

ФОП ЛУНЯЧЕК ВАДИМ ЕДУАРДОВИЧ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проєкту «Professional
Development»



Вадим ЛУНЯЧЕК

08.07.2024

**ПРОГРАМА
ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ ТОВ «НОВОТЕРМ»**

**«Взаємозамінність, стандартизація
та технічні вимірювання»**

(курси тривалістю – 15 годин)

Розробник програми:

к.техн.н., доц. Стрельчук Роман Михайлович

Харків

2024

© Стрельчук Р.М., 2024

Цільова аудиторія: персонал ТОВ «НОВОТЕРМ».

Тривалість програми: 15 години – 0,5 кредита Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (ЄКТС).

Форми реалізації програми: очно-дистанційна або дистанційна (за вибором слухачів).

Документ про засвоєння програми: сертифікат.

Мета програми: освоєння фахівцями сучасних концепцій і принципів взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань, придбання ними глибоких знань і твердих навичок для застосування їх у практичній діяльності; ознайомлення з основами стандартизації та взаємозамінності, придбання навичок у використанні загальнотехнічних стандартів та нормативно-технічної документації при конструюванні, виготовленні та експлуатації машинобудівного обладнання.

Досягнення поставленої мети передбачає виконання таких **завдань**:

1. розробка технічних завдань і технічних умов на проектування об'єктів машинобудування, його систем та окремих елементів;
2. планування та здійснювання вимірювальних експериментів з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх;
3. застосовувати математичні та статистичні методи для побудови і дослідження моделей об'єктів і процесів машинобудування, розрахунку їх характеристик, прогнозування;
4. презентувати результати досліджень та професійної діяльності фахівцям, аргументувати свою позицію.

Напрями: формування теоретичних знань та практичних навичок, пов'язаних з виробництвом, ремонтом та експлуатацією машинобудівної техніки, та вміння працювати з конструкторською технічною документацією, стандартами та вимірювальною технікою.

Зміст і структура програми

Важливо зрозуміти як створюється якість виробу за сучасного виробництва. На основі потреб ринку якість спочатку визначається на папері у вигляді проекту. Потім все це втілюється в реальний виріб за допомогою відповідних виробничих процесів.

Сучасне виробництво машин, їх експлуатація і ремонт, упровадження принципів взаємозамінності, уніфікації та агрегування неможливі без достатньо розвиненої стандартизації.

Взаємозамінність лежить в основі найважливіших принципів і форм організації сучасного виробництва. У широкому значенні взаємозамінність є комплексним поняттям, що розповсюджується на сфери проектування, виробництва і експлуатації виробу.

Перелік компетентностей, що вдосконалюються:

Загальні компетентності:

- здатність проведення вимірювального експерименту і обробки його результатів;
- здатність складати, оформлювати і оперувати технічною документацією технологічних процесів на машинобудівних підприємствах;
- здатність розробляти з урахуванням безпекових, економічних, екологічних та естетичних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів машинобудування.

Професійні компетентності: здатність практичного виконання проектно-конструкторських і технологічних робіт у галузі машинобудування; вибору засобів вимірювання та оцінки параметрів точності деталей машин.

Очікувані результати навчання:

- мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач машинобудування, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття;
- знати науково-методичні основи стандартизації, використання яких дозволяє значно підвищувати якість промислової продукції;
- творчо застосовувати основні принципи і норми взаємозамінності; діючу систему допусків і посадок, принципи її побудови та методику використання;
- демонструвати сучасні методи розрахунково-дослідних обґрунтувань вимог до характеру і точності типових з'єднань машин.

Модуль 1. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання як засіб досягнення точності в машинобудуванні.

Тема 1.1. Основні поняття та визначення.

Номінальний, граничний, дійсний розмір. Граничне, дійсне відхилення. Допуск. Поле допуску. Умова придатності розміру.

З'єднання, їх елементи та характеристики. Посадки з зазором, з натягом, перехідні. Характерні ознаки, граничні зазори (натяги), допуск посадки.

Тема 1.2. Взаємозамінність за формою, розташуванням, шорсткість поверхонь.

Класифікація відхилень геометричних параметрів деталей. Шорсткість та хвилястість поверхонь. Параметри шорсткості.

Модуль 2. Допуски та посадки основних з'єднань

Тема 2.1. Допуски та посадки підшипників кочення.

Основні вимоги до роботи підшипників. Класи точності підшипників. Допуски та посадки підшипників кочення. Призначення посадок кілець підшипників в залежності від виду навантажень та режиму роботи, класу точності та інших вимог. Вимоги до шорсткості посадкових і торцевих поверхонь.

Тема 2.2. Розмірні ланцюги.

Класифікація розмірних ланцюгів. Терміни та визначення задачі аналізу розмірних ланцюгів для досягнення якості виробів та собівартості їх виготовлення.

Таблиця 1

Орієнтовний розподіл годин за видами діяльності

№ з/п	Тема	Кількість годин			
		ЛЗ	ПЗ	СР	Всього
1.	Модуль 1. . Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання як засіб досягнення точності в машинобудуванні. Тема 1.1. Основні поняття та визначення	1	1	1	3
2.	Тема 1.2 Взаємозамінність за формою, розташуванням, шорсткість поверхонь.	1	1	1	3
3.	Модуль 2. Допуски та посадки основних з'єднань Тема 2.1. Допуски та посадки підшипників кочення.	1	1	2	4
4.	Тема 2.2. Розмірні ланцюги.	1	1	2	4
Разом		4	4	6	14
Підсумковий контроль					1
Усього					15

Розподіл годин за видами діяльності має орієнтовний характер. Послідовність і кількість годин на вивчення окремих тем може змінювати суб'єкт підвищення кваліфікації у межах часу, передбаченого Програмою, з урахуванням індивідуальних потреб, професійного досвіду слухачів.

Вибір форми організації освітнього процесу, методів і засобів навчання для досягнення результатів навчання, визначених Програмою, здійснює суб'єкт підвищення кваліфікації. Система та критерії оцінювання результатів навчання слухачів визначаються суб'єктом підвищення кваліфікації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Стрельчук Р. М. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання [Електронний ресурс] : навч. посібник для курсантів спец. 255 – "Озброєння та військова техніка" денної форми навчання / Р. М. Стрельчук. – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2024. – 236 с. : іл. 91, табл. 18. – Бібліогр.: 20 найм. – URI: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/76945>
2. Бойко Т. Г. Основи стандартизації / Т. Г. Бойко – Львів : Львівська політехніка, 2004. – 250 с.
3. Похилько Л. К. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Рекомендовано НМетАУ як підручник для студентів вищих навчальних закладів / Л. К. Похилько, І. В. Добров – Дніпропетровськ : ІМА-ПРЕС, 2015. – 228 с.
4. Гайдамака А. В. Деталі машин. Основи теорії та розрахунків : навч. посібник для студентів машинобудівних спеціальностей усіх форм навчання / А. В. Гайдамака. – Харків : НТУ «ХПІ», 2020. – 275 с.
5. Допуски, посадки та технічні вимірювання. Практикум. Частина 1 [Текст] : навч. посібник / Ю. І. Адаменко, О. М. Герасимчук, С. В. Майданюк та ін. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2016. – 164 с.
6. Допуски, посадки та технічні вимірювання. Практикум. Частина 2 [Текст] : навч. посібник / Ю. І. Адаменко, О. М. Герасимчук, С. В. Майданюк та ін. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2016. – 188 с.
7. Поліщук Є. С. Метрологія та вимірювальна техніка [Текст] : підручник / Є. С. Поліщук та ін. ; ред. Є. С. Поліщук. – Л. : Бескид Біт, 2003. – 544 с.
8. Железна А. М. Основи взаємозамінності, стандартизації і технічні вимірювання : навч. посібник / А. М. Железна – К. : Кондор, 2011. 796 с.
9. Боженко Л. І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні : навч. посібник / Л. І. Боженко. – Львів : Світ, 2013. – 328 с.
10. Якимчук Г.К. Допуски і посадки: Довідник. – Частина 1 / Г. К. Якимчук, Ю. І. Адаменко, О. А. Плівак. – К. : Основа, 2011. – 96 с.
11. Якимчук Г.К. Допуски і посадки: Довідник. – Частина II / Г. К. Якимчук, Ю. І. Адаменко, С. В. Майданюк, О. А. Плівак. – К. : Основа, 2012. – 96 с.
12. Якимчук Г.К. Взаємозамінність, стандартизація, метрологія та технічні вимірювання: підручник / Г. К. Якимчук, Ю. Є. Кирилюк, Г. А. Саранча. – К. : Основа, 2006. – 560 с.

Нормативні документи

1. ДСТУ 2234-93 Калібри. Терміни та визначення
2. ДСТУ 2409-94 Вимірювання параметрів шорсткості. Терміни та визначення.
3. ДСТУ 2413-94 Основні норми взаємозамінності. Шорсткість поверхні. Терміни та визначення.

4. ДСТУ EN ISO 1101:2018 (EN ISO 1101:2017, IDT; ISO 1101:2017, IDT) Технічні вимоги до геометричних характеристик продукції (GPS). Визначення геометричних допусків. Допуски форми, орієнтації, розташування та биття.

5. ДСТУ ISO 1101:2009 Технічні вимоги до геометрії виробів (GPS). Геометричні допуски. Допуски форми, орієнтації, розташування та биття (ISO 1101:2004, IDT).

6. ДСТУ ISO 286-1-2002 Допуски і посадки за системою ISO. Частина 1. Основи допусків, відхилів та посадок (ISO 286-1:1988, IDT).

7. ДСТУ ISO 286-2-2002 Допуски і посадки за системою ISO. Частина 2. Таблиці квалітетів стандартних допусків і граничних відхилень отворів і валів (ISO 286-2:1988, IDT).

8. ДСТУ ISO 5458-2001 Технічні вимоги до геометрії виробів (GPS). Встановлення геометричних допусків. Позиційні допуски (ISO 5458:1998, IDT)

9. ДСТУ ISO 965-1:2005 Нарізі метричні ISO загального призначення. Допуски. Частина 1. Основні характеристики (ISO 965-1:1998, IDT).

***Примітка.** Посилання на авторів програми є обов'язковим згідно до Закону України «Про авторське право і суміжні права».*