

Зміст професійних компетентностей

Професійні компетентності	Зміст компетентностей
Оволодіння основами допусків та технічних вимірювань	Знати: загальні відомості про взаємозамінність у машинобудуванні та якість продукції; основні відомості про розміри і з'єднання в машинобудуванні; основні відомості про допуски і посадки гладких циліндричних з'єднань; поняття про системи допусків і посадок за системою ISO; ДСТУ ISO 286-1:2002, поняття про квалітети точності та основні відхилення в системі ISO; основні відомості про допуски, форми і розташування поверхонь, про шорсткість поверхонь; основи технічних вимірювань; основні відомості про найпростіші й універсальні засоби лінійних вимірювань; основні відомості про засоби вимірювання кутів і конусів; основні відомості про параметри різьби та вимірювання різьбових з'єднань, їх допуски і посадки; основні відомості про засоби вимірювання шпонкових і шліцьових з'єднань, їх допуски і посадки; засоби вимірювання зубчатих коліс, зубчастих та черв'ячних передач, їх допуски і посадки; основні поняття про розмірні ланцюги; оптичні і оптико-механічні пристрої вимірювання; пневматичні пристрої вимірювання. Уміти: підраховувати значення граничних розмірів і допусків, допуску розміру на виготовлення за даними креслення, визначати придатність заданого дійсного розміру; знаходити величини граничних розмірів у довідкових таблицях; визначати характер з'єднання (типу посадки) за даними креслення зв'язаних деталей; читати допуски і посадки гладких циліндричних поверхонь, шорсткість поверхонь; підраховувати найбільший і найменший зазор або натяг; читати креслення з позначенням допусків форми і розташування поверхонь; читати креслення з позначенням шорсткості; проводити лінійні вимірювання; вимірювання кутів і конусів, різьби і різьбових з'єднань, шпонкових і шліцьових з'єднань; визначати розміри в деталі типу «втулка» за допомогою штангенциркуля ШЦ-I, ШЦ-II; вимірювати розміри і відхилення форми вала за допомогою гладкого мікрометра; вимірювати внутрішні поверхні мікрометричним штихмасом; вимірювати кути деталі кутомірами з ноніусом

4.2.6. СТРУКТУРА РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

з «Допуски та технічні вимірювання»

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Взаємозамінність у машинобудуванні та якість продукції	2	

2.	Основні відомості про розміри і з'єднання в машинобудуванні	6	
3.	Допуски і посадки гладких циліндричних з'єднань	5	2
4.	Допуски, форми і розташування поверхонь. Шорсткість поверхонь	4	
5.	Основи технічних вимірювань	2	
6.	Найпростіші й універсальні засоби лінійних вимірювань	6	2
7.	Засоби вимірювання кутів і конусів	3	
8.	Параметри різьби та вимірювання різьбових з'єднань	4	
9.	Засоби вимірювання шпонкових і шліцьових з'єднань.	4	
Всього годин:		38	4

Тема 1. Взаємозамінність у машинобудуванні та якість продукції

Поняття про неминучість виникнення похибки при виготовленні деталей і складних машин. Види похибки, похибки розмірів, похибки форми поверхні, похибки розташування поверхні, шорсткість поверхні. Поняття про якість продукції машинобудування. Основні відомості про взаємозамінність і їх види.

Тема 2. Основні відомості про розміри і з'єднання в машинобудуванні

Уніфікація, нормалізація і стандартизація в машинобудуванні. Роль технічних вимірювань в організації взаємозамінності виробництва. Номінальний розмір. Дійсний розмір. Дійсні відхилення. Граничні розміри. Граничні відхилення. Поле допуску. Схема розташування поля допуску. Умови придатності розміру деталі. Позначення номінальних розмірів і граничних відхилень розмірів на кресленнях. Розміри спряжувані і неспряжувані. Узагальнені поняття «отвір» – для внутрішніх поверхонь, і «вал» – для зовнішніх поверхонь. Спряження двох деталей із зазором або з натягом. Посадка. Схема розташування полів допусків спряжуваних деталей. Найбільший і найменший зазори і натяги. Допуск, посадка, типи посадок: посадка з гарантованим натягом і гарантованим зазором, перехідні посадки. Приклади застосування окремих посадок. Позначення посадок на кресленнях.

Вправи

1. Підрахунок значень граничних розмірів і допусків, допуску розміру на виготовлення за даними креслення, визначення придатності заданого дійсного розміру.
2. Визначення характеру з'єднання (типу посадки) за даними креслення зв'язаних деталей. Підрахунок найбільшого і найменшого зазору або натягу.

Тема 3. Допуски і посадки гладких циліндричних з'єднань

Поняття про системи допусків і посадок. Система ЕСДП, СЕВ. Основні відхилення правил утворення полів допусків. Поняття про систему ОСТ. Система отвору і система валу. Точність обробки. Квалітети в ЕСДП, СЕВ, поняття про класи точності за системою ОСТ. Поля допусків отворів і валів в ЕСДП, СЕВ, їх позначення на кресленні. Застосування для утворення посадок різних груп, полів допусків, одного квалітету і різних квалітетів (комбіновані посадки). Посадки найкращих застосувань в ЕСДП, СЕВ, застосування різних посадок в залежності від умов роботи деталей з'єднання. Позначення посадок на кресленнях. Таблиці граничних відхилень розмірів в системі ЕСДП, СЕВ. Користування таблицями. Граничні відхилення розмірів з незазначеними допусками.

Лабораторно-практична робота №1 (2 години)

Знаходження величин граничних розмірів у довідкових таблицях за позначенням поля допуску на кресленнях.

Тема 4. Допуски, форми і розташування поверхонь. Шорсткість поверхонь

Допуски і відхилення. Відхилення від циліндричності і відхилення від площинності. Види частих відхилень циліндричних поверхонь: відхилення від округлості, відхилення від циліндричності, бочкоподібності, конусоподібності, відхилення від прямолінійності осі.

Види окремих відхилень плоских поверхонь: відхилення від прямолінійності, площинності, вгнутості, опуклості. Допуски і відхилення, розташування поверхонь.

Відхилення від паралельності, перпендикулярності, перетину осей. Сумарні допуски. Форми і розташування поверхонь.

Позначення на кресленнях на ЕСКД, СЕВ допусків форми, допусків розташування і сумарних допусків форми і розташування поверхонь.

Шорсткість поверхонь. Позначення шорсткості на кресленнях за ДСТУ. Вплив шорсткості на експлуатаційні властивості деталей.

Вправи

1. Читання креслень з позначенням допусків форми і розташування поверхонь.
2. Читання креслень з позначенням шорсткості.

Тема 5. Основи технічних вимірювань

Поняття про метрологію як науку про вимірювання, методи і засоби їх виконання. Одиниці виміру в машинобудуванні, метрології. Основні метрологічні терміни: методи виміру, безпосереднє їх порівняння з мірою. Виміри: прямі і опосередковані, контактні і безконтактні, поелементні і комплексні.

Відлікові прилади: шкала, відмітка шкали, показчик.

Основні метрологічні характеристики засобів вимірів. Інтервал ділення, ціна ділення, ділення шкали, діапазон виміру, вимірювальні зусилля. Техніка виміру. Поняття про перевірку вимірювальних засобів.

Тема 6. Найпростіші й універсальні засоби лінійних вимірювань

Засоби вимірювання, які застосовують на початку виробничого навчання.

Вимірювальні металеві лінійки, кутники слюсарні і лекальні, лекальні лінійки, щупи. Штангенінструменти: штангенциркулі, штангенглибиномири, штангенрейсмуси. Мікрометричні інструменти: мікрометри, мікрометричні глибиномири і нутромери. Перевірка нульового положення. Правила читання розмірів.

Лабораторно-практична робота №2

Визначення розмірів в деталі типу «втулка» за допомогою штангенциркуля ШЦ–І, ШЦ–ІІ.

Тема 7. Засоби вимірювання кутів і конусів

Одиниці вимірювання кутів. Нормальні кути і їх ряди.

Конусні з'єднання. Геометричні параметри і елементи конусів, їх характеристики. Особливості конусних з'єднань. Нормальні конуси, конуси Морзе і метричні. Конусні калібри. Перевірка конусності і прямолінійності методом «на фарбу». Вимірювання кутів кутником, шаблоном, кутомір з ноніусом, за допомогою синусної лінійки, каліброваних роликів, кілець, кульок.

Тема 8. Параметри різьби та вимірювання різьбових з'єднань.

Види різьб і їх призначення. Основні параметри різьби.

Калібри для контролю різей болтів і гайок.

Різцеві шаблони, мікрометри зі вставками. Поняття про виміри середнього діаметру зовнішньої різі методом трьох дротиків. Поняття про безконтактні виміри відстані і кута профілю різі. Інструментальний мікроскоп.

Тема 9. Засоби вимірювання шпонкових і шлицьових з'єднань

Призначення шпонкових з'єднань. Види шпонок і шпонкових з'єднань. Геометричні параметри шпонкових з'єднань. Контроль шпонкового з'єднання: в одиничному виробництві за допомогою штангенциркуля і мікрометра; в серійному – граничними калібрами і шаблонами.

Види шлицьових з'єднань, їх призначення. Геометричні параметри шлицьових з'єднань. Калібри для контролю шлицьових з'єднань.