

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

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з НВР

\_\_\_\_\_ Віталій БОЯРЧУК

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ МАШИН І СТАНДАРТИЗАЦІЯ**

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність **208 «Агроінженерія»**

(шифр і назва спеціальності)

**перший (бакалаврський) рівень вищої освіти**

Львів 2024

Робоча програма з дисципліни «**Основи конструювання машин і стандартизація**» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОП «**Агроінженерія**» спеціальності **208 Агроінженерія**

Розробники: **Володимир ЯНКІВ, к.т.н., доцент**

**Руслан ГУМЕНЮК, к.т.н., доцент**

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри машинобудування

Протокол від “ ” 2024р. №

Завідувач кафедри машинобудування \_\_\_\_\_ ( Віталій ВЛАСОВЕЦЬ)  
(підпис) (ім'я та прізвище)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій

---

Протокол від “ ” 2024 р. №

Голова методичної комісії \_\_\_\_\_ (Степан КОВАЛИШИН)  
(підпис) (ім'я та прізвище)

## 1.Опис навчальної дисципліни

Галузь знань **20 Аграрні науки і продовольство,**

Спеціальність **208 «Агроінженерія»**

Рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**

Характеристика навчальної дисципліни:

Нормативна

Кількість кредитів 4

Загальна кількість годин – 120

Вид контролю: екзамен (4сем.),

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 3 год.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 66,7

для заочної форми навчання – 20,0

## 2.Програма навчальної дисципліни

### Розділ 1. Стандартизація і вимірювання

1. Тема 1. Вступ до дисципліни. Основи стандартизації. Стандарти різних категорій та видів. Основи метрології та взаємозамінності.
2. Тема 2. Основні відомості про допуски та посадки. Взаємозамінність підшипників кочення, з'єднань з метричною нарізкою, шпонкових з'єднань.
3. Тема 3. Нормування відхилів форми і розташування поверхонь деталей. Розрахунок розмірних ланцюгів.
4. Тема 4. Будова та принцип роботи штангенінструменту. Будова та принцип роботи мікрометричного інструменту.
5. Тема 5. Будова та принцип роботи індикаторних інструментів, кутомірів, різьбомірів і ін.
6. Тема 6. Будова та принцип роботи оптико-механічних засобів підвищеної точності. Будова та принцип роботи засобів для вимірювання шорсткості поверхні.

### Розділ 2. Основи конструювання

7. Тема 7. Вступ. Загальні принципи конструювання. Критерії працездатності деталей машин.
8. Тема 8. Передачі. Загальні відомості і співвідношення.
9. Тема 9. Зубчасті циліндричні і конічні передачі.
- 10.Тема 10. Черв'ячні передачі
- 11.Тема 11 Пасові передачі. Фрикційні передачі і варіатори. Ланцюгові передачі.
- 12.Тема 12.Осі та вали. Конструкції, розрахунок
- 13.Тема 13. Опори валів. Підшипники кочення. Підшипники ковзання Муфти механічних приводів.

14. Тема 14. З'єднання, класифікація. Зварні з'єднання. Заклепкові, шпонкові, шлицьові з'єднання. Нарізні з'єднання. Конструювання і розрахунок групових різьбових з'єднань

### 3. Структура навчальної дисципліни

Тема	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усь- ого	у тому числі					усь- го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд.	с. р.		л	п	лаб	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Рік підготовки <u>2</u> Семестр <u>4</u>						Рік підготовки <u>   </u> Семестр <u>   </u>					
<b>Розділ 1.</b>												
Тема 1.	7	1		2		4	7	1	1			5
Тема 2	7	1		2		4	7	1	1			5
Тема 3.	7	1		2		4	7	1	1			5
Тема 4.	8	1		2		5	8	1	1			6
Тема 5.	8	2		4		2	8	1	1			6
Тема 6.	8	2		4		2	8					8
Разом	45	8		16		21	45	5	5			35
<b>Розділ 2.</b>												
Тема 7.	6	1		2		5	6					6
Тема 8.	6	1		2		3	6	1	1			4
Тема 9.	5	1		2		2	5	1	1			3
Тема 10.	5	1		2		2	5					5
Тема 11.	5	1		2		2	5	1	1			3
Тема 12.	6	1		2		3	6	1	1			4
Тема 13.	6	1		2		3	6	1	1			4
Тема 14.	6	1		2		1	6					6
Разом	45	8		16		21	45	5	5			35
Екзамен	30					30	30					30
<b>Всього</b>	120	16		32		72	120	10	10			100

### 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1. Розробка стандартів України. Загальні відомості про стандартизацію. Організація роботи зі стандартизації в Україні. Центральний орган виконавчої влади у сфері стандартизації. Позначення стандартів і нормативних документів. Категорії та види стандартів.	2
2.	Тема 2. Визначення допусків гладких циліндричних з'єднань. Розв'язування задач з визначення допусків гладких циліндричних з'єднань	2

3.	Тема 3. Розрахунок і вибір посадки з зазором та натягом. Розв'язування задач з визначення посадок з зазором та натягом.	2
4.	Тема 4. Визначення на основі складального креслення розмірного ланцюга і розрахунок розміру замикаючої ланки. Розрахунок лінійних розмірних ланцюгів методом повної взаємозамінності	2
5.	Тема 5. Вимірювання деталей мікрометричними інструментами. Ознайомлення з конструкцією мікрометричних інструментів і методикою вимірювання лінійних і діаметральних розмірів деталей гладкими мікрометрами, мікрометричними глибиномірами та мікрометричними нутромірами	4
6.	Тема 6. Вимірювання деталей механічними і оптико-механічними засобами підвищеної точності. Ознайомлення з конструкціями важільних скоб, важільних мікрометрів, мініметрів, оптиметрів та придбання практичних навичок щодо налагоджування і користування важільними скобами, важільними мікрометрами, мініметрами та оптиметрами.	4
7.	Тема 7. Кінематичний розрахунок привода. Визначення кінематичних і силових параметрів механічного привода згідно з індивідуальним завданням.	2
8.	Тема 8. Дослідження циліндричної і конічної зубчастих передач. Вивчення конструкції та визначення параметрів циліндричного (конічного) редуктора.	2
9.	Тема 9. Дослідження черв'ячної передачі. Вивчення конструкції та визначення параметрів черв'ячного редуктора.	2
10.	Тема 10. Дослідження пасової передачі. Вивчити будову плоскопасової чи клинопасової передачі. Визначити геометричні, кінематичні і силові параметри передачі.	2
11.	Тема 11. Розрахунок валів. Ескізна компоновка валів редукторів. Використовуючи попередні розрахунки передач, вала, вибору підшипників (відповідно до виданого індивідуального завдання) накреслити (із дотриманням масштабу) схему розміщення елементів підшипникового вузла.	2
12.	Тема 12. Підшипники кочення. Вивчення конструкції та визначення основних параметрів радіальних, радіально-упорних підшипників кочення	2
13.	Тема 13. Розрахунок шпонкових, шліцьових з'єднань. Вивчення конструкції та визначення основних параметрів шпонкових та шліцьових з'єднань. Розрахунок нарізних з'єднань. Вивчення конструкції та визначення основних геометричних і силових параметрів нарізних з'єднань.	4
	Разом	32

### 5. Теми винесені на самостійне вивчення

№ теми	Назва теми
1.	Позначення шліцьових з'єднань з евольвентним профілем
2.	Нормування відхилів форми і розташування поверхонь деталей
3.	Конуси Морзе, позначення кутів і конусів
4.	Основні експлуатаційні вимоги до шпонкових і шліцьових з'єднань
5.	Нормування точності зубчастих коліс
6.	Нормування точності механічних передач
7.	Розрахунки, які виконуються під час проектування і конструювання
8.	Профільні з'єднання
9.	Клемові з'єднання. Пресові з'єднання
10.	Конструкції зубчастих коліс та їхнє виготовлення
11.	Особливості конічних передач із непрямыми зубцями
12.	Глобоїдні черв'ячні передачі
13.	Зубчасто-пасові передачі. Конструкції фрикційних передач. Ланцюгові передачі в с.-г. техніці
14.	Розрахунок валів для запобігання поперечним коливанням
15.	Рекомендації щодо вибору підшипників кочення.
16.	Функції муфт у приводах машин

## 6. Індивідуальні завдання

### 7. Методи навчання

1. Словесні методи ( розповідь, пояснення, бесіда, лекція.)

2. Наочні методи

– ілюстрація (картинки, таблиці, моделі, муляжі, малюнки тощо).

-демонстрування засобу демонстрування: навчальна телепередача або кіно-відеофільм чи його фрагмент; діюча модель, дослід; експеримент тощо.

3. Практичні методи: досліди, вправи, навчальна праця. Лабораторні та практичні роботи, реферати.

### 8. Методи контролю:

1. Усне опитування (фронтальне, індивідуальне детальний аналіз відповідей студентів),

2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка (рішення задач і прикладів, виконання креслень, схем, підготовка різних відповідей, рефератів, контрольні роботи (з конкретних питань тощо),

3. Практична перевірка(проведення різних вимірів, здійснення складання, налагодження, розробка документації, виконання практичної роботи, аналіз виробничої інформації , рішення професійних завдань, ділові ігри і т. д.

4. Стандартизований контроль ( тести).

Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація

## 9. Очікувані результати навчання з дисципліни

У результаті засвоєння окремих тем із дисципліни «**Основи конструювання машин і стандартизація**» здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП «Агроінженерія» спеціальності 208 «Агроінженерія».

<b>Індекс в матриці ОПП</b>	<b>Програмні компоненти</b>
1	2
ЗК 8	Здатність вчитися і бути сучасно навченим.
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.
ПРН1	Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.
ПРН2	Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.
ПРН 14	Відтворювати деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. Застосовувати вимірвальний інструмент для визначення параметрів деталей машин.

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва і у процесі навчання, що передбачає застосування визначених теорій відповідної науки, певних знань, умінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю й невизначеністю умов.

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

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

Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

Відтворювати деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. Застосовувати вимірвальний інструмент для визначення параметрів деталей машин.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів)														Екзамен	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	50	100
4	4	4	4	4	5	3	3	3	3	3	3	3	4		

T1, T2 ... T14 – теми

## 11. Методичне забезпечення

Підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів, виконання індивідуальних завдань. Курсових і дипломних робіт.

## 12. Рекомендована література

### Базова

### Рекомендована література

### Базова

1. Когут М.С. Основи взаємозамінності, стандартизації, сертифікації, акредитації та технічні вимірювання: Підручник . Львів: Світ, 2010. 528 с.
2. Сірий І.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання. К.: Урожай, 1995. 262с.
3. Взаємозамінність, основи стандартизації та технічних вимірювань. Підручник /Г. О. Іванов, В. С. Шебанін, Д. В. Бабенко, П. М. Полянський. За ред.Г. О. Іванова та В. С. Шебаніна. Миколаїв : МНАУ, 2016 р. 412 с.
4. Павлище В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей . Львів: Афіша, 2003.560с
5. Ковальчук Р.М., Коновалюк Д.М. Деталі машин. К.: Кондор, 2004. 584с.

### Допоміжна

1. Токарський Ю.М., Янків В.В., Сірик З.О. Механічні передачі. Розрахунок та конструювання. Навч. посібник. Львів: Новий світ-2000, 2004. – 152с.
2. Малащенко В.О. Деталі машин. Проектування елементів механічних приводів:Навчальний посібник . Львів: Новий світ-2000, 2014. 254с.
3. Когут М.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання Підручник. Львів, 2011. 390 с.
4. Гаврилюк В.І. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання . К.:НМК ВО,1990.214с.
5. Саранча Г.А. Метрологія і стандартизація. Підручник К.:Либідь.1997. 190с.



6. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація та управління якістю . Підручник для вузів. К.:Либідь, 1993.255с.
7. Янків В.В. Оптимальне проектування 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
8. 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.
9. 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.
10. Янків В.В. Фрикційні передачі і варіатори. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи з дисципліни ДМ і ОК.Львів:ЛНАУ 2018.
11. 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.
12. 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.

### 13. Інформаційні ресурси

1. ...Бібліотечно-інформаційні ресурси— [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНАУ, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. <https://moodle.lnup.edu.ua/course/view.php?id=3575>