агроінженерії.</p>
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	<p>Установка ДМ-35УАл для дослідження пасових передач (побудована кривих ковзання і коефіцієнта корисної дії передачі);</p> <p>Установка ДМ-36М для визначення критичної частоти обертання вала;</p> <p>Установка ДМ-28М для визначення моменту тертя в підшипниках кочення;</p> <p>Установка ДМ-40 для випробування запобіжних муфт;</p> <p>Установка ТММ-33М для дослідження залежностей ККД гвинтових механізмів;</p> <p>Установка ДМ-27 для визначення коефіцієнтів тертя в різьбі і на торці гайки;</p> <p>Установка ДМ-30М для дослідження болтового з'єднання, що працює на зсув;</p> <p>Пристосування ДМ-22М для дослідження затягнутого болтового з'єднання, що працює на відрив;</p>

Установка ДМ-30М і пристосування ДМ-24М для дослідження працездатності клемового з'єднання;  
 Установка ДМ-30М і пристосування ДМ-26М для дослідження з'єднань з гарантованим натягом деталей типу «вал-втулка».

## СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
Тема 1. Загальні питання проектування деталей машин. Вступ, мета і завдання дисципліни, зв'язок ДМ і ПТО із іншими дисциплінами. Види виробів та їх характеристика. Машинобудівельні матеріали. Навантаження елементів машин. Критерії працездатності і розрахунку деталей машин. Вибір допустимих напружень і запасів міцності. Етапи проектування деталей машин.	4	1
Тема 2. Механічні передачі. Фрикційні передачі. Загальні відомості і класифікація механічних передач. Параметри для розрахунку механічних передач. Фрикційні передачі, загальні відомості та класифікація. Матеріали та конструкції деталей фрикційних передач. Розрахунок циліндричних фрикційних передач. Розрахунок конічних фрикційних передач. Фрикційні варіатори, класифікація та розрахунок.	4	1
Тема 3. зубчасті передачі. Класифікація зубчастих передач. Основні види руйнування зубів і основні форми розрахунку зубчастих передач. Прямозубі циліндричні передачі. Геометрія прямозубих коліс. Сили в зубчастому зачепленні. Розрахункові навантаження. Прямозубі циліндричні передачі. Розрахунок прямозубої циліндричної пари за контактними напруженнями. Розрахунок прямозубої циліндричної пари за напруженнями згину. Косозубі і шевронні циліндричні передачі.	8	2
Тема 4. Конічні зубчасті передачі. Геометрія прямозубих конічних коліс. Сили в прямозубому конічному зачепленні. Розрахунок конічного прямозубого зачеплення за напруженнями згину. Розрахунок прямозубої конічної пари за контактними напруженнями. Передачі з осями валів, що перехрещуються. Проектування зубчастих коліс.	6	1
Тема 5. Черв'ячні передачі. Класифікація черв'ячних передач. Елементи черв'ячної передачі. Сили в черв'ячному зачепленні. Розрахунок черв'ячної пари на міцність за напруженнями згину. Розрахунок черв'ячної передачі за контактними напруженнями.	6	1
Тема 6. Пасові передачі. Класифікація пасових передач. Приводні паси. Теоретичні основи проектування пасових передач. Розрахунок плоскопасової передачі. Розрахунок клинопасової передачі (з кордтканинними пасами). Довговічність пасів. Проектування шківів.	4	1

Тема 7. Ланцюгові передачі. Класифікація ланцюгових передач. Передачі роликowymi ланцюгами. Роликові ланцюги. Зірочки. Нерівномірність руху ланцюга. Критерії працездатності і розрахунку ланцюгових передач. Підбір ланцюга за стандартом. Змащування ланцюга.	4	1
Тема 8. Вали і осі. Класифікація валів і осей. Розрахунок валів і осей на міцність. Розрахунок валів на жорсткість. Розрахунок валів на коливання.	2	0,5
Тема 9. Опори валів (підшипники). Опори тертя ковзання. П'яти. Підшипники кочення	2	0,5
Тема 10. Муфти. Класифікація муфт. Муфти постійно діючі. Муфти керовані (зчіпні). Муфти самокеровані (автоматичні).	2	0,5
Тема 11. Нероз'ємні з'єднання. Класифікація і розрахунок заклепкових з'єднань. Класифікація і розрахунок зварних з'єднань. З'єднання посадками з гарантованим натягом (пресові з'єднання).	2	0,5
Тема 12. Роз'ємні з'єднання. Види різьбових з'єднань. Основні параметри різьби. Класифікація різьб, умовне позначення. Силові співвідношення у гвинтовій парі. ККД гвинтової пари, самогальмування гвинтової пари. Розрахунок різьбових з'єднань. Класифікація і розрахунок шпонкових з'єднань. Шліцьові з'єднання. Профільні з'єднання.	2	0,5
Тема 13. Підйомно-транспортні машини. ПТМ, загальні відомості. Вантажопідйомні машини, класифікація. Нагляд за вантажопідйомними машинами. Параметри вантажопідйомних машин.	1	0,25
Тема 14. Деталі і вузли вантажопідйомних машин. Гнучкі вантажні і тягові органи. Блоки. Вантажні барабани. Зірочки. Поліспасти.	1	0,25
Тема 15. Гальмівні пристрої. Зупини, класифікація. Гальма, класифікація. Колодкові гальма. Стрічкові гальма.	1	0,25
Тема 16. Вантажозахватні пристрої. Вантажні гаки. Вантажні петлі. Проміжні захвати. Бункери для бетону. Грейфери.	1	0,25
Тема 17. Механізми вантажопідйомних машин. Базові елементи механізмів вантажопідйомних машин. Механізми підйому. Вибір електродвигуна підйомного механізму. Механізми пересування. Мостові крани.	2	0,5
РАЗОМ:	52	12

**Практичні заняття (теми)****ОФЗО** **ЗФЗО**

1. Механічні характеристики матеріалів, допустимі напруження і методи розрахунку на міцність.	2	-
2. Вибір електродвигуна.	2	1
3. Проектування фрикційних передач з жорсткими котками.	2	1
4. Розрахунок зубчастої циліндричної передачі.	2	1
5. Розрахунок конічної зубчастої передачі.	2	-
6. Розрахунок черв'ячної передачі.	2	1
7. Проектування пасових передач.	2	1
8. Проектування ланцюгових передач.	2	1
9. Вступне заняття. Обсяги і суть робіт. Видача завдання на розрахункову роботу.	2	-
10. Розрахунок і конструювання валів з використанням засобів SolidWorks.	2	1
11. Розрахунок і вибір підшипників.	2	1
12. Розрахунок і підбір муфт.	2	-
13. Розрахунок заклепкових з'єднань.	2	-
14. Підбір шпонок.	2	1
15. Розрахунок шліцевих з'єднань	2	-
16. Розрахунок різьбових з'єднань.	2	-
17. Розрахунок механізмів вантажопідійомних машин	2	1

РАЗОМ: 34 10

**Лабораторний практикум (теми)****Годин**  
**ОФЗО** **ЗФЗО**

1. Вступне заняття. Техніка безпеки при виконанні лабораторних робіт.	2	-
---	---	---

2. Вивчення конструкції зубчастих і черв'ячних редукторів.	2	-
3. Конструкція і маркування підшипників кочення.	2	2
4. Випробування запобіжних муфт.	2	2
5. Дослідження коефіцієнта тертя на різьбі та торці гайки.	2	-
6. Дослідження залежності зсуваючої сили від сили затягування.	2	-
8. Визначення критичної частоти обертання валу.	2	-
9. Побудова кривих ковзання і ККД пасової передачі.	2	-
	РАЗОМ:	16 4

## ІНШІ ВИДИ РОБІТ

### 4-й семестр

- 1 Опрацювання лекційного матеріалу за темою 1
- 2 Опрацювання лекційного матеріалу за темою 2
- 3 Опрацювання лекційного матеріалу за темою 3
- 4 Опрацювання лекційного матеріалу за темою 4
- 5 Опрацювання лекційного матеріалу за темою 5
- 6 Опрацювання лекційного матеріалу за темою 6
- 7 Опрацювання лекційного матеріалу за темою 7
- 9 Підготовка до практичної роботи №1
- 10 Підготовка до практичної роботи №2
- 11 Підготовка до практичної роботи №3
- 12 Підготовка до практичної роботи №4
- 13 Підготовка до практичної роботи №5
- 14 Підготовка до практичної роботи №6
- 15 Підготовка до практичної роботи №7
- 16 Підготовка до практичної роботи №8
- 17 Підготовка до тестового опитування за 1 модулем
- 18 Підготовка до тестового опитування за 2 модулем
- 19 Підготовка до тестового опитування за 3 модулем

### 5-й семестр

- 1 Опрацювання лекційного матеріалу за темою 8
- 2 Опрацювання лекційного матеріалу за темою 9
- 3 Опрацювання лекційного матеріалу за темою 10
- 4 Опрацювання лекційного матеріалу за темою 11
- 5 Опрацювання лекційного матеріалу за темою 12
- 6 Опрацювання лекційного матеріалу за темою 13
- 7 Опрацювання лекційного матеріалу за темою 14
- 8 Опрацювання лекційного матеріалу за темою 15
- 9 Опрацювання лекційного матеріалу за темою 16
- 10 Опрацювання лекційного матеріалу за темою 17
- 11 Підготовка до практичної роботи №10
- 12 Підготовка до практичної роботи №11



- 13 Підготовка до практичної роботи №12
- 14 Підготовка до практичної роботи №13
- 15 Підготовка до практичної роботи №14
- 16 Підготовка до практичної роботи №15
- 17 Підготовка до практичної роботи №16
- 18 Підготовка до практичної роботи №17
- 19 Підготовка до лабораторної роботи №2
- 20 Підготовка до лабораторної роботи №3
- 21 Підготовка до лабораторної роботи №4
- 22 Підготовка до лабораторної роботи №5
- 23 Підготовка до лабораторної роботи №6
- 24 Підготовка до лабораторної роботи №7
- 25 Підготовка до лабораторної роботи №8
- 26 Підготовка до лабораторної роботи №9
- 27 Підготовка до тестового опитування за 4 модулем
- 28 Підготовка до тестового опитування за 5 модулем
- 29 Підготовка до тестового опитування за 6 модулем
- 30 Виконання розрахункової роботи
- 31 Підготовка та складання екзамену

## Інформаційні джерела для вивчення курсу

### Навчально-методичне забезпечення

1. Гевко Р. Б. Деталі машин та основи автоматизованого конструювання: навчальний посібник до лабораторних робіт / Р.Б. Гевко, Н.І. Хомик, О.С. Жаровський, Т.А. Довбуш. Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2021. 256 с.
2. Зубченко І.І. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу “Деталі машин” для студентів механічних спеціальностей всіх форм навчання / Зубченко І.І., Семчишин С.Г., Зубченко О.І. Тернопіль : ТДТУ, 2000. 75 с.

### Рекомендована література

1. Заблонский К.Н. Детали машин. Київ : Вища школа, 1985. 520 с.
2. Зубченко І.І. Деталі машин : конспект лекцій. Тернопіль: ТДТУ, 2000. 212 с.
3. Малащенко В. О., Янків В. В. Деталі машин: Проектування елементів механічних приводів. Львів : Новий Світ-2000, 2013. 264 с.
4. Павлище В. Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин : Підручник. 2-е вид. перероб. Львів: Афіша, 2003. 560 с.
5. Бондарев В. С. Підйомно-транспортні машини: Розрахунки підймальних і транспортувальних машин : Підручник / В. С. Бондарев, О. І. Дубинець, М. П. Колісник та ін. Київ : Вища школа, 2009. 734 с.
6. Козуб Ю.Г., Маслійов С.В. Підйомно-транспортні машини: Підручник. Старобільськ : вид-во ДЗ „ЛНУ імені Тараса Шевченка”, 2018. 277 с.
7. Конвалюк Д. М., Ковальчук Р.М. Деталі машин. Київ : Кондор, 2004. 584 с.
8. Малащенко В. О., Янків В. В. Деталі машин : Курсове проектування. Львів: Новий Світ-2000, 2006. 252 с.
9. Малащенко В. О. Муфти приводів: Конструкції та приклади розрахунків. Львів: Вид-во. НУ «Львівська політехніка», 2006. 196 с.
10. Малащенко В. О., Павлище В. Т. Деталі машин: Збірник завдань та прикладів розрахунку. Друге видання виправлене і доповнене. Львів: Новий Світ-2000, 2011. 214 с.
11. Григоров А. В., Петренко Н.О. Вантажопідйомні машини : Навч. посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2005. 304 с.

### Інформаційні ресурси

1. [http://www.splav-kharkov.com/choose\\_type.php](http://www.splav-kharkov.com/choose_type.php) ;
2. [http://s-metall.com.ua/spravochnik\\_stalej.html](http://s-metall.com.ua/spravochnik_stalej.html) ;
3. <https://galp.com.ua/drive-chains> ;
4. <https://elmo.ua/uk/prajsi/> ;
5. <https://galp.com.ua/power-belts-and-pulleys> .

## Політики курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань; 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 на кафедрі ТХ. 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 та розрахункові 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

#### Семестр 4

Модуль 1			Модуль 2			Модуль 3			Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Одна третя від суми балів, набраних здобувачем впродовж семестру		100
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота				
14	8		14	15		14	10		25		
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1	Практичне заняття №1	1	Тема 3	Практичне заняття №4	5	Тема 6	Практичне заняття №7	5			
Тема 2	Практичне заняття №2	4	Тема 4	Практичне заняття №5	5	Тема 7	Практичне заняття №8	5			
Тема 2	Практичне заняття №3	3	Тема 5	Практичне заняття №6	5						

#### Семестр 5

Модуль 1			Модуль 2			Модуль 3			Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Теоретичний курс Практичне завдання		100
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота	Лабораторна робота	Теоретичний курс (тестування)	Практична робота	Лабораторна робота	Теоретичний курс (тестування)	Практична робота	Лабораторна робота			

12		6		4		12		6		6		12		13		4		14	11
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів					
Тема 8	Практичне заняття №10	4	Лабораторна робота №2	2	Тема 10	Практичне заняття №12	2	Лабораторна робота №4	2	Тема 13	Практичне заняття №15	2							
Тема 9	Практичне заняття №11	2	Лабораторна робота №3	2	Тема 11	Практичне заняття №13	2			Тема 14	Практичне заняття №16	2							
					Тема 12	Практичне заняття №14	2	Лабораторна робота №5	2	Тема 15			Лабораторна робота №7	2					
								Лабораторна робота №6	2	Тема 16	Практичне заняття №17	2							
										Тема 17			Лабораторна робота №8	2					
											Розрахункова робота	7							

## 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.