

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП

_____ Олег ЛАГОДНЮК

«___» _____ 2021

02-03-08S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання		Interchangeability, standardization and technical measurement	
Шифр за ОП	ЗП16	Code in Educational Program	
Освітній рівень: Бакалаврський (перший)		Higher education level: I (Bachelor`s degree)	
Галузь знань: Транспорт	27	Field of knowledge: Transport	
Спеціальність: Автомобільний транспорт	274	Field of study: Road transport	
Освітньо-професійна програма: Автомобільний транспорт		Educational Professional Program: Automobile transport	

Силабус навчальної дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Автомобільний транспорт», 274 «Автомобільний транспорт». Рівне. НУВГП. 2021. стор.16

ОПП на сайті університету: <https://cutt.ly/ojc9jXx>

Розробник силабусу: Пахаренко Володимир Леопольдович, кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства

Силабус схвалений на засіданні кафедри автомобілів та автомобільного господарства

Протокол № 4 від “30” листопада 2020 року

В.о. завідувача кафедри: Пікула М.В.

Керівник освітньої програми Марчук М.М., кандидат технічних наук, професор.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ

Протокол № 5 від “01 ” грудня 2020 року

Голова науково-методичної ради з якості ННМІ: Марчук Микола Михайлович, кандидат технічних наук, професор

СЗ №-991 документа в ЕДО

© Пахаренко В.Л., 2021

© НУВГП, 2021

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	<i>Бакалавр</i>
Освітньо-професійна програма	<i>Автомобільний транспорт</i>
Спеціальність	<i>274 Автомобільний транспорт</i>
Рік навчання, семестр	<i>2 -й рік, 4-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>5</i>
Лекції:	<i>20 годин</i>
Практичні заняття:	<i>16 годин</i>
Лабораторні заняття	<i>16 годин</i>
Самостійна робота:	<i>98 годин</i>
Курсова робота:	<i>ні</i>
Форма навчання	<i>денна/заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>екзамен</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



Пахаренко Володимир Леопольдович
к.т.н., доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства

Вікіситет
ORCID

<https://cutt.ly/jjE7CFy>
orcid.org/0000-0002-4506-0096

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі

При вирішенні проблем підвищення якості та ефективності виробництва, експлуатації та ремонту автомобілів на сучасному етапі розвитку

науки і техніки, коли широкого розвитку набули спеціалізація та кооперування виробництва, важлива роль належить взаємозамінності, стандартизації та метрології. Експлуатаційні показники автомобілів значною мірою залежать від правильності вибору посадок, допусків форми та розміщення, шорсткості поверхні. У зібраному виробі деталі зв'язані між собою, відхилення розмірів, форми та розміщення осей або поверхонь однієї з деталей викликають відхилення в інших деталях. Ці відхилення впливають на експлуатаційні показники механізмів автомобілів. Розрахунковий метод вибору посадок дозволяє виконати оптимальний вибір допусків та посадок деталей автомобілів, спряжені і тим самим забезпечити їх надійність та довговічність. Метою вивчення навчальної дисципліни є вміння практично нормувати точність геометричних параметрів деталей, виконувати розрахунки з використанням електронно-обчислювальної техніки, позначати норми точності в складальних і робочих кресленнях, вибирати вимірювальні засоби і користуватися ними, використовувати комплексну систему управління якістю продукції на етапах проектування, виробництва експлуатації та ремонту автомобілів. Основним завданням навчальної дисципліни є освоєння основних положень, понять і визначень в галузі стандартизації, державної системи стандартизації і її ролі в розвитку науково-технічного прогресу і інтенсифікації виробництва, підвищення якості автомобільної техніки і економічної ефективності, основні питання теорії взаємозамінності і технічних вимірювань, стандартів єдиної системи допусків і посадок; правил визначення норм точності при оформленні конструкторської і технічної документації, методики розрахунку і вибору стандартних посадок типових з'єднань деталей машин, розрахунку розмірних ланцюгів, будову і призначення засобів вимірювання, їх

налагодження, правила експлуатації і методику вибору.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle
Компетентності

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1698>

Інтегральна

ІК 1. Здатність розв'язувати спеціалізовані практичні завдання у галузі автомобільного транспорту, що передбачає застосування певних теорій і методів механічної інженерії та має ознаки комплексності й невизначеності умов.

Загальні:

ЗК 1. Здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК 2. Здатність використовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Здатність навчатись та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 4. Здатність працювати самостійно та у складі команди.

ЗК 5. Здатність шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел.

ЗК 6. Здатність спілкуватися державною фаховою мовою як усно, так і письмово.

ЗК 7. Здатність ухвалювати обґрунтовані рішення.

ЗК 8. Здатність працювати з іншомовною технічною документацією та спілкуватись іноземною мовою. Здатність працювати з іншомовною технічною документацією та спілкуватись іноземною мовою.

Фахові

ФК 1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань у галузі автомобільного транспорту.

ФК 2. Здатність продемонструвати знання і розуміння фундаментальних наукових фактів, концепцій, теорій, принципів.

ФК 3. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, наукові та технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення

для вирішення інженерних завдань у галузі автомобільного транспорту.

ФК 4.Здатність втілювати інженерні розробки для отримання практичних результатів.

ФК 5.Здатність розуміти завдання сучасного виробництва.

ФК 6.Здатність визначати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосовування аналітичних методів.

ФК 7.Здатність розуміти і враховувати правові, соціальні, екологічні, економічні й комерційні обмеження та ризики, реалізуючи технічні рішення.

ФК 8.Здатність демонструвати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках.

ФК 9.Здатність використовувати знання на засадах комерційної та економічної діяльності.

ФК 10.Здатність розробляти плани і проекти, спрямовані на досягнення поставленої мети та зорієнтовані на наявні ресурси.

ФК 11.Здатність застосовувати норми галузевих стандартів.

ФК 12.Здатність використовувати знання у розв'язуванні завдань підвищення якості продукції та її контролювання.

ФК 13.Здатність використовувати знання, щоб вибирати конструкційні матеріали, устаткування, процеси.

ФК 14.Здатність демонструвати розуміння, у яких царинах можна використовувати інженерні знання.

Програмні результати навчання

РН. 1. Здатність демонструвати знання і розуміння засад фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі у галузі автомобільного транспорту.

РН. 6. Здатність працювати з основними джерелами технічної інформації, зокрема, іноземною мовою.

РН. 9. Здатність обирати і застосовувати потрібне устаткування, інструменти та методи.

РН. 14. Здатність застосовувати засоби технічного контролювання для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузі автомобільного транспорту.

РН. 20 Здатність використовувати знання у розв'язанні завдання з підвищення якості продукції.

Методи оцінювання та структура оцінки

Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно засвоїти теоретичний матеріал та здати модульні контроль знань, а також вчасно виконати практичні завдання. В результаті вони зможуть отримати такі обов'язкові бали:

*60 балів - за вчасне та якісне виконання завдань практичних і лабораторних занять, що становить поточну (практичну) складову його оцінки;
20 балів – модульний контроль 1;
20 балів – модульний контроль 2.
Усього 100 балів.*

Загальна оцінка - 100 балів													
Поточна складова												Підсумкова складова	
Змістовий модуль №1						Змістовий модуль №2						40	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	МК 1	МК 2
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	20	20

Шкала оцінювання з детальним розподілом балів наведена на сторінці навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1698>

Модульний контроль проходить у формі тестування із застосуванням системи Moodle. У тесті запитань різної складності:

- рівень 1 – 225 запитань по 0,5 балів (4 бали),*
- рівень 2 – 34 запитань по 2 бали (10 балів),*
- рівень 3 – 21 запитання по 3 бали (6 балів).*

Усього – 20 балів.

Лінк на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість їм подання апеляції: : <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentrnezalezho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

Поєднання навчання та досліджень

Студенти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей з тематики курсу.

1.Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Глінчук В.М., Ігнатюк Р.М. Пахаренко О.В., Івасюк П.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічне вимірювання. Навчальний посібник. – Рівне. 2014 – 198 с.

2.Пахаренко В.Л. Основи взаємозаміни Навчальний посібник. – Рівне, 2001. – 100 с

3.Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Івасюк П.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічне вимірювання. Лабораторний практикум. – Рівне. 2012 – 196 с.

4.Серый И.С. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М.: Агропромиздат, 1987. – 366 с.

5.Васильев А.С. Основы метрологии и технические измерения. – М.: Машиностроение, 1988. – 240 с.

6.Мягков В.Д. Допуски и посадки. Справочник. В 2-х частях. Часть 1. - Л.: Машиностроение, 1978. – 540 с.

7.Мягков В.Д. Допуски и посадки. Справочник. В 2-х частях. Часть 2. - Л.: Машиностроение, 1979. – 1032 с.

8. Палей М.А.. Единая система допусков и посадок СЭВ в машиностроении и приборостроении. Справочник том 1.- М.Издательство стандартов, 1989.-260с.

8. Палей М.А.. Единая система допусков и посадок СЭВ в машиностроении и приборостроении. Справочник том 2.- М.Издательство стандартов, 1989.-208с.

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://er3.nuwm.edu.ua/4273/>. Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі. Перездача модульних конт-

ролів здійснюється згідно <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentrnezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>. Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1342>

Правила академічної доброчесності

За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість. За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності. Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП - <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnist>

Вимоги до відвідування

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. При об'єктивних причинах пропуску занять (лікарняні, мобільність і т. ін.) студенти можуть самотійно вивчити пропущений матеріал на платформі MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1342>

Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>

Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на визнання (перезарядування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням: <http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>.

Зокрема студенти можуть самотійно проходити онлайнкурси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарядування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни (освітньої

програми) та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*

Щосеместрово студенти заохочуються пройти онлайн опитування стосовно якості викладання та навчання викладачем даного курсу та стосовно якості освітнього процесу в НУВГП. За результатами анкетування студентів викладачі можуть покращити якість навчання та викладання за даною та іншими дисциплінами.

Результати опитування студентам надсилають обов'язково.

Порядок опитування, зміст анкет та результати анкетування здобувачів минулих років та семестрів завантажені на сторінці «ЯКІСТЬ ОСВІТИ»:

<http://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja>

<http://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja>

<http://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja>

Оновлення*

За ініціативою викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно з урахуванням змін у законодавстві України, наукових досягнень та сучасних практик у сфері автомобільного транспорту.

Студенти також можуть долучатись до оновлення дисципліни шляхом подання пропозицій викладачу стосовно новітніх змін у галузі. За таку ініціативу студенти можуть отримати додаткові бали.

Навчання осіб з інвалідністю

Документи та довідково-інформаційні матеріали стосовно організації навчального процесу для осіб з інвалідністю доступні за посиланням <http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-zinvalidnistju>

У випадку навчання таких категорій здобувачів освітній процес даного курсу враховуватиме, за можливістю, усі особливі потреби здобувача.

Викладач та інші здобувачі даної освітньої програми максимально сприятимуть організації навчання для осіб з інвалідністю та особливими освітніми потребами.

Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання

До викладання курсу долучаються фахівці комунальних та приватних автотранспортних підприємств м. Рівного. Практичні та лабораторні роботи виконуються на філії кафедри автомобілів та автомобільного господарства, що розташована на базі група компаній Автоград.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 20 год	Практичні заняття 16 год. Лабораторні заняття 16 год.	Самостійна робота 98 год
<i>РН 1. Здатність демонструвати знання і розуміння засад фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі у галузі автомобільного транспорту.</i>		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Основи взаємозамінності. Основні поняття і визначення. Система допусків і посадок для типових з'єднань деталей	
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, обговорення, ситуаційні дослідження	
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, інструменти та установок, стандарти.	
<i>РН 6. Здатність працювати з основними джерелами технічної інформації, зокрема, іноземною мовою.</i>		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Розрахунок і вибір посадок гладких циліндричних з'єднань Розрахунок і вибір посадок підшипників кочення.	
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, обговорення, технічні вимірювання та регулювання	
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, вимірювальні інструменти, установки, стандарти..	
<i>РН. 9. Здатність обирати і застосовувати потрібне устаткування, інструменти та методи</i>		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Основні норми взаємозамінності, методи і засоби контролю шпонкових і шліцьових з'єднань. Основні норми взаємозамінності, методи і засоби контролю різьбових з'єднань.	
Методи та технології навчання	Лекції, практичні та лабораторні роботи, презентації, обговорення, технічні вимірювання та регулювання	
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, вимірювальні інструменти, установки та їх основні вузли та механізми, стандарти.	
<i>РН. 14. Здатність застосовувати засоби технічного контролювання для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузі автомобільного транспорту.</i>		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Основні норми взаємозамінності, методи і засоби контролю конічних з'єднань. Основні норми взаємозамінності, методи і засоби контролю зубчатих передач. Розрахунок допусків, які входять в розмірний ланцюг.	
Методи та технології навчання	Лекції, практичні та лабораторні роботи, презентації, обговорення, технічні вимірювання та регулювання	
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, вимірювальні інструменти, установки. стандарти.	
<i>РН. 20 Здатність використовувати знання у розв'язанні завдання з підвищення якості продукції</i>		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Суть і державна система стандартизації Роль стандартизації і взаємозамінності при експлуатації і ремонті машин. Метрологія, основні поняття та визначення	
Методи та технології навчання	Лекції, практичні та лабораторні роботи, презентації, обговорення, технічні вимірювання та регулювання	
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, установки, стандарти.	

ЛЕКЦІЙНІ, ПРАКТИЧНІ ТА ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Тема 1. Основи взаємозамінності. Основні поняття і визначення

РН 1	Кількість годин: лекції -2;	<p>Література:</p> <p>1.Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Глінчук В.М., Ігнатюк Р.М. Пахаренко О.В., Івасюк П.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічне вимірювання. Навчальний посібник. – Рівне. 2014 – 198 с. С5-15.</p> <p>2.Пахаренко В.Л. Основи взаємозаміни Навчальний посібник. – Рівне, 2001. – 100 с.С3-6.</p> <p>3.Палей М.А.. Единая система допусков и посадок СЭВ в машиностроении и приборостроении. Справочник том 1.- М.Издательство стандартов, 1989.-260с.С7-12.</p>	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1698
------	--------------------------------	---	---

Опис теми

Задачі і значення взаємозамінності. Роль вітчизняних вчених у створенні науки про взаємозамінність. Сучасна взаємозамінність і її значення в народному господарстві. Охорона праці в процесі проведення вимірювань. Взаємозамінність як наука про властивості рівноцінно замінювати при експлуатації будь-який з множини екземплярів виробів, їх частин чи продукції однотипним екземпляром. Види взаємозамінності. Поняття повної взаємозамінності. Основні визначення взаємозамінності. Поняття про номінальний, дійсний і граничні розміри. Визначення граничних відхилень, допусків і посадок. Приклади утворення різних видів посадок.

Тема 2. Система допусків і посадок для типових з'єднань деталей.

РН 1	Кількість годин: лекції -2; практ. -2.	<p>Література:</p> <p>1.Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Глінчук В.М., Ігнатюк Р.М. Пахаренко О.В., Івасюк П.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічне вимірювання. Навчальний посібник. – Рівне. 2014 – 198 с. С15-26..</p> <p>2.Пахаренко В.Л. Основи взаємозаміни Навчальний посібник. – Рівне, 2001. – 100 с С6-16.</p> <p>3. Мягков В.Д. Допуски и посадки. Справочник. В 2-х частях. Часть 1. - Л.: Машиностроение, 1978. – 540 с.С79-142.</p>	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1698
------	--	--	---

Опис теми

Поняття системи. Система отвору(СА), система валу(СВ). Позначення систем. Утворення різних груп посадок в системі отвору і системі валу. П'ять ознак системи позначення полів допусків для отвору і для валу, посадок з зазором, натягом і перехідних. Утворення комбінованих посадок. Нанесення позначення посадок на кресленнях.

Тема 3. Розрахунок і вибір посадок гладких циліндричних з'єднань.

РН 6	Кількість годин: лекції -2; лабор. -2. практ. -4.	<p>Література:</p> <p>1.Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Глінчук В.М., Ігнатюк Р.М. Пахаренко О.В., Івасюк П.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічне вимірювання. Навчальний посібник. – Рівне. 2014 – 198 с. С26-49.</p> <p>2.Пахаренко В.Л. Основи взаємозаміни Навчальний посібник. – Рівне, 2001. – 100 с С17-32..</p> <p>3. Мягков В.Д. Допуски и посадки. Справочник. В 2-х частях. Часть 1. - Л.: Машиностроение, 1978. – 540 с.С79-142.,</p> <p>4.Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Івасюк П.І. Взаємозамінність, стандартизація та</p>	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1698
------	--	--	---

		технічне вимірювання. Лабораторний практикум. – Рівне. 2012 – 196 с. С.68-87. 5. Васильев А.С. Основы метрологии и технические измерения. – М.: Машиностроение, 1988. – 240 с. С35-38.	
Опис теми		Розрахунок і вибір посадок з гарантованим натягом, коли з'єднання складається із валу і втулки: а) при навантаженні з'єднання крутним моментом; б) при навантаженні з'єднань осьовою силою. Розрахунок і вибір посадок з зазором. Вибір і перевірка точності вибраної посадки. Вибір і перевірка перехідних посадок на ймовірність утворення зазорів і натягів.	
Тема 4. Розрахунок і вибір посадок підшипників кочення			
РН 6	Кількість годин: лекції -2; лабор. -2 практ. -2.	Література: 1. Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Глінчук В.М., Ігнатюк Р.М. Пахаренко О.В., Івасюк П.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічне вимірювання. Навчальний посібник. – Рівне. 2014 – 198 с. С49-64. 2. Пахаренко В.Л. Основы взаємозаміни Навчальний посібник. – Рівне, 2001. – 100 с С32-41.. 3. Мягков В.Д. Допуски и посадки. Справочник. В 2-х частях. Часть 1. - Л.: Машиностроение, 1978. – 540 с. С79-142., 4. Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Івасюк П.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічне вимірювання. Лабораторний практикум. – Рівне. 2012 – 196 с. С.98-108. 5. Васильев А.С. Основы метрологии и технические измерения. – М.: Машиностроение, 1988. – 240 с. С40-43.	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1698
Опис теми		Основні параметри і класифікація підшипників кочення. Порядок призначення посадок на приєднувальні розміри. Розміщення полів допусків спряжених деталей. Способи розрахунку підшипників кочення (коли відомий і невідомий динамічний коефіцієнт навантаження)	
Тема 5. Основні норми взаємозамінності, методи і засоби контролю шпонкових і шліцьових з'єднань.			
РН 9	Кількість годин: лекції - 2; практ. -2	Література: 1. Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Глінчук В.М., Ігнатюк Р.М. Пахаренко О.В., Івасюк П.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічне вимірювання. Навчальний посібник. – Рівне. 2014 – 198 с. С75-95. 2. Пахаренко В.Л. Основы взаємозаміни Навчальний посібник. – Рівне, 2001. – 100 с С50-63.. 3. Мягков В.Д. Допуски и посадки. Справочник. В 2-х частях. Часть 2. - Л.: Машиностроение, 1979. – 1032 с. С772-804 4. Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Івасюк П.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічне вимірювання. Лабораторний прак-	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1698

		тикум. – Рівне. 2012 – 196 с.С125-130. 5. Палей М.А.. Единая система допусков и посадок СЭВ в машиностроении и приборостроении. Справочник том 1.- М.Издательство стандартов, 1989.- 260с.С209-215..	
Опис теми	Основні експлуатаційні вимоги до шпонкових і шліцьових з'єднань. Стандартизовані розміри шпонок і перевірки пазів призматичних, клинових, сегментних, тангенціальних. Допуски і посадки, які встановлені для призматичних шпонкових з'єднань. Контроль шпонкових з'єднань. Основні параметри шліцьового з'єднання загального призначення з прямобічним профілем зубів. Евольвентні шліцеві з'єднання, номінальний діаметр, модуль та число зубів. Допуски і посадки шліцьових з'єднань з прямобічним профілем зубів. Методи центрування. Схеми розміщення полів допусків валів, втулок і нецентруємих діаметрів. Рекомендовані посадки валів і втулок. Рекомендації по контролю шліцьових з'єднань. Допуски і посадки шліцьових з'єднань з евольвентним профілем зубів.		

Тема 6. Основні норми взаємозамінності, методи і засоби контролю конічних з'єднань.

РН 9	Кількість годин: лекції -2; лабор. -2.. практ. -2	Література: 1.Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Глінчук В.М., Ігнатюк Р.М. Пахаренко О.В., Івасюк П.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічне вимірювання. Навчальний посібник. – Рівне. 2014 – 198 с. С104-121. 2.Пахаренко В.Л. Основи взаємозаміни Навчальний посібник. – Рівне, 2001. – 100 с С79-85.. 3. Мягков В.Д. Допуски и посадки. Справочник. В 2-х частях. Часть 2. - Л.: Машиностроение, 1978. – 1032 с.С634-663., 4. Палей М.А.. Единая система допусков и посадок СЭВ в машиностроении и приборостроении. Справочник том 1.- М.Издательство стандартов, 1989.- 260с.С225-233. 5.Васильев А.С. Основы метрологии и технические измерения. – М.: Машиностроение, 1988. – 240 с.С56-64. 6.Серый И.С. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М.: Агропромиздат, 1987. – 366 с.С267-273.	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1698
Опис теми	Основні експлуатаційні вимоги до конічних з'єднань деталей машин. Геометричні параметри конічних з'єднань, які обмежені допусками. Нормальні кути і конусності. Допуски на кутові розміри. Позначення точності конусів. Методи і засоби вимірювання кутів і конусів. Контроль конусів кутоміром і калібрами.		

Тема 7. Основні норми взаємозамінності, методи і засоби контролю зубчатих передач.

РН 14	Кількість годин: лекції -2 лабор. -2.	Література: 1.Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Глінчук В.М., Ігнатюк Р.М. Пахаренко О.В., Івасюк П.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічне вимірювання. Навчальний посібник. – Рівне. 2014 – 198 с. С104-121. 2.Пахаренко В.Л. Основи взаємозаміни Навчальний посібник. – Рівне, 2001. – 100 с С70-79..	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1698
-------	---	---	---

		<p>3. Мягков В.Д. Допуски и посадки. Справочник. В 2-х частях. Часть 2. - Л.: Машиностроение, 1978. – 1032 с.С831-904.,</p> <p>4.Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Івасюк П.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічне вимірювання. Лабораторний практикум. – Рівне. 2012 – 196 с.С.55-65.</p> <p>5.Васильев А.С. Основы метрологии и технические измерения. – М.: Машиностроение, 1988. – 240 с.С40-43.с.С158- 171.</p> <p>6.Серый И.С. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М.: Агропромиздат, 1987. – 366 с.С308-333.</p>	
--	--	---	--

Опис теми	<p>Основні експлуатаційні і точнісні вимоги до зубчатих передач. Бічний зазор і його вплив на роботу передачі. Види спряжень. Розрахунок бічного зазору.</p> <p>Методи і засоби контролю зубчатих коліс і передач. Комплексний і диференційний метод контролю. Контроль бічного зазору і кінематичної точності. Контроль плавності роботи зубчатої передачі.</p>		
-----------	--	--	--

Тема 8. Розрахунок допусків, які входять в розмірний ланцюг

РН 14	Кількість годин: лекції -2; практ. -2	<p>Література:</p> <p>1.Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Глінчук В.М., Ігнатюк Р.М. Пахаренко О.В., Івасюк П.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічне вимірювання. Навчальний посібник. – Рівне. 2014 – 198 с. С64-75.</p> <p>2.Пахаренко В.Л. Основы взаимозамены Навчальний посібник. – Рівне, 2001. – 100 с С41-50..</p> <p>3. Мягков В.Д. Допуски и посадки. Справочник. В 2-х частях. Часть 2. - Л.: Машиностроение, 1978. – 1032 с.С550-596.,</p> <p>4.Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Івасюк П.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічне вимірювання. Лабораторний практикум. – Рівне. 2012 – 196 с.С.109-120.</p> <p>5.Серый И.С. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М.: Агропромиздат, 1987. – 366 с.С227-265.</p>	<p>https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1698</p>
-------	---	--	--

Опис теми	<p>Класифікація розмірних ланцюгів. Терміни і визначення теорії розмірних ланцюгів, яка гарантує повну взаємозамінність(метод максимуму-мінімуму). Перевірочний розрахунок допусків складуючих ланок. Розрахунок допусків при груповій взаємозамінності, пригінці і регулюванні в розмірних ланцюгах. Значення аналізу розмірних ланцюгів для підвищення якості машин і зменшення трудоемкості їх виготовлення.</p>		
-----------	---	--	--

Тема 9.. Основні норми взаємозамінності, методи і засоби контролю різьбових з'єднань.

РН 14	Кількість годин: лекції -2; лабор. -2 практ. -2	<p>Література:</p> <p>1.Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Глінчук В.М., Ігнатюк Р.М. Пахаренко О.В., Івасюк П.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічне вимірювання. Навчальний посібник. – Рівне. 2014 – 198 с. С95-104.</p> <p>2.Пахаренко В.Л. Основы взаимозамены Навчальний посібник. – Рівне, 2001. – 100 с С63-70..</p>	<p>https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1698</p>
-------	--	---	--

		<p>3. Мягков В.Д. Допуски и посадки. Справочник. В 2-х частях. Часть 2. - Л.: Машиностроение, 1978. – 1032 с.С663-716.,</p> <p>4. Палей М.А.. Единая система допусков и посадок СЭВ в машиностроении и приборостроении. Справочник том 1.- М.Издательство стандартов, 1989.- 260с.С92-108</p> <p>5.Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Івасюк П.І. Взаємозамінність, стандартизація та технічне вимірювання. Лабораторний практикум. – Рівне. 2012 – 196 с.С.47-56.</p> <p>6.Васильев А.С. Основы метрологии и технические измерения. – М.: Машиностроение, 1988. – 240 с.С149-157.</p> <p>6.Серый И.С. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М.: Агропромиздат, 1987. – 366 с.С278-293.</p>	
Опис теми	<p>Основні експлуатаційні вимоги до різбових з'єднань. Різьба метрична – профіль, діаметр, крок і основні розміри. Посадки з зазором, натягом і перехідні. Степінь точності різьби. Довжина згвинчування. Позначення точності і посадок метричної різьби. Вплив точності виготовлення різьби на міцність різбових з'єднань. Методи і засоби контролю різьби – диференційний і комплексний. Калібри для контролю різьби.</p>		
Тема 10. Основи стандартизації, державна система стандартизації			
РН 20	Кількість годин: лекції -2;	<p>Література:</p> <p>1. Серый И.С. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М.: Агропромиздат, 1987. – 366 с.С5-38.</p> <p>2. Васильев А.С. Основы метрологии и технические измерения. – М.: Машиностроение, 1988. – 240 с.С212-217.</p>	<p>https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1698</p>
Опис теми	<p>Виникнення і розвиток стандартизації. Основа, ціль і задачі стандартизації. Категорії і види стандартів. Об'єкти стандартизації. Порядок розробки, затвердження і впровадження стандартів. Система органів і служб стандартизації. Міжнародна стандартизація</p>		
Тема 11 Роль стандартизації і взаємозамінності при експлуатації і ремонті машин.			
РН 20	Кількість годин: лекції -2;	<p>Література:</p> <p>1. Серый И.С. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М.: Агропромиздат, 1987. – 366 с.С44-71.</p> <p>2. Васильев А.С. Основы метрологии и технические измерения. – М.: Машиностроение, 1988. – 240 с.С217-222.</p>	<p>https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1698</p>
Опис теми	<p>Стандартизація технічної діагностики машин. Стандарти та технічне обслуговування машин. Стандарти на ремонт машин..</p>		
Тема 12. Метрологія, основні поняття та визначення			
РН 20	Кількість годин: лекції -2;	<p>Література:</p> <p>1..Серый И.С. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М.: Агропромиздат, 1987. – 366 с.С121-129.</p> <p>2. . Васильев А.С. Основы метрологии и технические измерения. – М.: Машиностроение, 1988. – 240 с.С7-27.</p>	<p>https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1698</p>
Опис теми	<p>Метрологія, загальні поняття. Міжнародна система одиниць(СІ). Методи вимірювання. Етапи відтворення одиниць фізичних величин. Міри довжини і кутові міри. Класифікація засобів вимірювання. Механічні інструменти і прилади. Оптико-механічні і оптичні прилади. Автоматизація контролю розмірів і її значення. Засоби для активного контролю. Вибір вимірювальних засобів в залежності від точності деталей та інших факторів. Допустимі похибки вимірювання. Виробничий і</p>		

Лектор

Пахаренко В.Л., к.т.н., доцент кафедри ААГ