

Міністерство освіти і науки України

ВСП «Шевченківський фаховий коледж Уманського НУС»

Силабус з навчальної дисципліни

«Метрологія і стандартизація»

спеціальність 275.03 «Транспортні технології

(на автомобільному транспорті)»



Шевченкове – 2021

Галузь знань	27 "Транспорт"
Напрямок підготовки	275.03 "Транспортні технології (на автомобільному транспорті)"
Освітня програма	Організація перевезень і управління на автомобільному транспорті
Освітній рівень	Фаховий молодший бакалавр
Статус дисципліни	Нормативна
Мова викладання	Українська
Курс / семестр	2 курс, 3 семестр
Формат курсу	Очний (денна)
Кількість кредитів ЄКТС	2
Розподіл за видами занять та годинами навчання	Лекції – 16 год.
	Практичні – 28 год.
	Самостійна робота – 16 год.
Форма підсумкового контролю	Семестрова робота (формат білету: задача і тестування)
Циклова комісія	дисциплін загальної підготовки
Викладач	Небесний Анатолій Миколайович – викладач дисципліни «Метрологія і стандартизація», кваліфікаційна категорія «спеціаліст вищої категорії»
Контактна інформація викладача	nebesnyi@shev.ukr.education тел. +380675868072
Посилання на сайт викладача	Метрологія і стандартизація https://sites.google.com/shev.ukr.education/nebesnyi
Дні занять	За розкладом
Консультації	Вівторок о 15 ¹⁵ год.

Анотація до курсу

Знання та вміння, набуті при вивченні дисципліни орієнтовані на формування у майбутніх фахівців теоретичних знань та практичних навичок для забезпечення високоефективного технічного обслуговування, ремонту і експлуатації сучасних автомобілів

Мета та цілі курсу

Мета вивчення навчальної дисципліни "Метрологія і стандартизація" - дати студентам необхідні теоретичні знання і сформувати практичні навички і уміння по метрологічному забезпеченню техніки, стандартизації і сертифікації продукції, допомогти набуті практичних навичок і вмінь при вирішенні завдань пов'язаних з професійною підготовкою випускників за вибраною спеціальністю.

Результати навчання (компетентності)

Знати основні положення стандартизації і якості продукції, основи теорії допусків і посадок, основні принципи побудови системи допусків і посадок, допусків і посадок, характеристики основних видів з'єднань, методи вимірювання та контроль розмірів під час виготовлення і ремонту деталей, механізмів і складальних одиниць, а також вибір і призначення контрольних-вимірювальних засобів.

Вимоги до знань та умінь при вивченні дисципліни «Метрологія і стандартизація»

знати: основні положення, загальні поняття і визначення в галузі стандартизації і сертифікації і метрологічної експертизи; роль стандартизації в розвитку технічного прогресу, підвищенні якості продукції, її конкурентоспроможності; основні питання взаємозамінності і технічних вимірювань; цілі, задачі і систему сертифікації продукції і послуг на автомобільному транспорті; стандарти, що регламентують допуски і посадки для різних з'єднань; основні принципи побудови системи допусків і посадок; методика призначення допусків розмірів, будову, методика вибору вимірювальних засобів для вимірювання конкретних розмірів. основи єдності вимірювань і метрологічного забезпечення автомобільної техніки; принцип дії і налагодження універсальних і спеціальних засобів вимірювання;

вміти:

- використовувати науково-технічну і довідкову літературу, у тому числі і зарубіжну, для вирішення конкретних задач по вибраній спеціальності;
- користуватися стандартами та іншими нормативно-технічними документами;
- використовувати основні системи сертифікації на автомобільному транспорті.
- призначати номінальні розміри або інші параметри продукції, користуючись рядами переважних чисел;
- розшифрувати умовні позначення посадок;
- призначати граничні відхилення розмірів і посадки для різних з'єднань;
- визначати основні розрахункові параметри з'єднань;
- виконувати графічні зображення поля допусків для різних посадок;
- правильно вибирати вимірювальні засоби і користуватись ними;

Студенти повинні володіти:

- методикою розшифровки вимог до точності на кресленнях і ескізах по виготовленню деталей і складальних одиниць;
- основами формування системи сертифікації на автомобільному транспорті;
- методикою вимірювання основних параметрів деталей автомобілів і аналізу одержаних результатів.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН дисципліни

Семестр, назва розділу, модуля і теми заняття	Обсяг годин					
	За навч. програмою			За робочою програмою		
	Всього	з них		Всього	з них	
		ауд.	сам.		ауд.	сам.
1	2	3	4	5	6	7
Вступ	3	1	2	2	1	1
<u>Розділ 1. Основи стандартизації</u>						
1.1. Суть і народногосподарське значення стандартизації.	3	1	2	2	1	1
1.2. Державна система стандартизації. Міжнародна стандартизація.	3	1	2	2	1	1
1.3. Методичні основи стандартизації.	4,5	2,5	2	3,5	2,5	1
1.4. Якість продукції та послуг.	2,5	0,5	2	1,5	0,5	1
Всього	16	6	10	11	6	5
<u>Розділ 2. Основи сертифікація товарів і послуг</u>						
2.1. Сертифікація товарів і послуг.	5	1	4	3	2	1
Всього	5	1	4	3	2	1
<u>Розділ 3. Допуски і посадки</u>						
3.1. Загальні принципи взаємозамінності під час виготовленні деталей і ремонту машин.	3	1	2	2	1	1
3.2. Основні поняття про допуски і посадки.	7	5	2	6	5	1
3.3. Система допусків і посадок гладких циліндричних з'єднань.	7	5	2	7	6	1
3.4. Вибір посадок і призначення допусків	5	3	2	3	2	1
3.5. Точність геометричних параметрів.	5	3	2	4	2	2
3.6. Система допусків і посадок підшипників кочення	5	3	2	5	4	1
3.7. Система допусків і посадок шпонкових та шліцьових з'єднань.	5	3	2	3	2	1
Всього	37	23	14	30	22	8
<u>Розділ 4. Основи метрології.</u>						
4.1. Загальні відомості з метрології.	3	1	2	2	1	1
4.2. Основи технічних вимірювань.	3	1	2	2	1	1
Всього	6	2	4	4	2	2
<u>Розділ 5. Технічні засоби вимірювання.</u>						
5.1. Універсальні засоби вимірювання. Засоби вимірювання спеціального призначення.	17	13	4	13	12	1
Всього	17	13	4	13	12	1
Всього по дисципліні	81	45	36	60	44	16

Види занять і методи навчання, які будуть використовуватися під час викладання дисципліни «Метрологія і стандартизація Автомобілі»	<i>Лекція (бесіда, розповідь, показ, демонстрація, самостійна робота)</i> <i>Практичне заняття (метод розрахунків)</i> <i>Лабораторне заняття (метод виконання вправ)</i>
---	---

Критерії оцінювання

Оцінка «відмінно» виставляється за глибокі знання навчального матеріалу, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах, вміння аналізувати явища, які вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку, чітко, лаконічно, логічно послідовно відповідати на поставлені питання, вміння застосовувати теоретичні положення при виконанні практичних та лабораторних робіт з дисципліни "Метрологія і стандартизація".

Оцінка «добре» виставляється за міцні знання навчального матеріалу, включаючи розрахунки, аргументовані відповіді на поставлені питання, які, однак, містять певні (несуттєві) неточності, за вміння застосовувати теоретичні положення при виконанні практичних та лабораторних робіт з дисципліни "Метрологія і стандартизація".

Оцінка «задовільно» виставляється за посередні знання навчального матеріалу, неточні або мало аргументовані відповіді, з порушенням послідовності його викладання, слабе застосування теоретичних положень при виконанні практичних та лабораторних робіт з дисципліни "Метрологія і стандартизація".

Оцінка «незадовільно» виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, незнання основних фундаментальних положень даної дисципліни, невміння застосувати теоретичні положення при виконанні практичних та лабораторних робіт з дисципліни "Метрологія і стандартизація".

Перелік питань для перевірки знань з дисципліни

- Що таке стандартизація?
- На чому ґрунтується Національна стандартизація в Україні?
- Цілі, які має досягти стандартизації?
- Що таке стандарт?
- Які категорії нормативної документації встановлені в Україні?
- Які види стандартів встановлені залежно від об'єкта стандартизації?
- Як зветься центральний орган виконавчої влади в галузі стандартизації?
- Які функції виконують технічні комітети стандартизації?
- Які задачі вирішує міжнародна стандартизація?
- Чому необхідні класифікація і кодування для робіт зі стандартизації?
- Які ряди переважаючих чисел встановлені і як вони позначаються?
- Чому для геометричних розмірів деталей встановлені ряди нормальних лінійних розмірів?
- Що таке метод типізації, які переваги він дає при виробництві і ремонті машин?
- Як визначається рівень уніфікації?
- У чому полягає перевага використання метода агрегування при контролюванні, виробництві та ремонті машин?
- З якою метою розробляються міжгалузеві системи стандартів?
- Що таке якість продукції?
- Які встановлені категорії продукції?
- Що таке показник якості продукції?
- Що таке "управління якістю"?
- Хто формулює, політику у сфері якості і з якою метою?
- Що таке "система якості" і з якою метою вона розробляється?
- Які три основних напрямки в управлінні якістю і їх особливості?
- Які встановлені етапи "петлі якості"?
- Що таке сертифікація співвідношення?
- З якою метою проводиться сертифікація?

Що таке акредитація органів сертифікації, дослідницької лабораторії і ким вона проводиться?
Хто і як здійснює технічний нагляд за сертифікованою продукцією?
Хто сплачує витрати на проведення сертифікації і куди відносяться ці витрати?
Що таке ефективність стандартизації?
З чого складається економічний ефект стандартизації:
Які заходи стандартизації дають найбільший економічний ефект?
У чому економічний ефект підвищення якості виражається для виготовлювача продукції?
За яким критерієм обирається найкращий варіант поліпшення якості?
Що таке номінальний, дійсний і граничні розміри?
Як записується умова здатності розміру деталі?
Що таке граничні відхилення і як їх визначити?
Чому дорівнює допуск розміру?
Що таке посадка і чим вона визначається?
Чому дорівнює зазор у з'єднанні?
Як визначити натяг у з'єднанні?
Що таке допуск посадки і чому він дорівнює?
Як позначаються на кресленнях граничні розміри деталей?
Як позначається на кресленнях граничне відхилення, яке дорівнює 0?
Що таке точність обробки ?
Які основні причини виникнення неточності обробки ?
Яка послідовність визначення ймовірного відсотка браку ?
Як називаються відхилення форми плоских поверхонь ?
Як впливають відхилення форми на надійність і ресурс з'єднання ?
Як можуть позначатися відхилення розташування на кресленнях ?
Що таке шорсткість поверхні і якими параметрами вона визначається ?
Які параметри шорсткості вказуються на кресленнях ?
Де і як вказується переважаюча шорсткість ?
Що таке вимірювання?
Що таке контроль?
Що є кількісною характеристикою вимірюваної величини і що - якісною?
Що таке абсолютна і відносна похибка вимірювання?
Які групи факторів впливають на появу похибок?
Як формулюється основний постулат метрології?
Як записується математична модель вимірювання?
Що таке точність вимірювання?
Чим характеризується достовірність вимірювання?
Чому дорівнює гранична похибка засобу вимірювання?
Що таке допустима похибка?
Як записується умова вибору універсального засобу вимірювання?
Як записується результат однократного вимірювання?
Як записується результат багаторазового вимірювання?
Чому дорівнює похибка методу вимірювання?
Чим відрізняється абсолютний метод вимірювання від відносного? Наведіть приклади.
Чим відрізняється прямий метод вимірювання від непрямого?
Яке призначення плоскопаралельних кінцевих мір довжини?
Чим характеризується клас і розряд плоскопаралельних кінцевих мір довжини?
Яке призначення робочих, приймальних і контрольних калібрів?
Які основні метрологічні показники штангенциркуля?
З якою точністю відліку випускаються штангенінструменти?
Які основні метрологічні показники мікрометра?
З чого починають вимірювання мікрометром?
Як здійснюють установку мікрометра на нуль у вішалку необхідності?
Які основні метрологічні показники індикатора?

В яких випадках індикатори використовуються для абсолютного методу вимірювання, а в яких - для відносного?

Для чого задається "запас ходу" при відносному методі вимірювання індикатором?

Що необхідно мати для налагодження індикаторною нутроміра?

Для якого методу вимірювання використовується важільна скоба і для якого важільний мікрометр?

Яке головне призначення інструментального мікроскопа?

Яку точність відліку мають оптиметри?

В якому виробництві використовуються пневматичні вимірювальні прилади?

Які переваги мають автоматичні засоби контролю і де вони використовуються ?

Що називається системою допусків і посадок?

Чим відрізняється система отвору і система вала?

Що таке одиниця допуску?

Для чого встановлені інтервали діаметрів?

Чим характеризується кожний квалітет? Чим відрізняються квалітети один від одного?

Як позначаються ряди основних відхилень?

Чому слід у першу чергу використовувати переважні поля допусків, як вони позначаються?

Як позначаються посадки в умовах багатосерійного, дрібносерійного виробництва і у тих випадках, коли невідомо, де будуть виготовлятися деталі?

Для чого використовуються граничні калібри?

Які граничні калібри використовуються для контролю отворів і валів?

Яке призначення робочих, приймальних і контрольних калібрів.

Який зазор у підшипнику ковзання зветься «оптимальним»?

Від яких параметрів з'єднання «вал-підшипник ковзання» залежить величина оптимального зазору?

Чим забезпечується нерухомість з'єднання в посадках з натягом?

Як можна перевірити міцність з'єднання для обраної посадки з натягом?

Як ураховується висота нерівностей поверхонь отвору і вала при виборі посадок із зазором і з натягом?

Які класи точності підшипників кочення встановлені і як вони позначаються па підшипниках?

Чому для циркуляційно - навантажених кілець підшипника призначаються посадки з натягом?

Чому для місцево навантажених кілець підшипника призначаються посадки з зазором?

На які з'єднання посадки призначаються розрахунковим методом, а на які – методом аналогії?

Чому методом аналогії призначаються посадки з числа переважаючих?

Що таке розмірний ланцюг?

Яка з ланок, що складають розмірний ланцюг є замикальною?

Як розподіляють складові ланки на збільшувальні і зменшувальні?

Що таке "розрахувати розмірний ланцюг"?

Які основні методи розрахунку розмірних ланцюгів і область їх застосування?

Які переваги і недоліки має метод розрахунку розмірних ланцюгів на \min - \max ?

Які переваги і недоліки має імовірнісний метод розрахунку розмірних ланцюгів?

З якою метою визначають коефіцієнти точності розмірного ланцюга?

Як при розрахунку розмірного ланцюга враховуються вже відомі допуски?

Що таке "технологічний принцип" призначення граничних відхилень?

Що може використовуватися як компенсатор в розмірному ланцюгу?

У чому полягає сутність селективного складання або групової взаємозамінності?

Як розрахувати кількість груп сортування при селективному складанні?

Які переваги і недоліки має метод селективного складання?

При якому типі виробництва доцільно використовувати метод селективного складання?

Які види конічних з'єднань застосовуються? На які параметри конічного з'єднання встановлюються допуски?

Для якого виду конічних з'єднань застосовують конус Морзе?

У чому полягає перевага конічних рухомих з'єднань?

Для чого використовують щільні конічні з'єднання? Наведіть приклади.

На які параметри різьби встановлюються допуски і як вони контролюються?

Які встановлені ступені точності різьб і в якій ступені знаходяться поля допусків переважаючого

застосування?

Які передбачаються види посадок різьбових з'єднань?

Які види посадок потребують селективного складання?

Як здійснюється позначення посадок різьбових з'єднань на кресленнях?

Які види призматичних шпонкових з'єднань застосовуються і поля допусків, які їх забезпечують?

Як позначаються на кресленнях допуски розташування поверхонь шпонкового паза?

Які основні переваги мають шліцьові з'єднання відносно шпонкових?

Які застосовуються методи центрування шліцьових з'єднань і чим вони забезпечуються?

Які є види посадок шліцьових з'єднань і якими полями допусків вони забезпечуються?

Які засоби вимірювання деталей шліцьового з'єднання застосовуються при диференційному і комплексному контролі?

Література для вивчення дисципліни

Основна

1. Базієвський С.Д., Дмитришин В.Ф. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання. Підручник - Київ: Видавничий Дім «Слово», 2004. - 504 с.

2. Салухіна Н. Г., Язвінська О. М. Стандартизація та сертифікація товарів і послуг: Підручник. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 336 с.

3. Павлов, И.И. Основы стандартизации, сертификации, метрологии и лицензирования на автомобильном транспорте: учебное пособие/ И.И.Павлов, Н.В. Афанасьева, И.В. Нестерова, О.Б. Шикунова; под ред И.И. Павлова. 2-е изд., перераб. и доп. – Тверь: ТГТУ, 2007. – 168 с.

4. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Метрологія, стандартизація і сертифікація. Підручник /За заг. ред. В.В.Тарасової. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 264 с.

5. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання. І.С. Сірий - Київ: Аграрна освіта, 2009. 353 с.

6. Шаповал М.І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації. Підручник. – К.: 2000. – 174 с.

7. Болотніков А. О. Стандартизація та сертифікація товарів і послуг: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. — К.: МАУП, 2005. — 144 с.

8. Зенкин А.С., Петко И.В. Допуски и посадки в машиностроении: Справочник. – К.: Техніка, 1981. – 256с.

Додаткова

9. Серый И.С. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М.: Агропромиздат, 1987. – 376с.

10. Клименко М. О., Скрипчук П. М. Метрологія, стандартизація і сертифікація в екології: Підручник. — К.: Видавничий центр «Академія», 2006. — 368 с.

11. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, акредитація та управління якістю: Підручник. - К.: 2000. – Центр навчальної літератури, 2006. - 672 с.

12.. Якушев А.И. и др. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М.: Машиностроение, 1987. – 352с.

13.. Н.С. Козловский, В.М. Ключников. Сборник примеров и задач по курсу «Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения». – М.: Машиностроение, 1983.- 304.

14. Козловский Н.С., Виноградов А.Н. Основы стандартизации, допуски и посадки и технические измерения. – М.: Машиностроение, 1982. – 284с.

Розглянуто і схвалено предметною цикловою комісією дисциплін загальної підготовки

Протокол №1 від 31 серпня 2021 р.

Голова предметної (циклової) комісії



/Небесний А.М./