

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



**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
Гарант освітньо-професійної програми  
«Автомобільний транспорт» першого  
(бакалаврського) рівня вищої освіти:  
д. т. н., професор  
  
Мирослав ОЛІСКЕВИЧ

**СИЛАБУС**  
**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Конструювання машин»**  
освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт»  
спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»  
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

**ВИКЛАДАЧ**

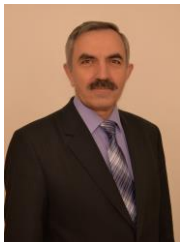


**Баранович Сергій Миколайович**  
Електронна пошта: [baranovychsm@lnup.edu.ua](mailto:baranovychsm@lnup.edu.ua)  
Профіль у Google Scholar <https://scholar.google.com.ua/citations?user=ugBGLq4A AAAJ&hl=uk>  
ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8671-6517>

Викладач кафедри машинобудування Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук, доцент. Стаж науково-педагогічної роботи у ЛНАУ – 21 рік. Читає курси лекцій, веде лабораторні заняття з дисциплін: «Основи автоматизації проектування машин»; «Програмування обладнання з ЧПУ»; «Металорізальні верстати і їх спорядження»; «Основи конструювання машин»; «Автоматизація технологічних процесів машинобудування»; «Теорія розрахунку та проектування».

Автор понад 90 публікацій наукового і навчально-методичного спрямування.

**ВИКЛАДАЧ**



**Янків Володимир Венедиктович**  
Електронна пошта: [jankiv@ukr.net](mailto:jankiv@ukr.net)  
Профіль у Google Scholar <https://scholar.google.com.ua/citations?user=v6RgIqUAA AAJ&hl=uk>  
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0037-8375>

Викладач кафедри машинобудування Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук, доцент. Викладач з 40-річним досвідом, автор та співавтор 5-и навчальних посібників, понад 80 наукових статей, 40 навчально-методичних розробок.

Читає курси: Деталі машин, Основи конструювання машин і стандартизація, Конструювання машин. Сфера наукових інтересів: моделювання та оптимізація підйомно-транспортних процесів.

ЛЬВІВ 2023

**Галузь знань: 27 «Транспорт»**

**Спеціальність: 274 «Автомобільний транспорт»**

**Освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт»**

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

**Кількість кредитів – 5**

**Рік підготовки, семестр – 2 рік, 4 семестр**

**Компонент освітньої програми: обов'язкова**

**Мова викладання: українська**

### **Опис дисципліни**

Конструювання машин - це загально-технічна наука, яка вивчає загальні методи розрахунку на міцність, жорсткість та довговічність механічних та електро-механічних механізмів і машин, а також проектування та конструювання деталей машин та елементів приводів.

Курс «Конструювання» є однією з базових загальнотехнічних дисциплін. Це наукова дисципліна з теорії, розрахунку та конструювання складових частин машини: деталей і вузлів загального призначення. Вона дає основи розрахунку на міцність деталей, вчить вибирати матеріали, дає правила конструювання з врахуванням технології виготовлення і експлуатації машин.

**Міждисциплінарні зв'язки:** вивчення дисципліни «Конструювання машин» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів: «Фізика», «Вища математика», «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», «Інженерна механіка», «Комп'ютерні технології з основами програмування».

Спеціальні дисципліни - Автомобілі, Технічна експлуатація автомобілів, Ремонт автомобілів- вимагають вміння створювати нові машини і пристрої, забезпечувати їх надійність, правильно експлуатувати і обслуговувати.

**Предметом вивчення освітньої компоненти «Конструювання машин» є** теоретичні, методичні та практичні основи розрахунку, конструювання і надійної експлуатації вузлів і деталей загального призначення.

**Метою вивчення освітньої компоненти «Конструювання машин» є** формування у студентів систем знань щодо: використання конструкційних матеріалів, термічної обробки, методів розрахунку та проектування деталей загального призначення, застосування сучасних методик розрахунку передач (зубчастих, черв'ячних, пасових, фрикційних, ланцюгових), вибору підшипників кочення, складання кінематичних схем приводів машин, використання методики вибору стандартних електродвигунів, редукторів, механічних муфт.

**Основне завданнями освітньої компоненти «Конструювання машин»** полягає у наступному: вивчити особливості розрахунку та конструювання деталей загального призначення: зубчастих передач та передач гнучким зв'язком, валів та осей, підшипників кочення та ковзання; засвоїти специфіку конструювання корпусних деталей та рам, навчитись самостійно проектувати елементи машин (деталі

лі, складальні одиниці); вивчити методи і норми проєктування, що забезпечують виготовлення надійних і економічних конструкцій.

### Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./ практ.)	Тема	Результати навчання	Завдання
1/0	<b>Тема 1.</b> Основні положення про проєктування і конструювання. Основні етапи створення технічних об'єктів. Види виробів та їхні характеристики. Види конструкторських документів. Машинобудівні матеріали.	Знати зміст понять проєктування і конструювання, послідовність стадій розроблення нових технічних об'єктів. Види виробів: деталі, складальні одиниці, комплекси, комплекти. Графічні і текстові графічні документи, передбачені стандартом. Знати основні групи машинобудівних матеріалів. Види термообробки сталей. Основні механічні характеристики матеріалів.	
1/0	<b>Тема 2.</b> Загальні принципи розрахунку елементів конструкцій. Основні види напружень. Зміна напружень в часі. Розрахунок деталей машин на міцність. Критерії працездатності деталей машин.	Знати види розрахунків, які виконуються під час проєктування і конструювання. Основні типові режими навантажень машин. Оцінка міцності деталей при простих деформаціях. Визначення граничних напружень.	
2/4	<b>Тема 3.</b> Механічні передачі: загальні відомості, призначення і класифікація. Основні співвідношення для кінематичних і силових параметрів.	Знати призначення, класифікацію, функції механічних передач. Загальні співвідношення між кінематичними (кутова швидкість, частота обертання, колова швидкість, передаточне число) і силовими (потужність, колова сила, обертовий момент, ККД) параметрами передачі.	Практична робота
4/4	<b>Тема 4.</b> Зубчасті передачі: класифікація, застосування, матеріали, геометричні, кінематичні і силові параметри, розрахунок передач. Циліндричні зубчасті передачі.	Знати переваги і недоліки зубчастих передач у порівнянні з іншими передачами, ознаки класифікації, матеріали і термообробку зубчастих коліс; параметри евольвентного зачеплення, основні показники точності функціонування зубчастих передач; геометричні, кінема-	Практична робота

		тичні і силові залежності зубчастого зачеплення. Розрахунок активних поверхонь зубців контактні втому і міцність, а також згинальну втому і міцність.	
2/2	<b>Тема 5.</b> Конічні зубчасті передачі: класифікація, застосування, матеріали, геометричні, кінематичні і силові параметри, розрахунок передач	Знати переваги і недоліки конічних передач, класифікацію, основні геометричні параметри конічних зубчастих коліс, основні розрахунки на міцність конічних зубчастих передач; особливості передач із непрямыми зубцями.	Практична робота
2/2	<b>Тема 6.</b> Черв'ячні передачі: класифікація, застосування, матеріали, геометричні, кінематичні і силові параметри, розрахунок передач на міцність і тепловий розрахунок	Знати переваги і недоліки черв'ячних передач застосування, класифікацію, основні геометричні параметри черв'яків і черв'ячних коліс, матеріали для виготовлення елементів черв'ячної передачі, причини виходу з ладу черв'ячних передач, кінематичні і силові параметри передачі. Визначення ККД передачі уразі передачі руху від черв'яка до колеса і навпаки. Особливості розрахунку черв'ячної передачі на втому і міцність, жорсткість, тепловий розрахунок.	Практична робота
2/2	<b>Тема 7.</b> Пасові передачі: класифікація, застосування, матеріали, геометричні, кінематичні і силові параметри, розрахунок передач. Фрикційні передачі і варіатори.	Знати загальну характеристику пасових передач та їхню класифікацію; основні типи приводних пасів, їхню будову та матеріали; напруження у поперечних перерізах віток паса; вплив кута обхвату пасом шківів на тягову здатність паса; основні критерії працездатності пасової передачі. Особливості конструкції зубчастих пасів. Загальні відомості та класифікація фрикційних передач, матеріали та конструкції деталей фрикційних передач. Фрикційні варіатори та їх застосування в автомобілях.	Практична робота

2/2	<b>Тема 8.</b> Ланцюгові передачі: класифікація, застосування, конструкція ланцюгів, геометричні, кінематичні і силові параметри, розрахунок передач.	Знати переваги і недоліки ланцюгових передач застосування, класифікацію, типи приводних ланцюгів, особливості будови роликів та зубчастих ланцюгів. Основні геометричні параметри деталей передач. Основні причини виходу з ладу ланцюгових передач. Види розрахунків.	Практична робота
4/4	<b>Тема 9.</b> Осі та вали. Матеріали, конструкції. Розрахунок осей та валів: орієнтовний, на статичну міцність, на втому і жорсткість.	Знати основну відмінність між валом і віссю, конструкції та матеріали осей і валів. Схеми навантаження осей та валів; розрахунок осей, що обертаються, і нерухомих. Розрахунок валів проектний, на статичну міцність, на втомну міцність, на жорсткість.	Практична робота
4/4	<b>Тема 10.</b> Опори валів. Підшипники кочення: класифікація, застосування, матеріали, монтаж/демонтаж, змащування та ущільнення підшипникових вузлів, підбір і розрахунок підшипників. Підшипники ковзання: класифікація, застосування, матеріали, змащування, розрахунок підшипників.	Знати будову підшипників кочення, їхні переваги і недоліки, класифікацію за різними ознаками; матеріали деталей підшипників кочення. Закріплення підшипників на валах та у гніздах корпусу. Посадки підшипників кочення на валах та у гніздах корпусів, способи і пристрої для монтажу/демонтажу підшипників. Мащення підшипникових вузлів. Підбір підшипників кочення за статичною і динамічною вантажністю.  Сфера застосування підшипників ковзання. Матеріали для виготовлення вкладишів. Мастила, що застосовуються у підшипниках ковзання. Критерії працездатності і розрахунок підшипників ковзання	Практична робота
6/6	<b>Тема 11.</b> З'єднання: класифікація, основні геометричні параметри, розрахунок і конструювання.	Знати класифікацію з'єднань деталей машин. Нарізні з'єднання: геометричні параметри нарізей, стопоріння нарізних деталей, розподіл навантаження по витках гайки і конструктивні заходи для забезпечення рівномірності навантаження. Розрахунок нарізей і нарізних	Практична робота

		<p>з'єднань для різних схем навантаження.</p> <p>Шпонкові і шліцьові з'єднання. Конструкції, класифікація, вибір і перевірний розрахунок шпонкових і шліцьових з'єднань.</p> <p>Зварні і заклепкові з'єднання: переваги і недоліки, способи з'єднання, розрахунок на міцність.</p>	
2/2	<b>Тема 12.</b> Основи конструювання приводів машин: структура машин, схеми приводів машин.	Знати основні і додаткові функції, що можуть виконувати муфти у приводах машин, класи і групи механічних муфт приводів. Методика узгодження параметрів двигуна, муфти та редуктора у приводі, елементи оптимізації під час проектування приводів машин.	Практична робота

**Навчальний контент  
Формування програмних компетентностей**

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
1	2
ЗК 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ФК 2	Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів.
ФК 3	Здатність проведення вимірного експерименту і обробки його результатів.
ФК 11	Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних спеціалізованих задач автомобільного транспорту.
ПРН1	Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.

ПРН4	Відшукувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію.
ПРН 6.	Приймати ефективні рішення, аналізувати і порівнювати альтернативні варіанти з урахуванням цілей та обмежень, питань забезпечення якості, а також технічних, економічних, законодавчих та інших аспектів.
ПРН 13	Розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, визначати склад та площі приміщень, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції.

### **ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА** **Методичне забезпечення**

1. Малащенко В.О., Янків В.В. Деталі машин. Курсове проектування. Львів: «Новий світ-2000», 2006. 252с.
2. Малащенко В.О., Янків В.В. Деталі машин. Проектування елементів механічних приводів: Навчальний посібник. Львів: «Новий світ-2000», 2021. 254с.
3. Токарський Ю.М., Янків В.В., Сірик З.О. Механічні передачі. Розрахунок та конструювання: Навчальний посібник. Львів: «Новий світ-2000», 2004. 152с.
4. Янків В.В. Деталі машин і основи конструювання. Збірник завдань та прикладів розрахунку. Методичні рекомендації до виконання контрольних робіт для студентів спеціальностей 133«Галузеве машинобудування», 208«Агроінженерія», 274 «Автомобільний транспорт» Львів: ЛНАУ, 2018. 72с.
5. Янків В.В. Фрикційні передачі і варіатори. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи з дисципліни ДМ і ОК. Львів: ЛНАУ 2018.
6. Янків В.В. Деталі машин і основи конструювання. Дослідження міцності напусткових зварних з'єднань. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи для студентів спеціальностей 133«Галузеве машинобудування», 208«Агроінженерія», 274«Автомобільний транспорт». Львів: ЛНАУ, 2019, 13с.
7. Янків В.В., Баранович С.М., Швець О.П., Власюк І.В.. Лабораторний практикум з деталей машин: Навчальний посібник для студентів інженерних спеціальностей. Львів: ЛНАУ, 2013. 220 с.

### **Базові**

1. Павлице В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин . Львів: Афіша, 2003. 560с.
2. Заблонський К.І. Деталі машин. Одеса: Астропринт, 1999. 404с.
3. Ковальчук Р.М., Коновалюк Д.М. Деталі машин. К.: Кондор, 2004. 584с.

4. Малащенко В.О., Стрілець В.М., Новіцький Я.М., Стрілець О.Р. Деталі машин і підйомно-транспортне обладнання. Навч. посібник. Рівне:НУВГП,2017. 347с.
5. Янків В.В. Деталі машин і основи конструювання. Конспект лекцій. Львів:ЛНАУ, 2017. 244с

### **Допоміжні**

1. Dieter Muhs,,Herbert Wittel,Dieter Jannasch,Joachim Voßiek,Roloff / Matek.Maschinenelemente. Normung,Berechnung,Gestaltung. 18., vollständig überarbeitete Auflage. Viewegs Fachbücher der Technik. GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden,2007. 819s.
2. Янків В.В. Оптимальне проєктування редукторів механічних приводів. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Техніка й технології агропромислового виробництва» та 2nd International Conference on Agriculture, Technology, Engineering and Sciences (ICATES-2019)- Львів, ЛНАУ,2019
3. Yankiv V. Optimal Design of Gearboxes of Mechanical Drives. BOOK OF ABSTRACTS OF 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON AGRICULTURE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND SCIENCES (ICATES 2019), 18-20 SEPTEMBER 2019, LVIV – UKRAINE. S.148.
4. Янків В.В. Оптимізація параметрів редукторів механічних приводів з використанням програми «Пошук розв'язку». Збірник тез доповідей V міжнародної науково –технічної конференції «Крамаровські читання». К.: НУБіП, 2018. С. 255-257.
5. Борис А., Малащенко В., Янків В. Вплив динамічних явищ на навантаження елементів привода з кульковою обгінною муфтою. MOTROL. Commission of motorization and energetics in agriculture 18 (9), 2016 S.3-8.

### **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://www.twirpx.com/files/machinery/mchparts/>
3. <https://moodle.lnup.edu.uacourse/view.php?id=868>
4. <https://www.skf.com/ua/products/rolling-bearings>
5. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://core.ac.uk/download/pdf/50572642.pdf
6. [https://studopedia.com.ua/1\\_30440\\_priznachennya-i-klasifikatsiya-mehanichnih-peredach.html](https://studopedia.com.ua/1_30440_priznachennya-i-klasifikatsiya-mehanichnih-peredach.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)										Екзамен	Сума
Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8	Т 9	Т10	Т11	Т12		
5	5	5	4	4	4	5	5	9	4	50	100

T1, T2 ... T12 – 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/>).