

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
МАШИНОБУДІВНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРНОЇ МЕХАНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ
МАШИНОБУДУВАННЯ

Код РПНД Т72715



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-
педагогічної роботи


Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання

SUBSTITUTABILITY, STANDARDIZATION

AND TECHNICAL MEASUREMENTS

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

тип дисципліни: обов'язкова

мова(и) викладання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни "Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання" є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 14 "Електрична інженерія" спеціальності 142 "Енергетичне машинобудування" освітньої програми "Газотурбінні установки і компресорні станції".

« 01 » 09 2024 року. – 15 с.

Розробник:

Моргун С.О., доцент кафедри інженерної механіки та технології машинобудування, канд. техн. наук, доцент.

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання" узгоджено з гарантом освітньої програми "Газотурбінні установки і компресорні станції".

Гарант освітньої програми
канд. техн. наук, доцент



Артем КОЗЛОВСЬКИЙ

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання" розглянуто на засіданні кафедри інженерної механіки та технології машинобудування.

Протокол № 9 від « 20 » 04 2024 р.

Завідувач кафедри



Михайло ТКАЧ

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання" розглянуто Навчально-методичною радою Машинобудівного навчально-наукового інституту.

Протокол № 2 від « 15 » 05 2024 р.

Голова



Сергій СЕРБІН

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання" погоджено з навчальним відділом.

Начальник відділу



Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни "Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання" затверджена Навчально-методичною радою НУК.

Протокол № 4 від « 29 » 05 2024 р.

Голова НМР НУК



Сергій СЛОБОДЯН

© НУК, 2024

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	9
7. Форми поточного та підсумкового контролю	9
8. Критерії оцінювання результатів навчання	12
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	13
10. Рекомендовані джерела інформації	13

ВСТУП

Анотація

Дисципліна «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання» є обов'язковою дисципліною підготовки бакалавра відповідно до освітньо-професійної програми «Газотурбінні установки і компресорні станції» галузі знань 14 «Електрична інженерія» спеціальності «Енергетичне машинобудування».

Вивчення цієї дисципліни повністю забезпечує теоретичне та практичне освоєння основних концепцій та положень системи управління якістю на виробництві відповідно до міжнародних стандартів ISO 9001. Програма передбачає комплексне вивчення систем та процесів управління життєвим циклом новітніх високотехнологічних виробів відповідно до стандартів ISO та ДСТУ.

Ключові слова: взаємозамінність, стандартизація, система управління якістю, міжнародні стандарти, ISO, ДСТУ.

Abstract

Discipline "Substitutability, standardization and technical measurements" is a mandatory discipline for the bachelor of applied mechanics in accordance with the educational-professional program "Gas Turbine Power Plants and Compressor Stations" in the field of knowledge 14 "Electrical engineering" specialty 142 "Power machinery".

The study of this discipline fully provides theoretical and practical development of the quality management system basic ideas and conceptions according to the international standards ISO 9001 application. The program provides a comprehensive study of systems and measurements of the latest high-tech products according to the international standardisation system ISO and Ukrainian national standardization system DSTU.

Keywords: substitutability, standardization, system of quality management, systems, international standards, ISO, DSTU.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 14 "Електрична інженерія"	Обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність: 142 "Енергетичне машинобудування" Освітня програма: "Газотурбінні установки і компресорні станції"	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Електронна адреса РПНД на сайті Університету:		Семестр:	
Загальна кількість годин – 90		4-й	4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 3.	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Лекції	
		30 год	8 год
		Лабораторні заняття	
		15 год	4 год
		Самостійна робота	
		45 год	78 год
		Індивідуальні завдання	
		–	–
		Вид контролю: залік	
		Форма контролю: письмова	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання» є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ФК 6. Здатність вибирати основні й допоміжні матеріали та способи реалізації основних теплотехнологічних процесів при створенні нового обладнання в галузі енергомашинобудування і застосовувати прогресивні методи експлуатації теплотехнологічного обладнання для об'єктів енергетики, промисловості і транспорту, комунально-побутового та аграрного секторів економіки.

ФК 9. Здатність виконувати роботи зі стандартизації, уніфікації та технічної підготовки до сертифікації технічних засобів, систем, процесів, устаткування й матеріалів, організовувати метрологічне забезпечення теплотехнологічних процесів з використанням типових методів контролю якості продукції у галузі енергетичного машинобудування.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є дисципліни «Вища математика», «Фізика», «Теоретична механіка», «Опір матеріалів», «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка».

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

ПР 2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.

ПР 3. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності 142 Енергетичне машинобудування.

ПР 10. Планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.

ПР 13. Використовувати обладнання, матеріали та інструменти, інженерні технології і процеси, а також розуміння їх обмежень при вирішенні професійних завдань.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Якість деталей машин. Основи стандартизації.

Взаємозамінність деталей машин

Тема 1. Якість деталей машин. Стандартизація. Типи стандартів.

Лекція 1. Вступ. Управління якістю продукції. Методи оцінки якості продукції. Управління якістю. Система забезпечення отримання необхідної якості деталей машин та механізмів.

Література: [1] стр. 4-26; [2] стр. 7-30; [3] стр. 3-39; [10].

Лекція 2. Стандартизація. Види та категорії стандартів. Основні цілі та задачі стандартизації. Види та категорії стандартів. Державна система стандартизації. Міжнародна система стандартизації ISO.

Література: [1] стр. 30-39; [2] стр. 32-48; [6].

Тема 2. Взаємозамінність деталей машин. Розмірний аналіз.

Лекція 3. Похибки та точність розмірів деталей. Поняття про похибку та точність розміру. Граничні розміри та граничні відхилення. Допуски та посадки. Єдині принципи побудови системи допусків та посадок для типових з'єднань деталей машин. Основні поняття про розмірні ланцюги. Допуски розмірів, що входять складу розмірних ланцюгів.

Література: [1] стр. 57-125; [3] стр. 85-141; [4]; [6], [7].

Лекція 4. Взаємозамінність деталей машин. Шорсткість та хвилястість. Взаємозамінність деталей по формі та взаємному розташуванню поверхонь. Шорсткість та хвилястість поверхонь. Вплив шорсткості та хвилястості поверхонь на експлуатаційні властивості деталей машин. Позначення шорсткості поверхонь на кресленнях.

Література: [1] стр. 126-209; [3] стр. 64-97; [4], [5]; [6]; [8].

Лекція 5. Система допусків. Допуски та посадки. Квалітети. Допуски та посадки гладких циліндричних з'єднань. Основні принципи побудови системи допусків і посадок гладких циліндричних деталей та з'єднань. Порядок вибору та призначення посадок та квалітетів точності. Допуски та посадки конічних з'єднань.

Література: [1] стр. 210-319; [2] стр. 226-348; [5]; [9]; [10].

Лекція 6. Допуски та посадки основних машинобудівних з'єднань. Допуски та посадки різбових деталей та з'єднань. Характеристика кріпильних різьб. Методи та засоби контролю різьб. Допуски, посадки та методи контролю зубчастих коліс та передач. Допуски та посадки шпоночних з'єднань. Допуски та посадки шліцевих з'єднань.

Література: [1] стр. 320-372; [2] стр. 148-204; [4]; [5]; [11]; [12].

Змістовий модуль 2. Основні засоби технічних вимірювань та контролю в машинобудуванні

Тема 3. Метрологічні характеристики засобів вимірювання та контролю.

Лекція 7. Раціональний вибір засобів вимірювання та контролю розмірів деталей машин. Засоби вимірювання та контролю лінійних та кутових величин. Метрологічні характеристики засобів вимірювання та контролю. Раціональний вибір засобів вимірювання та контролю.

Література: [1] стр. 213-229; [2] стр. 491-580; [3] стр. 25-46; [11].

Лекція 8. Спеціалізовані засоби вимірювання та контролю. Автоматичні засоби контролю. Засоби вимірювання та контролю хвилястості та шорсткості.

Література: [1] стр. 130-175; [3] стр. 82-125; [5]; [9]; [10].

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	пр	лаб	с.р		лек	пр	лаб	с.р
Змістовий модуль 1. Якість деталей машин. Основи стандартизації. Взаємозамінність деталей машин.										
Тема 1. Якість деталей машин. Стандартизація. Типи стандартів.	28	8	–	5	15	28	2	–	–	26
Тема 2. Взаємозамінність деталей машин. Розмірний аналіз.	32	12	–	5	15	32	2	–	2	28
Разом за змістовим модулем 1	60	20	–	10	30	60	4	–	2	54
Змістовий модуль 2. Основні засоби технічних вимірювань та контролю в машинобудуванні										
Тема 3. Метрологічні характеристики засобів вимірювання та контролю.	30	10	–	5	15	30	4	–	2	24
Разом за змістовим модулем 2	30	10	–	5	15	30	4	–	2	24
Разом за курсом	90	30	–	15	45	90	8	–	4	78

Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Вимірювання лінійних розмірів штангенциркулем та штангенглибиноміром	2	2
2	Вимірювання висотних розмірів штангенрейсмасом	2	–
3	Плоскопаралельні кінцеві міри довжини	2	–
4	Визначення похибки вимірювання оптичним кутоміром	2	–
5	Вимірювання лінійних розмірів мікрометричними інструментами	2	1
6	Визначення похибки вимірювання мініметром	2	–
7	Вимірювання радіального биття зубчастого вінця.	1	–
8	Вимірювання граничних відхилень міжосьової відстані циліндричних зубчастих коліс	1	1
9	Вимірювання шорсткості поверхонь	1	–
	Разом	15	4

Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені навчальним планом.

Самостійна робота

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекційних занять	5	8
2	Підготовка до лабораторних робіт	10	10
2	Підготовка до поточного модульного контролю	10	28
3	Підготовка до заліку	20	32
	Разом	45	78

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методами навчання є:

- ✓ Для лекційних занять – лекція, ілюстрування, робота з літературою, пояснення.
- ✓ Для лабораторних робіт – інструктаж, робота з літературою.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

1. Залік;
2. Конспект лекцій;
3. Презентації результатів виконаних лабораторних робіт;
4. Студентські презентації та виступи на щорічних науково-практичних конференціях: «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці», «Актуальні проблеми інженерної механіки та технології машинобудування» (Україна, Миколаїв, НУК імені адмірала Макарова), «MicroCAD. Інформаційні технології: наука, техніка, освіта» (Україна, Харків, НТУ «ХПІ»), «Актуальні проблеми обчислювальної механіки та міцності конструкцій» (Україна, Запоріжжя, ЗНТУ).

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного заліку. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати максимум 60 балів. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру (виконання та захист лабораторних робіт і підготовка конспекту лекцій для студентів денної та заочної форми навчання).

Для студентів денної форми навчання поточний контроль включає оцінювання виконання та захисту лабораторних робіт за матеріалами 1-го та 2-го змістових модулів. Студенти виконують та захищають лабораторні роботи у встановлені терміни. Максимальна кількість балів за кожну лабораторну роботу становить 5 балів з урахуванням правильності та якості оформлення звіту, обробки результатів дослідів та висновків, а також відповідей на контрольні запитання. Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 45 балів (9 робіт по 5 балів).

Студенти заочної форми навчання виконують та захищають лабораторні роботи та мають підготувати конспект лекцій за темами дисципліни. Максимальна оцінка студента за лабораторні роботи 15 балів (3 роботи по 5 балів).

Максимальна оцінка студента денної форми навчання за конспект лекцій 15 балів (три теми - по 5 балів). Максимальна оцінка студента заочної форми навчання за конспект лекцій 45 балів (три теми - по 15 балів).

Студенти денної та заочної форми навчання складають залік. Питома вага заліку в загальній системі оцінок – 40 балів. Залік проводиться в письмовій формі. Заліковий білет включає 4 питання. Максимальна кількість балів, яку набирає студент за відповідь на одне питання – 10 балів.

Право здавати залік дається студенту, який з кожного виду поточного модульного контролю набирає не менше 60 % від максимальної кількості балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заліку. Якщо сумарна кількість балів з поточного модульного контролю становить менше 60 %, студент має повторно виконати лабораторні роботи.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Кількість балів	Критерії оцінювання лабораторних робіт студентів денної форми навчання
5	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу самостійно згідно методичних вказівок; чітко формулює мету роботи та основні положення теорії; застосовує коректні методи обробки отриманих результатів та комп'ютерні програми; у висновках надає коректну інтерпретацію результатів; звіт відповідає вимогам до оформлення лабораторних робіт. Студент правильно відповідає на 90...100 % контрольних запитань.
4	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно методичних вказівок, іноді після консультацій викладача; правильно формулює мету роботи та основні положення теорії; в цілому правильно складає звіт та робить висновки; відповідає на 74...89 % контрольних запитань.

Кількість балів	Критерії оцінювання лабораторних робіт студентів денної форми навчання
3	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно методичних вказівок, складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки; відповідає на 60...73 % контрольних запитань.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу після консультацій викладача; складає звіт, що містить значні неточності у висновках та помилки; відповідає на 35...59 % контрольних запитань.
0...1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу після консультацій викладача; складає звіт, що містить значні неточності у висновках та помилки; відповідає менше ніж на 35% контрольних запитань.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 45 балів (9 робіт по 5 балів).</i>

Кількість балів	Критерії оцінювання лабораторних робіт студентів заочної форми навчання
5	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу самостійно згідно методичних вказівок; чітко формулює мету роботи та основні положення теорії; застосовує коректні методи обробки отриманих результатів та комп'ютерні програми; у висновках надає коректну інтерпретацію результатів; звіт відповідає вимогам до оформлення лабораторних робіт. Студент правильно відповідає на 90...100 % контрольних запитань.
4	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно методичних вказівок, іноді після консультацій викладача; правильно формулює мету роботи та основні положення теорії; в цілому правильно складає звіт та робить висновки; відповідає на 74...89 % контрольних запитань.
3	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно методичних вказівок, складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки; відповідає на 60...73 % контрольних запитань.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу після консультацій викладача; складає звіт, що містить значні неточності у висновках та помилки; відповідає на 35...59 % контрольних запитань.
0...1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу після консультацій викладача; складає звіт, що містить значні неточності у висновках та помилки; відповідає менше ніж на 35% контрольних запитань.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 15 балів (3 роботи по 5 балів).</i>

Кількість балів	Критерії оцінювання конспекту лекцій для денної форми навчання
5	Питання лекцій теми розкриті повністю, матеріал лекцій містить відповідні рисунки, таблиці й формули.
4	Питання більшості лекцій теми розкриті повністю, але деякі потребують допрацювання, матеріал лекцій містить відповідні рисунки, таблиці й формули.

Кількість балів	Критерії оцінювання конспекту лекцій для денної форми навчання
3	Питання значної кількості лекцій теми розкриті не повністю і потребують допрацювання, деякі лекції не містять відповідні рисунки, таблиці й формули.
2	Питання більшості лекцій теми розкриті не повністю і потребують допрацювання, а лекції не містять відповідні рисунки, таблиці й формули.
0...1	Питання більшості лекцій теми не розкриті.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 15 балів (3 теми по 5 балів).</i>

Кількість балів	Критерії оцінювання конспекту лекцій для заочної форми навчання
15	Питання лекцій теми розкриті повністю, матеріал лекцій містить відповідні рисунки, таблиці й формули.
14	Питання більшості лекцій теми розкриті повністю, але деякі потребують допрацювання, матеріал лекцій містить відповідні рисунки, таблиці й формули.
13	Питання значної кількості лекцій теми розкриті не повністю і потребують допрацювання, деякі лекції не містять відповідні рисунки, таблиці й формули.
7...12	Питання більшості лекцій теми розкриті не повністю і потребують допрацювання, а лекції не містять відповідні рисунки, таблиці й формули.
0...6	Питання більшості лекцій теми не розкриті.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 45 балів (3 теми по 15 балів).</i>

Кількість балів	Критерії оцінювання заліку
10	Відповідь на питання повна, підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, включає аналіз та аргументовані висновки.
8...9	Відповідь на питання повна, підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, включає аналіз та аргументовані висновки, але містить незначну кількість дрібних помилок.
6...7	Відповідь на питання достатньо повна, частково підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість дрібних помилок.
3...5	Відповідь на питання неповна, частково підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість грубих та дрібних помилок.
0...2	Відповідь на питання неповна або відсутня, не підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість грубих та дрібних помилок.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів (4 питання по 10 балів).</i>

Поточний модульний контроль

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання та захист лабораторних робіт	9*5 балів = 45	3*5 балів = 15
Конспект лекцій	3*5 балів = 15	3*15 балів = 45
Всього	60	60

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	Т1	Лабораторна робота №1	5
		Лабораторна робота №2	5
		Конспект лекцій	5
	Т2	Лабораторна робота №3	5
		Лабораторна робота №4	5
		Лабораторна робота №5	5
		Лабораторна робота №6	5
		Конспект лекцій	5
ЗМ 2	Т3	Лабораторна робота №7	5
		Лабораторна робота №8	5
		Лабораторна робота №9	5
		Конспект лекцій	5
Підсумковий контроль		Залік	40
Сума			100

		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	Т1	Лабораторна робота №1	5
		Конспект лекцій	15
	Т2	Лабораторна робота №5	5
		Конспект лекцій	15

		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ2	ТЗ	Лабораторна робота №8	5
		Конспект лекцій	15
Підсумковий контроль		Залік	40
Сума			100

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Як наочний матеріал на лекціях і лабораторних заняттях використовуються: альбоми, плакати та слайди, тривимірні моделі верстатних пристосувань; макети верстатних пристосувань; нормативні документи та довідники; приклади проектних розрахунків реальних пристосувань різних типів верстатів з ЧПК та універсальних верстатів. Лекційні заняття проводяться на кафедрі інженерної механіки та технології машинобудування НУК в лекційних аудиторіях, а лабораторні – в лабораторіях кафедри Інженерної механіки та технології машинобудування.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Іванов Г. О. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання / Г. О. Іванов, В. С. Шебанін, Д. В. Бабенко, С. І. Пастушенко. – К.: Вид-во «Аграрна освіта», 2010. – 577 с.
2. Іванов Г. О. Практикум з дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання». Навчальний посібник для вищих навчальних закладів / Г. О. Іванов, В. С. Шебанін, Д. В. Бабенко, С. І. Пастушенко, О. А. Горбенко, К. М. Думенко. – К.: Вид-во «Аграрнаосвіта», 2008. – 648 с.: іл.
3. Желєзна А.О. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань / А.О. Желєзна, В. А. Кирилович. – К.: Вид-во «Кондор», 2009 – 268 с.
4. ДСТУ 2500-94 ОНВ. Єдина система допусків та посадок. Терміни та визначення. Позначення та загальні норми.
5. ДСТУ 2498-94 ОНВ. Допуски форми та розташування поверхонь. Терміни та визначення.
6. ДСТУ 2413-94 ОНВ. Шорсткість поверхні. Терміни та визначення.

7. ДСТУ 2409-94 Вимірювання параметрів шорсткості. Терміни та визначення.
8. ДСТУ 2234-93. Калібри. Терміни та визначення.
9. ДСТУ 2497-94 ОНВ. Різьба і різьбові з'єднання. Терміни та визначення.
10. ДСТУ 2499-94 ОНВ. Конуси та конічні з'єднання. Терміни та визначення.
11. ДСТУ 3423-96 Передачі зубчасті. Похибки та допуски. Терміни та визначення.
12. ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення.

Допоміжна література

1. Основи наукових досліджень у прикладних задачах: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл./ Л. О. Кривопляс-Володіна, О. М. Гавва, В. Л. Яровий, С. В. Токарчук. – Київ : Сталь, 2016. – 272 с
2. Полякова Ю. В. Організаційна та дослідна стадії наукового дослідження [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.lute.lviv.ua/fileadmin/www.lac.lviv.ua/data/kafedry/MEV/Poljakova/Lecture>

Інформаційні ресурси в інтернет

1. <https://vseosvita.ua/library/konspekt-lekcij-metrologia-i-standartizacia-136699.html>
2. <https://buklib.net/books/35966/>
3. <http://csm.kiev.ua/index.php?lang=ukr>
4. https://stud.com.ua/1266/tovaroznastvo/metrologiya_standartizatsiya_i_sertifikatsiya
5. http://geo.univ.kiev.ua/images/doc_file/navch_lit/PosibnykA5k.pdf