

Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет природокористування  
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій  
Кафедра машинобудування



### **ЗАТВЕРДЖЕНО**

Гарант освітньо-професійної програми  
«Галузеве машинобудування»  
першого (бакалаврського) рівня вищої  
освіти:

к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ Олексій ШВЕЦЬ

### **СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Прикладна механіка»**

освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та  
електромеханіка»  
спеціальність 144 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»  
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

#### **ВИКЛАДАЧ**



#### **КОРУНЯК ПЕТРО СТЕПАНОВИЧ**

*E-mail*::

*petrokoruniak@gmail.com*

*Телефон*

+380676885090

Доцент кафедри машинобудування Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук, доцент. Викладач з 45-річним досвідом, автор та співавтор понад 90 наукових статей, 2 посібників, 1 монографії, 1 підручника, 35 патентів, 60 навчально-методичних розробок.

Читає курси: Теорія механізмів і машин, Інженерна механіка (розділ Деталі машин), Підйомно-транспортні машини і складське обладнання, Автоматизація виробничих процесів, Теорія розрахунку і проектування ПТБДММО, Застосування вібрації у виробництві.

Сфера наукових інтересів: розробка і дослідження роботи засобів транспортування та технологічного обладнання в машинобудуванні; використання вібрації в техніці та технологіях.

**Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»**  
**Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»**

**Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)**

**Кількість кредитів – 3**

**Рік підготовки, семестр – 2 рік, 3 семестр**

**Компонент освітньої програми: обов'язкова**

**Мова викладання: українська**

### **Опис дисципліни**

У межах зазначеної дисципліни здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретичні основи розрахунку, конструювання і надійної експлуатації вузлів і деталей загального призначення.

**Міждисциплінарні зв'язки:** вивчення дисципліни «Прикладна механіка» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів: Фізика, Математика, Інженерна механіка.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

**Предметом вивчення освітньої компоненти «Прикладна механіка» є** теоретичні, методичні та практичні аспекти передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою, технологічними умовами і нормами, встановленими у галузі машинобудування.

**Метою вивчення освітньої компоненти «Прикладна механіка» є** забезпечення майбутнім спеціалістам знань щодо основ розрахунку і конструювання деталей та вузлів загального призначення з урахуванням режимів роботи і строку служби машин, які відповідають сучасним вимогам виробництва.

**Основними завданнями освітньої компоненти «Прикладна механіка» є** набуття здобувачами вищої освіти теоретичних знань і навичок у вирішенні технічних задач, застосування їх у практичній діяльності, створенні та удосконаленні існуючого обладнання, що відповідає конкретним умовам роботи

## Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/2	<b>Тема 1.</b> Загальні принципи розрахунку елементів конструкцій. Розрахунок деталей на міцність та напруження в елементах конструкцій при динамічних навантаженнях.	Знати загальні положення, терміни, визначення. Вміти визначати напруження в елементах конструкцій при динамічних навантаженнях та проводити розрахунок їх деталей.	Питання, практична робота
2/4	<b>Тема 2.</b> З'єднання, класифікація. Конструювання і розрахунок з'єднань.	Охарактеризувати основні способи з'єднання деталей. Навести приклади роз'ємних і нероз'ємних з'єднань.	Питання, практична робота
2/2	<b>Тема 3.</b> Загальні відомості про проектування і конструювання. Механічні передачі. Загальні відомості і співвідношення.	Навести приклади механічних передач та їх класифікацію. Вміти записати формули конструктивних параметрів елементів передач та співвідношення кінематичних і силових параметрів навантаження механічних передач.	Питання, практична робота
2/8	<b>Тема 4.</b> зубчасті передачі. Розрахунок зубчастих передач.	Вміти проводити розрахунок циліндричних, конічних і черв'ячних передач, ознайомитись з методами виготовлення їх складових елементів.	Питання, практична робота
2/4	<b>Тема 5.</b> Пасові і ланцюгові передачі. Особливості їх розрахунку.	Вміти проводити розрахунок пасових і ланцюгових передач, ознайомитись з методами підвищення їх робото здатності.	Питання, практична робота
2/3	<b>Тема 6.</b> Осі та вали. Матеріали, конструкції. Розрахунок осей та валів.	Знати у чому полягає різниця між осями і валами, їх силове навантаження. Вміти розраховувати вали на за напруженнями згину і кручення.	Питання, практична робота
1/3	<b>Тема 7.</b> Опори валів. Підшипники кочення та ковзання.	Охарактеризувати конструкцію опор валів і осей. Типи і матеріали підшипників. Володіти методикою розрахунку підшипників.	Питання, практична робота
1/2	<b>Тема 8.</b> Муфти приводів.	Навести основні типи і призначення муфт. Параметри вибору стандартних муфт. Розрахунок елементів муфт на кручення.	Питання, практична робота

## Навчальний контент Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ЗК1.	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.
ЗК 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК 3	Здатність здійснювати безпечну діяльність.
ЗК 4	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК5.	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
ЗК6.	Здатність проведення досліджень на певному рівні.
ЗК10.	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ФК 1	Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.
ФК2.	Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.
ФК4.	Здатність втілювати інженерні розробки з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.
ФК5.	Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування
ФК7.	Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.
ПРН 1.	Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.
ПРН 4.	Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.
ПРН 6.	Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.
ПРН 8.	Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.
ПРН 15.	Розуміти будову, принцип роботи та особливості експлуатації техніки та обладнання різних галузей галузевого машинобудування.

## ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

### Базові

1. Заблонський К.І. Деталі машин. – Одеса, Артор, 2000.
2. Павлице В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин. Підручник. – К.: Вища школа, 1993.

### Допоміжні

4. Методичні вказівки до розрахунку закритих циліндричних зубчастих передач с.-г. техніки на ЕОМ. / Токарський Ю.М. – Дубляни. ЛСГІ, 1987
5. Розрахунок ланцюгових передач на ЕОМ. Методичні поради для студентів факультету механізації с.-г. – Львів, ЛСГІ, 1992.
6. Розрахунок конічних зубчастих передач на ЕОМ. Методичні поради для студентів факультету механізації с.-г. / Токарський Ю.М., Коненко І.Є. – Львів, ЛДАУ, 1997.
7. Розрахунок черв'ячних передач на ЕОМ. Методичні рекомендації для студентів факультету механізації с.-г. / Токарський Ю.М., Янків В.В. – Львів, ЛДАУ, 1998.
8. Розрахунок пасових передач на ЕОМ. Методичні рекомендації для студентів факультету механізації с.-г. / Токарський Ю.М., Гошко М.О. – Львів, ЛДСГІ, 1996.
9. Розрахунок підшипників кочення за статичною і динамічною вантажопідйомністю. Методичні рекомендації для студентів факультету механізації с.-г. / Янків В.В. – Львів, ЛДАУ, 2000.

### Інформаційні ресурси в інтернеті

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет з переліком сайтів:  
[http:// rza.org.ua/](http://rza.org.ua/) <http://aprox.by/literatura/knigi-po-relejnoj-zashhite-i-avtomatike.html>

### Політика оцінювання

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

**Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

## Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Поточне тестування (разом 50 балів)								Іспит	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
3	5	5	10	7	10	7	3	50	100

T1, T2 ... T8 – теми

**До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:**

- 1) Навчальний контент (розширений план лекцій);
- 2) Тематика та зміст практичних робіт;
- 3) Завдання для підсумкової роботи, питання на іспит;
- 4) Електронне навчання у віртуальному навчальному середовищі ЛНУП (<https://moodle.lnup.edu.ua/>).

## ПИТАННЯ

**для самопідготовки з дисципліни «Прикладна механіка»**

1. Деталі машин як наука. Її місце в системі вишколу інженера -механіка аграрного виробництва.
2. Розвиток вчення про деталі машин. Напрямки розвитку сучасного аграрного машинобудування.
3. Надійність і економічність конструкцій машин та їх деталей.
4. Критерії роботоздатності деталей машин.
5. Змінні напруження в деталях машин.
6. Матеріали деталей машин, шляхи їх економії.
7. Технологічні вимоги до деталей машин. Індивідуальне і масове виробництво.
8. З'єднання в деталях машин, критерії вибору.
9. Методи розрахунку деталей машин. Визначення допустимих напружень.
10. Руйнування клепаного з'єднання маточина-диск муфти зчеплення трактора.
11. Зварні з'єднання та їх роль у сучасному машинобудуванні; методи зварювання.
12. Зварне з'єднання довільного вузла рами культиватора, розрахунок.
13. Міцність зварного з'єднання труби в тавр, навантаженої крутням моментом.
14. Таврове зварне з'єднання.
15. Міцність зварного з'єднання довільного вузла ферми підйимального крана.
16. Розрахунок зварного шва маточина-диск шків пасової передачі.
17. Конструкції та різновидності різьбових з'єднань. Типи нарізок і їхні геометричні параметри.

18. Міцність кріпильник нарізок. Висота гайки гака підіймальної машини.
19. Моменти при затягуванні гайки.
20. Коефіцієнт корисної дії нарізки та умови її самогальмування.
21. Жорсткість болтів і з'єднуючих деталей.
22. Міцність болтів кріплення кришки гідроциліндра.
23. Руйнування болтів кріплення конічного зубчастого колеса до вала заднього моста трактора.
24. Болтове кріплення кронштейна шківів пасової передачі.
25. Ексцентричне навантаження болта.
26. Кріплення ведучої зірки гусеничного трактора Т-150.
27. Вантажні та ходові гвинти, міцність, матеріали.
28. Розрахунок болтів кріплення бугеля серги трактора Т-150.
29. З'єднання шків-вал вентилятора зерноочисної машини, конструкція та розрахунок.
30. З'єднання шків-вал генератора трактора (автомобіля).
31. З'єднання вінця черв'ячного колеса з маточиною; конструкції, розрахунок.
32. З'єднання пересувної каретки коробки швидкостей трактора з валом.
33. З'єднання ведучого колеса трактора МТЗ з піввіссю.
34. Деформація елементів клинового з'єднання.
35. Надійність клемового з'єднання.
36. Кінематичний розрахунок приводу.
37. Геометричні параметри і сили в прямозубій зубчастій парі.
38. Критерії розрахунку зубчастої пари, матеріали, термічний обробіток, допустимі напруження.
39. Розрахункові коефіцієнти та їх впливова на роботу зубчастої пари.
40. Втомне спрацювання робочої поверхні зубів; визначення напружень.
41. Косозуба зубчаста пара, геометричні параметри.
42. Сили в косозубому зачепленні. Приведений діаметр та приведені число зубців.
43. Розрахунок зубців косозубих циліндричних зубчастих передач за контактною міцністю.
44. Геометричні параметри конічної зубчастої пари.
45. Сили в конічній зубчастій парі.
46. Розрахунок зубців конічних передач на міцність.
47. Колове зачеплення (Новікова).
48. Складові зусилля в зачепленні черв'ячної пари.
49. Розрахунок зуба черв'ячного колеса на міцність.
50. Коефіцієнт корисної дії черв'ячної пари, умови її самогальмування.
51. Жорсткість черв'яка.
52. Матеріали черв'ячної пари, допустимі напруження.
53. Температурний режим черв'ячного редуктора.
54. Геометричні та кінематичні параметри приводу мотовила зернового комбайна.
55. Спрацювання елементів ланцюгової передачі.
56. Обрив ланцюга. Коефіцієнт запасу міцності ланцюга.
57. Геометричні та кінематичні параметри плоскостасової передачі. Матеріали плоских пасів.

58. Причини ковзання пасів. Залежності Ейлера.
59. Розрахунок напружень виникаючих у пасі. Діаграма напружень паса.
60. Пружне ковзання плоского паса, визначення його поперечного перетину .
61. Конструкції та розрахунок пасових передач з натяжним вальцем. Способи натягу пасів.
62. Клинопасові передачі в машинах. Визначення кількості пасів.
63. Варіатори у сільськогосподарських машинах.
64. розрахунок фрикційних передач за контактною міцністю.
65. Відмінні особливості роботи та розрахунку валів і осей. Основні матеріали.
66. Методи орієнтовного розрахунку валів.
67. Коефіцієнт запасу міцності вала.
68. Коефіцієнт концентрації напружень при визначенні запасу міцності вала. Концентратори напружень.
69. Приблизний розрахунок вала одноступінчатого косозубого редуктора.
70. Підшипники ковзання двигуна внутрішнього згорання.
71. Режимми роботи підшипників ковзання. Умови, що забезпечують режим рідинного тертя.
72. Розрахунок підшипників ковзання, матеріали.
73. Підшипники кочення. Використання та їх класифікація.
74. Опори кочення ферми поворотного крана, підбір опор.
75. Втомне спрацювання елементів підшипників кочення. Визначення їхньої довговічності.
76. Муфти. Використання та класифікація.
77. Дискова поперечно-роз'ємна муфта.
78. Конструкція та розрахунок зубчастої муфти.
79. Кулачкові муфти; використання, класифікація розрахунок.
80. Муфта, приводу різального барабана силосного комбайна.
81. Розрахунок пружної втулково-пальцевої муфти.
82. Конструкція пружної муфти з циліндричними пружинами.
83. Причини буксування фрикційних муфт тракторів.
84. Запобіжні муфти сільськогосподарських машин.
85. Пружини. Призначення, використання та класифікація.
86. Розрахунок циліндричних гвинтових пружин навантажених осьовою силою.
87. Визначення деформації циліндричної гвинтової пружини, навантаженої осьовою силою.
88. Розрахунок циліндричних гвинтових пружин за напруженнями згину