



Забезпечення якості елементів нафтогазових виробництв  
Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (Бакалавр)</i>
Галузь знань	<i>14 Електрична інженерія<sup>1</sup></i>
Спеціальність	<i>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i>
Освітня програма	<i>Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/дистанційна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>3 курс</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити 120 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: д.т.н., професор, Зайченко Стефан Володимирович, тел. 067-165-37-48, email: zstefv@gmail.com<sup>2</sup></i>
Розміщення курсу	<i><a href="http://emoev.kpi.ua/inzhenerni-metodi-zabezpechennya-yakosti-emoimzyaemo/">http://emoev.kpi.ua/inzhenerni-metodi-zabezpechennya-yakosti-emoimzyaemo/</a></i>

<sup>1</sup> В полях Галузь знань/Спеціальність/Освітня програма:

Для дисциплін професійно-практичної підготовки зазначається інформація відповідно до навчального плану. Для соціально-гуманітарних дисциплін вказується перелік галузей, спеціальностей, або «для всіх».

<sup>2</sup> Електронна пошта викладача або інші контакти для зворотного зв'язку, можливо зазначити прийомні години або години для комунікації у разі зазначення контактних телефонів. Для силабусу дисципліни, яку викладає багато викладачів (наприклад, історія, філософія тощо) можна зазначити сторінку сайту де представлено контактну інформацію викладачів для відповідних груп, факультетів, інститутів.

## 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Якісні показники елементів нафтогазових виробництв (довговічність, надійність, точність.) в значній мірі залежать від правильності вибору посадок, допусків форми і розташування, шорсткості поверхні. У зібраному виробі деталі пов'язані один з одним, і відхилення розмірів, форми і розташування осей або поверхонь однієї якої-небудь з деталей викликають відхилення у інших деталей. Ці відхилення, підсумовуючись, впливають на Якісні показники елементів нафтогазових виробництв.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатності використовувати при створенні елементів нафтогазових виробництв знань про показники якості, систему якості ISO 9001, принципи забезпечення і управління якості..

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Забезпечення якості елементів нафтогазових виробництв» є формування теоретичних знань прикладної метрології, стандартизації, взаємозамінності та якості, точність і погрішність виготовлення електромеханічних систем, основи вибору точності при проектуванні електромеханічних систем, параметри точності основних типів з'єднань. Якість елементів нафтогазових виробництв.

В результаті вивчення дисципліни «Методи і засоби вимірювання фізичних величин» студенти отримують такі компетентності:

### загальні:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу(ЗК01);
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК02).
- Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми(ЗК06).

### фахові:

- Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР)(ФК01);
- Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу. (СК01)(ФК05);
- Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання(ФК07);
- Здатність розробляти робочу проектну й технічну документацію з перевіркою відповідності розроблювальних проектів і технічної документації стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам(ФК13);
- Застосовувати методи контролю якості механізмів, електричних машин і електроенергетичного та електромеханічного устаткування у сфері професійної діяльності, проводити сертифікацію та експертизу об'єктів електротехніки та електромеханіки (СК14);

### та програмні результати навчання:

- Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками (ПРН8);
- Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем (ПРН09);
- Знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень (ПРН16).

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Навчальна дисципліна «Забезпечення якості елементів нафтогазових виробництв» викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення таких дисциплін як «Комп'ютерна графіка», «Економіка та організація виробництва», «Проектування елементів мехатронних систем», тощо.

Знання та уміння, одержані в процесі вивчення кредитного модуля «Забезпечення якості елементів нафтогазових виробництв», є необхідними для кожного фахівця даної спеціальності, які вирішують інженерні завдання у сфері електротехніки та при вивченні таких дисциплін: «Моніторинг, керування та захист електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів», «Моніторинг і діагностика електроенергетичних систем», «Ідентифікація параметрів в електромеханічних системах» тощо.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Навчальна дисципліна «Забезпечення якості елементів нафтогазових виробництв» складається з 2 розділів:

### **Розділ 1. Якість електромеханічних систем**

Тема 1.1. Призначення дисципліни.

Тема 1.2. Класифікація показників якості продукції.

Тема 1.3. Система якості. метрологічне забезпечення якості продукції на етапах розробки, виготовлення та експлуатації.

Тема 1.4. Принципи забезпечення якості продукції.

Тема 1.5. Взаємозв'язок метрології, стандартизації, взаємозамінності та якості. короткий історичний нарис розвитку метрології.

Тема 1.6. Науково-методичні основи стандартизаційної діяльності.

Тема 1.7. Основи метрології і технічних вимірів.

Тема 1.8. Точність деталей.

### **Розділ 2. Основи вибору точності при проектуванні електромеханічних систем**

Тема 2.1. Точність виробів і їх конкурентоспроможність.

Тема 2.2. Вибір і обґрунтування квалітетів точності розмірів.

Тема 2.3. Розрахунок граничного натягу в з'єднаннях.

Тема 2.4. Посадки підшипників кочення і їх вибір.

Тема 2.5. Взаємозамінюваність шпонкових і шліцьових з'єднань.

Тема 2.6. Допуски і посадки різьбових з'єднань з метричним різьбленням.

Тема 2.7. Відхилення форми і розташування поверхні та їх нормування

Тема 2.8. Шорсткості поверхні деталей та їх нормування

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

### **Базова література:**

1. Кириченко Л.С. Основи стандартизації, метрології та управління якістю : навч. посіб. / Л.С. Кириченко, Н.В. Мережко. – К. : КНТЕУ, 2001. – 446с
2. Саранча Г. А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю: Підручник //К.: Центр навчальної літератури. – 2006. – С. 70.
3. Шаповал М.І. Основи стандартизації, управління якістю та сертифікація : підруч. / М.І. Шаповал. – 3-є вид., перероб. і допов. – К. : Вид-во Європ. ун-ту, 2002. – 174 с.
4. Кириченко Л.С. Сертифікація та якість продукції в сучасних умовах господарювання : навч. посіб. / Л.С. Кириченко, Н.М. Чуніхіна. – К., 1996. – 50 с
5. Саранча Г. А. Метрологія і стандартизація. – К.: Либідь, 1997. –192 с.

6. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація / Р.В.Бичківський, П.Г.Столярчук, П.Р.Гамула. – Львів: Видавництво Національного університету —Львівська політехніка, 2002. – 560 с
7. ДСТУ 1.0-93 Державна система стандартизації України. Основні положення.
8. ДСТУ 1.2-93 Державна система стандартизації України. Порядок розроблення державних стандартів.

#### Допоміжна література:

1. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці фізичних величин Міжнародної Системи Одиниць. Основні положення, назви та позначення: ДСТУ 3651.1.-97. – К.: Держстандарт України, 1998.
2. Метрологія. Терміни та визначення: ДСТУ 2681-94. – К.: Держстандарт України, 1994. – 50 с.
3. Метрологічне забезпечення. Основні положення: ДСТУ 2682-94. – К.: Держстандарт України, 1998.
4. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення: ДСТУ 3215-95. – К.: Держстандарт України, 1998.
5. Системи керування вимірюванням. Вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання (ISO 10012:2003, IDT). ДСТУ ISO 10012:2005. – К.: Держстандарт України, 2007. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2943/>

#### Інформаційні ресурси

<https://www.library.kpi.ua/> - Науково-технічна бібліотека ім. Г.І. Денисенка

<https://sci-hub.st/> - перший в світі ресурс, який відкрив публічний і масовий доступ до десятка мільйонів наукових статей

### Навчальний контент

#### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

<i>Зміст навчальної роботи</i>
<p><b>Лекція 1.</b> Призначення дисципліни. структура дисципліни. її зв'язок з іншими дисциплінами учбового плану. особливості пред-мета дисципліни якість продукції і захист споживача..</p> <p><b>Практичне заняття 1. Розрахунки допусків і посадок гладких циліндричних з'єднань.</b></p>
<p><b>Лекція 2.</b> Відносна якість. Рівень якості і міра якості. Класи промислової продукції. Показники призначення. Показники надійності. Показники уніфікації. Показники безпечності.</p> <p><b>Практичне заняття 2. Розрахунок виконавчих розмірів калібрів.</b></p> <p><b>Лабораторна робота. 1.</b> Контроль радіального і торцевого биття поверхонь деталей</p>
<p><b>Лекція 3.</b> Петля якості. Маркетинг, пошуки і вивчення ринку. Проектування і (або) розробку технічних вимог. Виготовлення продукції. матеріально-технічне забезпечення. Підготовку і розробку виробничих процесів. Виробництво. Контроль, проведення випробувань і обстежень. Упакування і зберігання; реалізацію і розподіл продукції.</p> <p><b>Практичне заняття 3.</b> Виконання вимог складального креслення.</p>
<p><b>Лекція 4.</b> Параметри експлуатації (умови використання, надійність і т.д.);споживчі переваги відносно дизайну і органо-лептичних характеристик продукції;вимоги до впакування;процедури забезпечення якості продукції в процесі експлуатації; існуючі</p>

законодавчі обмеження і стандарти.
<b>Лекція 5.</b> Взаємозв'язок метрології, стандартизації, взаємозамінності та якості. короткий історичний нарис розвитку метрології. Антрометрія. Золотий переріз. <b>Практичне заняття 4.</b> Розрахунок і вибір посадок підшипника кочення.
<b>Лекція 6.</b> Науково-методичні основи стандартизаційної діяльності. Одиниці вимірювань. Метрологічна служба.
<b>Лекція 7..</b> Основи метрології і технічних вимірів. Організація контролю якості і прийомки. Коцеві міри довжини.
<b>Лекція 8.</b> Номінальний розмір. Дійсний розмір. Граничний розмір деталі. Допуск. Поле допуску. Посадка. Зазор. Натяг. Допуск посадки. <b>Практичне заняття 5.</b> Розрахунки допусків і посадок різьбового з'єднання <b>Лабораторна робота. 2.</b> Вимір ноніусними інструментами
<b>Лекція 9.</b> Точність виробів і їх конкурентоспроможність. Вибір системи утворення посадок. Вибір посадок в з'єднаннях машин. Вибір і обґрунтування квалітетів точності розмірів. Вибір не вказаних граничних відхилень.
<b>Лекція 10.</b> Алгоритм розрахунку вибору посадок з натягом. Принципова схема складання з'єднання з натягом. Задача Ляме. Схема полів допусків шпонкового з'єднання. <b>Практичне заняття 6.</b> Розрахунки допусків і посадок шпонкового з'єднання. <b>Лабораторна робота. 3.</b> Площиннопаралельні кінцеві міри довжини.
<b>Лекція 11.</b> Підшипники кочення. Технічні вимоги. Поля допусків валів і отворів. Види навантажень підшипників. Умовні позначення посадок підшипників кочення.
<b>Лекція 12.</b> Основні норми взаємозамінності. Види шпонкового з'єднання. Поля допусків шпонкового з'єднання. Класи точності підшипників.. <b>Практичне заняття 7.</b> Розрахунки допусків і посадок шліцьового з'єднання. <b>Лабораторна робота. 4.</b> Виконання робочого креслення деталі
<b>Лекція 13.</b> Типи шліцьового з'єднання. Приклади позначень шліцьового з'єднання. Особливості виготовлення шліцьового з'єднання. Центрування шліцьового з'єднання.
<b>Лекція 14.</b> Типи різьбового з'єднання. Приклади позначень різьбового з'єднання. Особливості виготовлення різьбового з'єднання. Центрування різьбового з'єднання. <b>Лабораторна робота. 5.</b> Контроль отворів індикаторним нутроміром
<b>Лекція 15.</b> Вплив відхилень форми і розташування поверхні на якість виробів. Основні положення. Основні види відхилень поверхні. Сумарні відхилення форми і розташування поверхні <b>Практичне заняття 6.</b> Робочі креслення деталей та схеми розташування полів допусків з'єднання складального креслення <b>Лабораторна робота. 6.</b> Мікрометричний інструмент.
<b>Лекція 16.</b> Шорсткість при різних способах обробки елементів мехатронних систем. Профілограф поверхні. Вплив шорсткості на якість з'єднань

## 6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назви тем і питань, що виносяться на самостійне опрацювання та посилання на навчальну літературу	Кількість годин СРС
1.	Тема 1.1. Ознайомитися з загальними характеристиками якості. <b>Література:</b> [1-4]	3
2.	Тема 1.2.. Показники уніфікації. <b>Література:</b> [4]	4

3.	Тема 1.3. Технічна допомога і обслуговування. Утилізація після використання. <b>Література:</b> [6]	3
4.	Тема 1.4. Організація робіт із прийому, зберігання і видачі. <b>Література:</b> [3, 4]	3
5.	Тема 1.5. Ряди нормальних чисел. <b>Література:</b> [1, 5]	4
6.	Тема 1.6. . <b>Література:</b> [1]	3
7.	Тема 1.7. Вимоги до контрольних вимірюючих пристроїв. <b>Література:</b> [2]	4
8.	Тема 1.8. Вплив посадок на якісні показники електромеханічного обладнання. <b>Література:</b> [1]	4
9.	Тема 2.1. Визначення рівня якості. <b>Література:</b> [6]	1
10.	Тема 2.2. Квалітети точності електромеханічного обладнання. <b>Література:</b> [3]	3
11.	Тема 2.3. Якість підшипників кочення. <b>Література:</b> [6]	3
12.	Тема 2.4. Види з'єднань та їх якість. <b>Література:</b> [1]	3
13.	Тема 2.5. Види трапецеїдальних різьб та визначення їх якості. <b>Література:</b> [3]	4
14.	Тема 2.6. Радіальне биття. <b>Література:</b> [4]	3
15.	Тема 2.7. Позначення шорсткості. <b>Література:</b> [3]	4
16.	Виконання розрахункової роботи	8
17.	Підготовка до МКР	2
18.	Підготовка до заліку	4

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Політика навчальної дисципліни «Забезпечення якості елементів нафтогазових виробництв» заснована на політиці КПІ ім. Ігоря Сікорського.

КПІ ім. Ігоря Сікорського є вільним і автономним центром освіти, що покликаний давати адекватні відповіді на виклики сучасності, плекати й оберігати духовну свободу людини, що робить її спроможною діяти згідно з власним сумлінням; її громадянську свободу, яка є основою формування суспільно відповідальної особистості, та академічну свободу і добросовісність, що є головними рушійними чинниками наукового поступу. Внутрішня атмосфера Університету будується на засадах відкритості, прозорості, гостинності, повазі до особистості.

Вивчення навчальної дисципліни «Забезпечення якості елементів нафтогазових виробництв» потребує: виконання індивідуального завдання згідно з навчальним планом; опрацювання рекомендованої основної та додаткової літератури.

Підготовка виконання індивідуального завдання передбачає: ознайомлення з програмою навчальної дисципліни та планами практичних занять; вивчення теоретичного матеріалу; виконання завдань, запропонованих для самостійного опрацювання.

Результатом підготовки до заняття має бути здобуття вмінь та навичок застосування сучасної вимірювальної техніки. Відповідь здобувача повинна демонструвати ознаки самостійності виконання поставлених завдань, відсутність ознак повторюваності та плагіату.

Присутність здобувачів вищої освіти на практичних заняттях є обов'язковою. Пропущені з поважних причин заняття мають бути відпрацьовані.

Здобувач вищої освіти повинен дотримувати навчально-академічної етики та графіка навчального процесу; бути зваженим, уважним.

## **8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)**

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується зі 100 балів. Рейтинг складається з балів, що студент отримує за:

- виконання практичних робіт;
- виконання розрахункової роботи;
- написання модульної контрольної роботи.

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання практичних робіт:

- чітко і правильно виконана робота – 9-8 балів;
- є певні недоліки пов'язані з невідповідністю підбору методів і засобів вимірювання у підготовці та/або виконанні роботи – 7-5 бали.

2.2. Виконання розрахункової роботи:

- творча робота – 20 балів;
- роботу виконано з помилками у розрахунках параметрів компонентів – 18-16 балів;
- роботу виконано з помилками у виборі методу вимірювання – 15-13 балів;
- роботу не зараховано (завдання не виконане або є грубі помилки) – 0 балів.

2.3. Виконання модульної контрольної роботи:

- чітко і правильно виконана робота – 10 балів;
- є певні недоліки у підборі методу вимірювання при виконанні роботи – 8-5 балів.

За кожний тиждень запізнення з поданням розрахункової роботи на перевірку нараховується штрафний –1 бал (усього не менше –5 балів).

3. Умовою першої атестації є отримання не менше 10 балів та виконання всіх практичних робіт (на час атестації). Умовою другої атестації – отримання не менше 27 балів, виконання всіх практичних робіт (на час атестації) та зарахування розрахункової роботи.

4. Умовою допуску до заліку є зарахування всіх практичних робіт та розрахункової роботи.

5. На заліку студенти виконують тестове завдання. Перелік запитань наведений у Рекомендаціях до засвоєння кредитного модуля. Тестове завдання оцінюється у 25 балів за такими критеріями:

- «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації (повне, безпомилкове розв'язування завдання) – 25-24 бали;

- «дуже добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 23-22 балів;

- «добре», достатньо повна відповідь, не менше 65% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 21-20 балів;

– «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 19-18 балів;

– «достатньо», неповна відповідь, менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 17 балів;

– «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

6. Сума стартових балів та балів за тестове завдання на заліку переводиться до кінцевої оцінки згідно з таблицею:

Метод оцінювання	Кількість	Мінімальна оцінка в балах	Максимальна оцінка в балах
Практичні роботи	5	25	45
Модульна контрольна робота	1	5	10
Розрахункова робота	1	13	20
Залік	1	17	25
Підсумковий рейтинг	залік	60	100

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено



## 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Вивчення кредитного модуля «Забезпечення якості елементів нафтогазових виробництв» передбачає виконання студентами розрахунково-графічної роботи.

### ЗАВДАННЯ НА РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНУ РОБОТУ

Розробка комплексу документації, яка дозволяє визначити рівень якості елементів нафтогазових виробництв.

Порядок виконання завдання:

1. Розрахунки допусків і посадок гладких циліндричних з'єднань
2. Розрахунок виконавчих розмірів калібрів
3. Розрахунок і вибір посадки з натягом
4. Розрахунок і вибір посадок підшипника кочення
5. Розрахунки допусків і посадок різьбового з'єднання
6. Розрахунки допусків і посадок шпонкового з'єднання
7. Розрахунки допусків і посадок шліцьового з'єднання.

### Питання для заліку з навчальної дисципліни «Забезпечення якості елементів нафтогазових виробництв»

Мета і принципи державної політики національної системи стандартизації України.

Суб'єкти національної стандартизації, основні їх функції.

Основні положення Закону України «Про стандартизацію».

Основні положення Закону України «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності».

Коротка характеристика законів України, якими регулюється якість і безпека продукції в Україні.

Порядок здійснення державного нагляду і контролю за додержанням вимог стандартів, норм і правил.

Характеристика міжнародних організацій, які займаються стандартизацією.

Характеристика регіональних організацій, які займаються стандартизацією.

Характеристика основоположних стандартів національної системи стандартизації.

Види та категорії НД у національній системі стандартизації, об'єкти стандартизації.

Мета і принципи державної політики національної системи підтвердження відповідності.

Концепція «Кайдзен»: історія та характеристика.

Принципи підтвердження відповідності у законодавчо регульованій сфері.

Порядок проведення сертифікації у законодавчо нерегульованій сфері.

Бенчмаркінг: історія та характеристика.

Японська школа менеджменту якості.

Процедура визнання сертифіката відповідності на імпорту продукцію.

Порядок оформлення документації на експортну партію зерна.

Схеми сертифікації продукції в системі УкрСЕПРО.

Порядок застосування знаків відповідності в системі УкрСЕПРО.

Споживча політика та захист прав споживачів в Україні.

Якість як філософська категорія.

Системний підхід до управління якістю продукції.

Бізнес-процеси і управління якістю

Плоскопаралельні кінцеві міри довжини - засіб для чого?

Який найкращий варіант добору плиток розміру 39,98 мм?

Який висновок, якщо скоба проходить вал сторонами ПР і НЕ?

Який висновок, якщо скоба проходить вал стороною ПР, а стороною НЕ не проходить?

Який висновок, пробка не проходить сторонами ПР і НЕ?

Точність атестації плиток визначає?

Ступенем наближення максимального розміру плитки до номінального розміру кінцевої міри чим характеризується?

Відстань від робочої поверхні плитки до плити, до якої притерта плитка?

Використовують при вимірюванні зазорів між поверхнями?

Який висновок, якщо скоба проходить вал стороною ПР і НЕ?

Який засіб використовується для контролю отвору?

Який висновок, якщо пробка не проходить сторонами ПР і НЕ?

Який висновок, якщо пробка проходить сторонами ПР і НЕ?

З яким допуском вали, які контролюються регульованими скобами?

Чим характеризується ступень наближення максимального розміру плитки до номінального розміру кінцевої міри?

Штангенглибиномір служить для вимірювання чого?

Які штангенінструменти використовують при розмітці?

Штангенрейсмус служить для вимірювання чого?

Яка ціна поділки шкали штанги штангенглибиноміру?

Яка ціна поділки стебла мікрометричного глибиноміра, мм?

Яка точність відліку на барабані мікрометричного глибиноміра, мм?

Який розмір зафіксований на мікрометричному глибиномірі, мм?

З якими межами вимірювання потрібен мікрометр коли вал має номінальний діаметр 55 мм?

З чого починають вимірювання мікрометричним глибиноміром?

Що таке овальність?

Що таке конусоподібність?

Для яких вимірювань слугує мікрометр?

Який розмір зафіксований на мікрометрі, мм?

З якими межами вимірювання потрібен мікрометр, коли вал має номінальний діаметр 85 мм?

Властивість деталей займати своє місце в машині без додаткової обробки і виконувати свої функції це?

Питомий тиск (напруга) в з'єднаннях з натягом утворюється за рахунок яких деформацій?

Умова вибору посадки з натягом, що забезпечує міцність з'єднання?

Посадки з натягом призначаються для забезпечення?

Від збільшення діаметру і довжини з'єднання зусилля запресування?

Фізико-механічні показники матеріалу від яких залежить міцність з'єднання?

Взаємна нерухомість отвору і валу в посадках з натягом забезпечується?

Зминання і зрізання мікронерівностей натяг в з'єднанні?

Умова вибору посадки з натягом, що забезпечує нерухомість?

При збільшенні натягу зусилля запресування?

Фізико-механічні показники матеріалу, від яких залежить нерухомість?

Переднє колесо трактора обертається, цапфа – ні. Як навантажене внутрішнє кільце підшипника кочення?

Нульовий клас підшипника кочення позначається?

Циркуляційне навантажене кільце підшипника кочення повинно мати яку посадку?

В редукторі обертається вал, корпус нерухомий. Як навантажене внутрішнє кільце підшипника кочення?

Переднє колесо трактора обертається, цапфа – ні. Як навантажене зовнішнє кільце підшипника?

Як змінюється зусилля запресування кільця підшипника кочення із збільшенням натягу?

Який основний показник циркуляційне навантаженого кільця при виборі посадки?

Яку посадку повинно мати місцево навантажене кільце підшипника кочення?

Який основний показник місцево навантаженого кільця при виборі посадки?

В редукторі обертається вал, корпус нерухомий. Як навантажене зовнішнє кільце підшипника?

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено:** професором кафедри електромеханічного обладнання енергоємних виробництв, д.т.н., Зайченком Стефаном Володимировичем.

**Ухвалено** кафедрою АЕМК (протокол № 1 від 31.08.2021)

**Погоджено** Методичною комісією інституту ІЕЕ (протокол №1 від 31.08.2021)