

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Відокремлений структурний підрозділ

«Любешівський технічний фаховий коледж Луцького національного технічного університету»

Випускна циклова (методична) комісія педагогічних працівників механізаторського профілю, агроінженерії, автомобільного транспорту.



ЗАТВЕРДЖЕНО  
Заступник директора з НР  
Тетяна ГЕРАСИМИК-ЧЕРНОВА

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

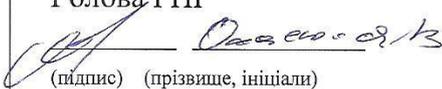
Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання

<b>Освітньо-професійний ступінь</b>	Фаховий молодший бакалавр
<b>Галузьзнань</b>	27Транспорт
<b>Спеціальність</b>	274 Автомобільний транспорт
<b>Освітньо-професіона програма</b>	Автомобільний транспорт

Любешів 2023р.

Розробник: Свищук Іван Володимирович, викладач спеціаліст

ДАНІ ПРО ПОГОДЖЕННЯ  
РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ (СИЛАБУСА) НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розглянуто та схвалено на засіданні робочої проєктної групи(РПГ) освітньо-професійної програми «Автомобільний транспорт»	Протокол від <u>01.08.23</u> № <u>01</u> Голова РПГ  (підпис) (прізвище, ініціали)
Розглянуто та схвалено на засіданні випускної циклової (методична) комісії педагогічних працівників механізаторського профілю, агроінженерії, автомобільного транспорту.	Протокол від <u>01.08.23</u> № <u>01</u> Голова ВЦМК  (підпис) <u>Оласюк Я.В.</u> (прізвище, ініціали)

Дані про перегляд робочої програми навчальної дисципліни:

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено			
		Дата та номер протоколу засідання РПГ	Підпис керівника РПГ	Дата та номер протоколу засідання циклової Методичної комісії	Голова циклової методичної комісії

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>1. Загальна інформація про навчальну дисципліну</b>	
Повна назва навчальної дисципліни	Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання
Розробник	Свищук Іван Володимирович, викладач спецдисциплін E-mail: <a href="mailto:ivan.2105sv@gmail.com">ivan.2105sv@gmail.com</a>
Семестр вивчення навчальної дисципліни	3-й семестр
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 4 кредити ЄКТС, 120 годин, з яких 64 година становить контактна робота з викладачем (40 година лекцій, 24 годин лабораторних занять), 56 годин становить самостійна робота. Форма контролю – екзамен. Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання - 4 год. Курсовий проект (робота) – не передбачено.
Мова викладання	Українською мовою
<b>2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі</b>	
Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна за освітньо-професійною програмою (цикл професійної підготовки)
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання з: «Вищої математики», «ТКМ і матеріалознавства», «Теоретичної механіки», «Інженерної графіки»
Додаткові умови	Одночасно мають бути вивчені (забезпечені): «Автомобілі», «Автомобільні двигуни», «Основи технічної діагностики автомобілів», «Основи технології ремонту автомобілів»
Обмеження	Обмеження відсутні
<b>3. Мета та завдання навчальної дисципліни</b>	
<p>Призначення навчальної дисципліни: «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання» є дисципліною загально професійної підготовки та направлена на здобуття теоретичних знань і практичних навичок використання і дотримання вимог комплексних систем загально-технічних стандартів, виконання точнісних розрахунків з вибору посадок типових з'єднань, метрологічного забезпечення при виготовленні, експлуатації і ремонті сільськогосподарської техніки. Метою викладання навчальної дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання» є вивчення студентами основних положень стандартизації і якості продукції, основ теорії допусків і посадок, основних принципів побудови системи допусків і посадок, допусків і посадок на основні види з'єднань, методів вимірювання та контролю розмірів під час виготовлення і ремонту деталей, механізмів і складальних одиниць, а також вибору й призначення контрольно-вимірювальних засобів.</p>	

#### **4. Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисципліни**

ФК4. Здатність планування, проведення, аналізу вимірювального експерименту, опрацювання результатів досліджень, оптимізації процесів роботи у сфері автомобільного транспорту.

ФК14. Базові знання основних закономірностей і сучасних досягнень в: матеріалознавстві, технології конструкційних матеріалів, технічній механіці, паливо-мастильних матеріалів, стандартизації та технічних вимірювань.

#### **5. Програмні результати навчання**

ПРН-1. Мати спеціалізовані емпіричні, теоретичні та практичні знання необхідні для самостійного виконання складних спеціалізованих завдань у галузі автомобільного транспорту, нести відповідальність за результати своєї діяльності та контролювати інших осіб у певних ситуаціях.

ПРН-2. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово при обговоренні професійних питань.

#### **6. Вимоги до знань і вмінь**

В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

- основні поняття і положення в галузі стандартизації;
- вимоги стандартів до управління якістю продукції на усіх етапах життєвого циклу;
- основні поняття теорії взаємозамінності; методики розрахунку і вибору стандартних посадок типових з'єднань;
- методи складання і розрахунку розмірних ланцюгів;
- правила позначення норм точності розмірів, форми, розташування, шорсткості поверхонь накресленнях;
- засоби вимірювання лінійних та кутових величин; правила вибору засобів вимірювання.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен вміти:

- практично вибирати параметри точності за таблицями системи допусків і посадок ISO;
- призначати посадки з'єднань розрахунковим методом і методом аналогії;
- вибирати вимірювальні засоби достатньої точності;
- вміти налаштувати вимірювальні засоби і здійснювати вимірювання.

#### **7. Програма навчальної дисципліни**

##### **Тема № 1 ОСНОВИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ**

1.1. *Суть і народногосподарське значення стандартизації і завдання стандартизації. Державна система стандартизації. Міжнародна стандартизація. Основні поняття і визначення в галузі стандартизації: стандартизація, стандарт, нормативно-технічний документ, технічні умови, національна і міжнародна стандартизація об'єкти стандартизації, види стандартів. Система органів і служб стандартизації. Категорії стандартів. Порядок розробки, затвердження і впровадження стандартів. Державний нагляд та відомчий контроль з впровадженням і дотриманням стандартів. Міжнародна стандартизація. Міжнародні договори в галузі стандартизації.*

1.2. *Методичні основи стандартизації. Стандартизація та якість продукції. Ефективність стандартизації. Класифікація і кодування. Система переважаючих чисел. Принципи побудови рядів переважаючих чисел. Параметричні ряди. Спрощення, типізація, уніфікація і агрегування. Комплексна і випереджаюча стандартизація. Єдині міжгалузеві системи стандартів: ЄСКД, ЄСТД, ЄСТПВ, ЄСДП та ін. Основні терміни і визначення якості продукції. Техніко-економічні показники якості. Контроль якості продукції. Державний захист прав споживачів. Управління якістю. Сертифікація. Техніко-економічна ефективність стандартизації.*

## Тема № 2 ДОПУСКИ І ПОСАДКИ

### 2.1 Загальні принципи взаємозамінності при виготовленні деталей і ремонті машин

Історія розвитку взаємозамінності. Визначення взаємозамінності, її види. Принципи взаємозамінності, фактори, що впливають на забезпечення взаємозамінності. Вплив взаємозамінності на якість продукції і продуктивність праці. Зв'язок взаємозамінності з експлуатаційними вимогами та ремонтом в умовах сільськогосподарського виробництва.

### 2.2 Основні поняття про допуски і посадки

Класифікація з'єднань за формою спряжених поверхонь. Основні визначення - отвір, вал, розміри (номінальний, дійсний, граничний); відхилення розміру - граничні, основні, середні; допуск розміру. Визначення посадки. Поняття про зазори і натяги у з'єднаннях. Граничні зазори і натяги, допуск посадки, його зв'язок з допуском розмірів отвору і вала. Поле допуску. Графічне зображення полів допусків. Позначення допусків на кресленнях. Розв'язування прикладів для заданих умов з'єднання.

### 2.3 Системи допусків і посадок гладких циліндричних з'єднань

Принципи побудови системи допусків. Єдина система допусків і посадок (ЄСДП, ІСО). Міжнародна система допусків і посадок. Інтервали розмірів. Одиниця допуску. Коефіцієнт точності, квалітет точності. Основні відхилення. Умовне позначення полів допусків. Утворення посадок, поняття про систему отвору і систему вала. Обмеження у використанні полів допусків і квалітетів точності. Позначення полів допусків деталей на кресленнях.

### 2.4 Вибір посадок і призначення допусків

Загальні принципи розрахунку і вибору посадок. Обґрунтування вибору системи отвору або системи вала.

Розрахунок і вибір посадок із гарантованим зазором. Зміна зазору у з'єднаннях у процесі їх експлуатації і його залежність від початкового зазору. Використання таблиць ЄСДП при виборі посадок.

Загальні принципи вибору посадок із гарантованим натягом. Характеристика і вибір перехідних посадок. Вибір посадок методом аналогії.

Застосування стандартних посадок у сільськогосподарському машинобудуванні.

2.5. Допуски і посадки деталей з деревини і пластмас. Допуски деталей з не проставленими відхиленнями. Особливості допусків деталей з деревини. Способи задання допусків з не проставленими відхиленнями в технічних вимогах, визначення величин граничних відхилень.

### 2.6. Точність геометричних параметрів

Основні параметри, що характеризують деталь як геометричне тіло або їх сукупність. Точність обробки.

Відхилення форми, його визначення і види. Відхилення розташування, його визначення і види. Допуски форми і розташування поверхонь. Правила позначення на кресленні допусків форми і розташування поверхонь.

Вплив відхилень геометричних параметрів на експлуатаційні показники машин.

Хвилястість поверхонь. Шорсткість поверхонь. Параметри, що характеризують шорсткість поверхонь. Позначення шорсткості поверхонь на кресленнях. Вплив хвилястості й шорсткості на надійність і довговічність машин.

### 2.7. Допуски і посадки в типових з'єднаннях

#### 2.7.1 Система допусків і посадок підшипників кочення

Підшипники кочення, їх будова, конструкційні особливості, маркування. Класи точності підшипників кочення. Вимоги до точності розмірів, форми і шорсткості поверхонь під підшипниками кочення. Види навантаження кілець. Розрахунок посадок підшипників кочення в залежності від виду і величини навантаження. Позначення посадок підшипників кочення, допусків форми і шорсткості спряжених з ними поверхонь на кресленні. Особливості монтажу підшипників кочення.

#### 2.7.2 Допуски розмірів, що входять у розмірні ланцюги. Селективне складання

Роль розмірного аналізу у підвищенні якості сільськогосподарської техніки.

Основні поняття і визначення. Види розмірних ланцюгів. Види ланок розмірного ланцюга. Пряма і обернена задачі розмірного аналізу. Розв'язування оберненої задачі методом "МАХ-МВМ" і прямої задачі методом однакових квалітетів.

Розрахунок залежних допусків на відстані між осями отворів для різних з'єднань. Допуск

на відстані між двома осями при з'єднанні деталей болтами і шпильками. Допуски на міжосьові відстані при простановці розмірів ланцюгом під час з'єднання болтами і шпильками. Допуски на міжосьові відстані при простановці розмірів сходинками під час з'єднання болтами і шпильками. Використання розмірного аналізу при ремонті машин. Поняття про селективне складання. Умови застосування селективного складання, груповий допуск, групова посадка, допуск посадки групи і його зв'язок з кількістю розмірних груп. Складання карти сортувальника.

#### *2.7.3. Система допусків і посадок шпонкових і шліцьових з'єднань*

Шпонкові і шліцьові з'єднання в автомобілях, тракторах і сільськогосподарських машинах. Конструкції і типи шпонок, спряжені розміри шпонкових з'єднань. Відхилення і поля допусків розмірів елементів з'єднання по ширині шпонки. Допуски інших розмірів шпонкових з'єднань, їх позначення на кресленнях.

Шліцьові з'єднання, їх види. Способи центрування шліцьових прямобічних з'єднань.

Позначення розмірів елементів шліцьового з'єднання і їх відхилень на кресленнях.

Допуски і посадки евольвентних шліцьових з'єднань, їх призначення, переваги і недоліки в порівнянні з прямобічними. Система допусків і посадок евольвентних шліцьових з'єднань та позначення на кресленнях.

#### *2.7.4. Система допусків і посадок кріпильних різьбових з'єднань*

Основні параметри метричної кріпильної різьби. Класифікація різьб за різними ознаками. Класи точності різьбових з'єднань, ступінь точності, поле допуску. Різьбові з'єднання з різними посадками. Параметри різьби, на які встановлено допуски. Позначення ступенів точності і полів допусків різьбових деталей на кресленні. Маркування різьбонарізного інструменту.

#### *2.7.5. Система допусків і посадок зубчастих коліс і передач*

Циліндричні зубчасті передачі, їх види. Елементи зубчастого колеса і передачі. Види передач. Норми точності зубчастих коліс - кінематична, плавності, плями контакту. Ступені точності зубчастих коліс. Норми бокового зазору і його допуски. Умовні позначення точності зубчастих коліс на кресленні. Елементи контролю зубчастих коліс при ремонті: товщина зуба по ділильній хорді і довжина загальної нормалі. Допуски і посадки конічних і черв'ячних передач.

#### *2.7.6. Допуски на кути і конічні з'єднання*

Кутові розміри залежні і незалежні. Одиниці вимірювання кутів. Позначення допусків кутів і кутів при вершині конуса. Ступені точності допусків кутів. Розташування кутових допусків по відношенню до номінального розміру кута. Допуски і посадки конічних з'єднань. Переваги застосування конічних з'єднань і їх недоліки. Основні елементи і геометричні параметри конічних з'єднань, їх допуски. Нанесення розмірів на конічні деталі і їх допусків.

Варіанти розташування полів допусків конусів і допуск на базовідстань. Поля допусків, направлені в тіло деталей, розташовані по один бік відносно номінального розміру

## **Тема № 3 ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ**

### *3.1 Основи технічних вимірювань*

Вступ до метрології.

Значення технічних вимірювань у забезпеченні якості машин.

Класифікація методів і засобів вимірювань.

Похибки засобів вимірювань і причини їх виникнення.

Класифікація похибок вимірювання.

Основні метрологічні показники засобів вимірювання.

Оцінювання точності та достовірності вимірювань.

Державна система забезпечення єдності вимірювань.

Відомча метрологічна служба.

*3.2. Універсальні засоби вимірювання. Засоби вимірювання спеціального призначення*

Плоскопаралельні кінцеві міри довжини.

Класи точності й розряди.

Штангенінструменти.

Мікрометричні інструменти.

Індикаторні прилади.

Важільно-механічні, важільно-зубчасті, пружинні вимірювальні прилади.

Оптико-механічні та оптичні прилади.

Пневматичні прилади.

Автоматичні засоби вимірювання.

Засоби активного контролю.

Методи і засоби вимірювання відхилень форми, розташування і шорсткості поверхонь, різьби, конусів і кутів, зубчастих коліс.

Вибір і призначення засобів вимірювання.

Допустимі похибки при вимірюванні.

*3.3 Калібри.*

Нормальні та граничні калібри.

Калібри для контролю гладких циліндричних виробів (скоби, пробки).

Регульовані калібри та їх установа.

Калібри для контролю довжин, висот, глибин, уступів тощо.

Комплексні калібри.

Номинальні, граничні та виконавчі розміри калібрів.

Застосування калібрів для дефектації виробів у ремонтному виробництві

Нормальні та граничні калібри.

Калібри для контролю гладких циліндричних виробів (скоби, пробки).

Регульовані калібри та їх установа.

Калібри для контролю довжин, висот, глибин, уступів тощо.

Комплексні калібри.

Номинальні, граничні та виконавчі розміри калібрів.

Застосування калібрів для дефектації виробів у ремонтному виробництві

### 8. Тематичне планування навчальної дисципліни (структура дисципліни)

№ з/п	Назва теми курсу	Лекції(год.)	Лабораторні роботи (год.)	СР (год.)	Всього(год.)
1	2	3	4	6	7
	<b>Тема 1. Основи стандартизації</b>				
1	<i>Суть і народногосподарське значення стандартизації. Державна система стандартизації. Міжнародна стандартизація.</i>	4		6	10
2	<i>Методичні основи стандартизації. Стандартизація та якість продукції. Ефективність стандартизації.</i>	4		4	8
	<b>Тема 2. Допуски і посадки</b>				
3	<i>Загальні принципи взаємозамінності при виготовленні деталей і ремонті машин. Основні поняття про допуски і посадки.</i>	4		6	10
4	<i>Системи допусків і посадок гладких циліндричних з'єднань.</i>	2			2
5	<i>Вибір посадок і призначення допусків.</i>	2		4	6
6	<i>Допуски і посадки деталей з деревини і пластмас.</i>	2			2
7	<i>Допуски деталей з непроставленими відхиленнями.</i>	2			2
8	<i>Точність геометричних параметрів</i>	2			2
9	<i>Система допусків і посадок підшипників кочення.</i>	2		4	6
10	<i>Допуски розмірів, що входять у розмірні ланцюги. Селективне складання.</i>	2		4	6
11	<i>Система допусків і посадок шпонкових і шліцьових з'єднань.</i>	2		4	6
12	<i>Система допусків і посадок кріпильних різьбових з'єднань.</i>	2	4	4	10
13	<i>Система допусків і посадок зубчастих коліс і передач.</i>	2	4	4	10
14	<i>Допуски на кути і конічні з'єднання.</i>	2		4	6
	<b>Тема 3. Технічні вимірювання</b>				
15	<i>Основи технічних вимірювань</i>	2	8	4	14
16	<i>Універсальні засоби вимірювання. Засоби вимірювання спеціального призначення.</i>	2	6	4	12
17	<i>Калібри.</i>	2	6	4	12
	<b>ВСЬОГО:</b>	<b>40</b>	<b>24</b>	<b>56</b>	<b>120</b>

## 9. Теоретичне планування курсу

№ з/п	Назва лекційних занять та їх зміст.	Час опрацювання	Бібліографія
1	2	3	4
	<b>Тема 1. Основи стандартизації</b>		
1.1	<i>Лекція 1. Суть і народногосподарське значення стандартизації. Лекція 2. Державна система стандартизації. Міжнародна стандартизація.</i>	4	Конспект лекцій
1.2	<i>Лекція 3. Методичні основи стандартизації. Лекція 4. Стандартизація та якість продукції. Ефективність стандартизації.</i>	4	Конспект лекцій
	<b>Тема 2. Допуски і посадки</b>		
2.1	<i>Лекція 5. Загальні принципи взаємозамінності при виготовленні деталей і ремонті машин. Історія розвитку взаємозамінності. Визначення взаємозамінності, її види. Принципи взаємозамінності, фактори, що впливають на забезпечення взаємозамінності. Вплив взаємозамінності на якість продукції і продуктивність праці. Зв'язок взаємозамінності з експлуатаційними вимогами та ремонтом в умовах сільськогосподарського виробництва. Лекція 6. Основні поняття про допуски і посадки. Поняття отвору і валу.</i>	4	Конспект лекцій
2.2	<i>Лекція 7. Системи допусків і посадок гладких циліндричних з'єднань.</i>	2	
2.3	<i>Лекція 8. Вибір посадок і призначення допусків. Загальні принципи розрахунку і вибору посадок. Обґрунтування вибору системи отвору або системи вала</i>	2	
2.4	<i>Допуски і посадки деталей з деревини і пластика</i>	2	
2.5	<i>Допуски деталей з не проставленими відхиленнями</i>	2	
2.6	<i>Точність геометричних параметрів</i>	2	
2.7	<i>Лекція 9. Система допусків і посадок підшипників кочення. Підшипники кочення, їх будова, конструкційні особливості, маркування. Класи точності підшипників кочення. Вимоги до точності розмірів, форми і шорсткості поверхонь під підшипниками кочення. Види навантаження кілець. Розрахунок посадок підшипників кочення в залежності від виду і величини навантаження. Позначення посадок підшипників кочення, допусків форми і шорсткості спряжених з ними поверхонь на кресленні. Особливості монтажу підшипників кочення.</i>	2	
2.8	<i>Лекція 6. Допуски розмірів, що входять у розмірні ланцюги. Селективне складання Роль розмірного аналізу у підвищенні якості сільськогосподарської техніки. Основні поняття і визначення. Види розмірних ланцюгів. Види ланок розмірного ланцюга. Пряма і обернена задачі розмірного аналізу. Поняття про селективне складання. Умови застосування селективного складання, груповий допуск, групова посадка, допуск посадки групи і його зв'язок з кількістю розмірних груп. Складання карти сортувальника.</i>	2	

2.9	<p><i>Лекція 7. Система допусків і посадок шпонкових і шліцьових з'єднань.</i></p> <p><i>Шпонкові і шліцьові з'єднання в автомобілях, тракторах і сільськогосподарських машинах.</i></p> <p><i>Конструкції і типи шпонок, спряжені розміри шпонкових з'єднань. Відхилення і поля допусків розмірів елементів з'єднання по ширині шпонки.</i></p> <p><i>Допуски інших розмірів шпонкових з'єднань, їх позначення на кресленнях.</i></p> <p><i>Шліцьові з'єднання, їх види. Способи центрування шліцьових прямобічних з'єднань. Позначення розмірів елементів шліцьового з'єднання і їх відхилень на кресленнях.</i></p> <p><i>Допуски і посадки евольвентних шліцьових з'єднань, їх призначення, переваги і недоліки в порівнянні з прямобічними. Система допусків і посадок евольвентних шліцьових з'єднань та позначення на кресленнях.</i></p>	2	
2.10	<p><i>Лекція 8. Система допусків і посадок кріпильних різьбових з'єднань</i></p> <p><i>Основні параметри метричної кріпильної різьби.</i></p> <p><i>Класифікація різьб за різними ознаками. Класи точності різьбових з'єднань, ступінь точності, поле допуску. Різьбові з'єднання з різними посадками.</i></p> <p><i>Параметри різьби, на які встановлено допуски.</i></p> <p><i>Позначення ступенів точності і полів допусків різьбових деталей на кресленні. Маркування різьбонарізного інструменту.</i></p>	2	
2.11	<p><i>Лекція 9. Система допусків і посадок зубчастих коліс і передач. Циліндричні зубчасті передачі, їх види.</i></p> <p><i>Елементи зубчастого колеса і передачі. Види передач.</i></p> <p><i>Норми точності зубчастих коліс - кінематична, плавності, плями контакту. Ступені точності зубчастих коліс. Норми бокового зазору і його допуски.</i></p> <p><i>Умовні позначення точності зубчастих коліс на кресленні. Елементи контролю зубчастих коліс при ремонті: товщина зуба по ділильній хорді і довжина загальної нормалі. Допуски і посадки конічних і черв'ячних передач.</i></p>	2	Конспект лекцій
2.12	<i>Допуски на кути і конічні з'єднання</i>	2	
3	<b>Тема 3. Технічні вимірювання</b>		
3.1	<p><i>Лекція 10. Основи технічних вимірювань.</i></p> <p><i>Вступ до метрології. Значення технічних вимірювань у забезпеченні якості машин. Класифікація методів і засобів вимірювань. Похибки засобів вимірювань і причини їх виникнення. Класифікація похибок вимірювання. Основні метрологічні показники засобів вимірювання. Оцінювання точності та достовірності вимірювань. Державна система забезпечення єдності вимірювань. Відомча метрологічна служба.</i></p>	2	Конспект лекцій
3.2	<p><i>Лекція 11. Універсальні засоби вимірювання. Засоби вимірювання спеціального призначення. Метрологічні характеристики засобів вимірювань.</i></p>	2	Конспект лекцій
3.3	<i>Калібри.</i>	2	
	<b>Всього</b>	<b>40</b>	

## 10. Планування лабораторних робіт

№ з/п	Назва тем курсу, лабораторних занять та їх зміст. Назви змістовних модулів	Час опрацю- вання	Бібліографія
1	2	3	4
1	<i>Лабораторне заняття 1:</i> Вимірювання параметрів метричної нарізі.	2	Методичні вказівки
2	<i>Лабораторне заняття 2:</i> Вимірювання та контроль параметрів зубчастих коліс.	2	Методичні вказівки
3	<i>Лабораторне заняття 3:</i> Будова та експлуатація штангенінструментів.	2	Методичні вказівки
4	<i>Лабораторне заняття 4:</i> Будова та експлуатація мікрометричних інструментів.	2	Методичні вказівки
5	<i>Лабораторне заняття 5:</i> Вимірювання кутів за допомогою кутомірів.	2	Методичні вказівки
6	<i>Лабораторне заняття 6:</i> Контроль плоско паралельними кінцевими мірами	2	Методичні вказівки
7	<i>Лабораторне заняття 7:</i> Індикаторні нутроміри.	2	Методичні вказівки
8	<i>Лабораторне заняття 8:</i> Вимірювання радіального і торцевого биття деталі за допомогою індикатора годинникового типу.	2	Методичні вказівки
9	<i>Лабораторне заняття 9:</i> Контроль деталей калібрами та шаблонами.	4	Методичні вказівки
10	<i>Лабораторне заняття №10:</i> Вимірювання розмірів і форми деталей та шорсткості їх поверхонь.	4	Методичні вказівки
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>24</b>	

## 11. Планування самостійної роботи

№ з/п	Назва тем курсу, лекційних занять та їх зміст.	Час опрацювання	Бібліографія
1	2	3	4
	<b>Тема 1. Основи стандартизації</b>		
1.1	<i>Суть і народногосподарське значення стандартизації. Державна система стандартизації. Міжнародна стандартизація.</i>	6	
1.2	<i>Методичні основи стандартизації. Стандартизація та якість продукції. Ефективність стандартизації.</i>	4	
	<b>Тема 2. Допуски і посадки</b>		
2.1	<i>Загальні принципи взаємозамінності при виготовленні деталей і ремонті машин. Основні поняття про допуски і посадки.</i>	6	
2.2	<i>Системи допусків і посадок гладких циліндричних з'єднань. Вибір посадок і призначення допусків.</i>	4	
2.3	<i>Система допусків і посадок підшипників кочення.</i>	4	
2.4	<i>Допуски розмірів, що входять у розмірні ланцюги. Селективне складання.</i>	4	
2.5	<i>Система допусків і посадок шпонкових і шліцьових з'єднань.</i>	4	
2.6	<i>Система допусків і посадок кріпильних різьбових з'єднань.</i>	4	
2.7	<i>Система допусків і посадок зубчастих коліс і передач.</i>	4	
2.8	<i>Допуски на кути і конічні з'єднання.</i>	4	
	<b>Тема 3. Технічні вимірювання</b>		
3.1	<i>Основи технічних вимірювань</i>	4	
3.2	<i>Універсальні засоби вимірювання. Засоби вимірювання спеціального призначення.</i>	4	
3.3	<i>Калібри</i>	4	
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>56</b>	

## 12. Форми організації навчання

**Основними формами** організації навчання під час вивчення дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання» є лекції, з використанням мультимедійних засобів навчання, лабораторні та практичні заняття, підготовка рефератів, доповідей на щорічні студентські конференції, консультації, самостійна робота здобувачів освіти.

Відповідно до вище зазначених форм організації навчання формами контролю засвоєння програми є: самоконтроль, написання контрольних робіт, реферату, виконання індивідуальних практичних та розрахунково-графічних завдань та екзамен за період вивчення дисципліни.

### Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів, які використовуються при вивченні дисципліни:

1. В аспекті передачі і сприйняття навчальної інформації: словесні (лекція); наочні (ілюстрація, демонстрація).
2. В аспекті логічності та мислення: пояснювально-ілюстративні (презентація); репродуктивні (короткі тестові контрольні).
3. В аспекті керування навчанням: навчальна робота під керівництвом викладача; самостійна робота під керівництвом викладача.
4. В аспекті діяльності в колективі: методи стимулювання (додаткові оцінки за реферати, статті, тези).

### Засоби діагностування результатів навчання

Контрольні заходи, які проводяться в коледжі визначають відповідність рівня набутих здобувачами освіти знань, умінь та навичок вимогам нормативних документів щодо фахової передвищої освіти і забезпечують своєчасне коригування освітнього процесу.

Вхідний контроль проводиться перед вивченням предмету з метою визначення рівня підготовки студентів з відповідних дисциплін, які формують базу для його опанування. Вхідний контроль проводиться на першому занятті по питаннях, які відповідають програмі попередньої дисципліни. Результати вхідного контролю враховують при коригуванні завдань для самостійної роботи студентів.

Поточний контроль проводиться викладачами у ході аудиторних занять. Основне завдання поточного контролю – перевірка рівня підготовки здобувачів освіти за визначеною темою. Основна мета поточного контролю – забезпечення зворотного зв'язку між викладачами та студентами, управління навчальною мотивацією студентів. Інформація, одержана при поточному контролі, використовується як викладачем – для коригування методів і засобів навчання, - так і студентами – для планування самостійної роботи. Особливим видом поточного контролю є підсумковий контроль за контрольними роботами, захист лабораторних та практичних робіт і РГР. Поточний контроль може проводитися у формі усного опитування, письмового експрес-контролю, виступів студентів при обговоренні теоретичних питань, а також у формі комп'ютерного тестування. Результати поточного контролю (поточна успішність) є основною інформацією для визначення підсумкової оцінки з дисципліни при рубіжному контролі за теми.

Семестровий контроль з дисципліни «опір матеріалів» проводи освітнього процесу та в обов'язку навчального матеріалу, визначеного робочою програмою дисципліни згідно з діючим Положенням про екзамен та заліки в ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ».

Форма проведення семестрового контролю є комбінованою (частково усна - при проведенні співбесіди, частково письмова - при відповідях на теоретичні питання та виконання розрахунків), зміст і структура екзаменаційних білетів (контрольних завдань), критерії оцінювання визначаються рішенням ЦМК у НМК дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання» й доводяться довідома студентів.

Поточний контроль на лекції покликаний привчити студентів до систематичної проробки пройденого матеріалу і підготовки до майбутньої лекції, встановити ступінь засвоєння теорії, виявити найбільш важкі для сприйняття студентів розділи з наступним роз'ясненням їх.

Контроль у позааудиторний час

1. Перевірка конспектів лекцій і рекомендованої літератури.
2. Перевірка і оцінка рефератів по частині лекційного курсу, який самостійно пророблюється.
3. Індивідуальна співбесіда зі студентом на консультаціях.

Консультації. Мета консультацій - допомогти здобувачам освіти розібратись у складних питаннях, вирішити ті з них, у яких студенти самостійно розібратись не можуть. Одночасно консультації надають можливість проконтролювати знання студентів, скласти правильне уявлення про перебіг і результати навчальної роботи.

### 15. Критерії оцінки знань, умінь і навичок студентів

Контроль навчальної роботи здобувачів освіти і оцінювання здійснюються за 4-бальною (традиційною) шкалою:

Оцінка	Критерії оцінки
«2»  «Не задовільно»	З допомогою викладача відтворює на рівні розпізнання окремі елементи навчального матеріалу та виконує зі значними труднощами окремі елементи лабораторних робіт. Під час відповіді і при виконанні лабораторних робіт припускається суттєвих помилок.
«3»  «Задовільно»	Без достатнього розуміння відтворює основний навчальний матеріал та виконує лабораторні роботи з епізодичною допомогою викладача. З помилками дає визначення основних понять. Може частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити висновки. Користується окремими видами технічної і конструктивно-технологічної документації. При відповіді та виконанні лабораторних робіт припускається помилок. Які може частково виправити.
«4»  «Добре»	Володіє основним навчальним матеріалом в усній, письмовій і графічній формах та застосовує його при виконанні лабораторних робіт як в типових, так і в дещо ускладнених умовах. Дає визначення основних понять, аналізує, порівнює і систематизує інформацію та робить висновки. Його відповідь в цілому правильна, логічна і достатньо обгрунтована. Виконує лабораторні роботи з типовим алгоритмом з консультацією викладача. Усвідомлено користується довідковою інформацією. При відповіді та виконанні лабораторних робіт припускається несуттєвих помилок, які може виправити.
«5»  «Відмінно»	Володіє системними знаннями навчального матеріалу та ефективно їх застосовує для виконання лабораторних робіт, що передбачені навчальною програмою. Відповідь студента повна, правильна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення. Вміє самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації, оцінювати отриману інформацію. Встановлює причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки. Робить аргументовані висновки. Бездоганно виконує лабораторні роботи як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом.

## 16. Політика навчальної дисципліни

Активна участь здобувачів на практичних та лабораторних заняттях під час опитування, відвідування лекційних занять, ініціативність в обговоренні дискусійних тем, самостійної роботи, заохочення здобувачів до науково-дослідної роботи.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від причини пропущеного заняття, здобувач презентує виконані завдання під час консультації викладача.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними. Дотримуватись Положення про академічну доброчесність у Відокремленому структурному підрозділі «Любешівський ТФК ЛНТУ» <http://www.ltklntu.org.ua/%d0%b0%d0%ba%d0%b0%d0%b4%d0%b5%d0%bc%d1%96%d1%87%d0%bd%d0%b0-%d0%b4%d0%be%d0%b1%d1%80%d0%be%d1%87%d0%b5%d1%81%d0%bd%d1%96%d1%81%d1%82%d1%8c/>

Крім того, підсумковий семестровий контроль здобувачів освіти може здійснюватися з використанням технологій дистанційного навчання коледжу; з метою контролю виконання завдань екзамену в дистанційній формі викладач має право протягом усього заходу користуватись засобами інформаційно-комунікаційного зв'язку, які дозволяють ідентифікувати здобувача освіти (Zoom, GoogleMeet, Viber тощо).

## 17. Рекомендована література

1. Набродов В.З. Допуски, посадки та технічні вимірювання : підруч. для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти / В. З. Набродов. — Київ : Літера ЛТД, 2019. — 224 с
2. Когут М.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання: підручник/ Львів: Світ, 2014. – 400 с.
3. Базієвський С. Д., Дмитришин В. Ф. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання. Київ: видавничий дім “Слово”, 2004. 504 с. 2. Базієвський С. Д., Дмитришин В. Ф., Борхаленко Ю. О.
4. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання. Київ: Аграрна освіта, 2015. 238 с.
5. Борхаленко Ю. О. та ін. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання: навч.- метод, посіб. Київ: НМЦ, 2006. 206 с.
6. Макієнко М. І. Загальний курс слюсарної справи. Київ: вища школа. 1994. 5. Никифоров В. М. Технологія металів і конструкційні матеріали. Київ: вища школа. 1984. 6. Сірий Г. С., Колісник В. С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання. Київ: Аграрна освіта, 2009. 353 с.

### Інформаційні ресурси

<http://www.ltklntu.org.ua/%d0%b2%d0%b7%d0%b0%d1%94%d0%bc%d0%be%d0%b7%d0%b0%d0%bc%d1%96%d0%bd%d0%bd%d1%96%d1%81%d1%82%d1%8c-%d1%81%d1%82%d0%b0%d0%bd%d0%b4%d0%b0%d1%80%d1%82%d0%b8%d0%b7%d0%b0%d1%86%d1%96%d1%8f-%d1%82%d0%b0/>

