

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

SYLLABUS

Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання	Interchangeability, standardization and technical measurements	
Шифр за ОП	OK15	Code in Degree Programme
Освітній рівень: бакалаврський (перший)	Level of Education: Bachelor's (first)	
Галузь знань Аграрні науки та продовольство	20	Field of Knowledge: Agricultural sciences and food
Спеціальність Агроінженерія	208	Field of Study: Agricultural engineering
Освітня програма Агроінженерія		Degree Programme: Agricultural engineering

РІВНЕ – 2024

Силабус навчальної дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія» спеціальності 208 Агроінженерія. Рівне. НУВГП. 2024. 13 с.

ОП на сайті університету:
<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/30578>

Розробник силабусу:
е-підпис Марчук Роман Миколайович, к.т.н., доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 1 від «17» вересня 2024 року

Завідувач кафедри:
е-підпис Стадник Олександр Святославович, кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства

Керівник (гарант) ОП:

е-підпис Бундза Олег Зіновійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри агроінженерії

Схвалено науково-методичною радою з якості Навчально-наукового механічного інституту
Протокол № 2 від «02» жовтня 2024 року

Голова науково-методичної ради з якості ННМІ:

е-підпис Марчук Микола Михайлович, кандидат технічних наук, професор

НУВГП, 2024

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Агроінженерія
Спеціальність	208 Агроінженерія
Рік навчання, семестр	2 рік, 3 семестр
Кількість кредитів	4
Лекції:	14
Практичні заняття:	14
Лабораторні заняття:	14
Самостійна робота:	78
Курсова робота	-
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА



*Марчук Роман Миколайович
к.т.н., доцент кафедри автомобілів та
автомобільного господарства*

Вікіситет

<https://bit.ly/3gBBd6U>

ORCID

<https://orcid.org/0000-0002-9974-8769>

Як комунікувати

r.m.marchuk@nuwm.edu.ua

ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета та завдання

<p>Метою вивчення навчальної дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання» є ознайомлення студентів з основами використання і дотримання вимог загально-технічних стандартів, виконання досліджень з позиції стандартизації, забезпечення взаємозамінності і контролю встановлених технічних характеристик.</p> <p>Завдання вивчення навчальної дисципліни – отримання студентами знань та практичних навиків вибору та розрахунку допусків і посадок для типових з'єднань елементів деталей машин і механізмів, використання засобів та методів технічних вимірювань технологічних виробів агроінженерії.</p>
<p>Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів</p>
<p>https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=448</p>
<p>Передумови вивчення* (місце освітнього компонента в структурно-логічній схемі)</p>
<p><i>Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни: «Фізика», «Вища математика», «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Основи комп'ютерного проектування».</i> <i>Дисципліни, що вивчаються супутньо із зазначеною дисципліною: «Теорія механізмів і машин та деталі машин», «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство».</i></p>
<p>Компетентності</p>
<p><i>Перелік компетентностей за ОПП</i> <i>ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва, що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</i> <i>ЗК-6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.</i> <i>ЗК-7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</i> <i>СК-4. Здатність до конструювання машин на основі графічних моделей просторових форм та інструментів автоматизованого проектування.</i> <i>СК-11. Здатність планувати і здійснювати технічне обслуговування та усувати відмови сільськогосподарської техніки та технологічного обладнання.</i></p>
<p>Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)*</p>
<p><i>РН-1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.</i> <i>РН-2. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.</i> <i>РН-14. Відтворювати деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. Застосовувати вимірювальний інструмент для визначення параметрів деталей машин.</i></p>
<p>Структура та зміст освітнього компонента</p>

Лекції – 14 год. Практичні роботи – 14 год. Лабораторні роботи – 14 год. Самостійна робота – 78 год.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань. Допуски та посадки

Тема 1. Основи взаємозамінності. Основні поняття і визначення

РН

РН-1

Питання, що розглядаються	Задачі і значення взаємозамінності. 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 граничний розміри. Визначення граничних відхилень, допусків і посадок. Приклади утворення різних видів посадок.
Форма проведення занять	Лекції – 1 год.; самостійна робота - 6 год.
Перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись здобувач вищої освіти перед заняттям	Основна: 1. Допоміжна: 1-5. Інформаційні ресурси в інтернет: 1; 2.
Тема 2. Метрологія та технічні вимірювання	
РН	РН-1, РН-2, РН-14
Питання, що розглядаються	Міжнародна система одиниць (СІ). Методи вимірювання. Класифікація засобів вимірювання і контролю. Основні метрологічні показники засобів вимірювання.
Форма проведення занять	Лекції – 1 год; лабораторна робота – 8 год; самостійна робота – 14 год.
Перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись здобувач вищої освіти перед заняттям	Основна: 1; 2. Допоміжна: 1-5. Інформаційні ресурси в інтернет: 1; 2.
Тема 3. Теоретико-методичні основи стандартизації	
РН	РН-1, РН-2
Питання, що розглядаються	Теоретичні і правові основи стандартизації. Організація робіт з стандартизації і вимоги до змісту нормативних документів. Міжнародні, європейські та міждержавні стандарти.
Форма проведення занять	Лекції – 1 год; самостійна робота – 6 год.
Перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись здобувач вищої освіти перед заняттям	Основна: 1. Допоміжна: 1-5. Інформаційні ресурси в інтернет: 1; 2.
Тема 4. Система допусків і посадок для типових з'єднань деталей	
РН	РН-2
Питання, що розглядаються	Поняття системи. Система отвору(СА), система валу(СВ). Позначення систем. Утворення різних груп посадок в системі отвору і системі валу. Утворення комбінованих посадок. Нанесення позначення посадок на кресленнях.
Форма проведення занять	Лекції – 1 год.; самостійна робота – 6 год.
Перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись здобувач вищої освіти перед заняттям	Основна: 1. Допоміжна: 1-5. Інформаційні ресурси в інтернет: 1; 2.
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2. Допуски та посадки, технічні вимірювання елементів машин і механізмів	
Тема 5. Розрахунок і вибір посадок гладких циліндричних з'єднань	

<i>РН</i>		<i>РН-1, РН-2, РН-14</i>
<i>Питання, розглядаються</i>	<i>що</i>	Розрахунок і вибір посадок з гарантованим натягом. Розрахунок і вибір посадок з зазором. Вибір і перевірка точності вибраної посадки. Вибір і перевірка перехідних посадок на ймовірність утворення зазорів і натягів.
<i>Форма проведення занять</i>		Лекції – 2 год.; практична робота – 8 год.; самостійна робота – 14 год.
<i>Перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись здобувач вищої освіти перед заняттям</i>		Основна: 1; 2. Допоміжна: 1-5. Інформаційні ресурси в інтернет: 1; 2.
Тема 6. Розрахунок і вибір посадок підшипників кочення		
<i>РН</i>		<i>РН-1, РН-2, РН-14</i>
<i>Питання, розглядаються</i>	<i>що</i>	Основні параметри і класифікація підшипників кочення. Порядок призначення посадок на приєднувальні розміри. Розміщення полів допусків спряжених деталей. Способи розрахунку підшипників кочення.
<i>Форма проведення занять</i>		Лекції – 2 год.; практична робота - 2 год.; самостійна робота – 8 год.
<i>Перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись здобувач вищої освіти перед заняттям</i>		Основна: 1; 2. Допоміжна: 1-5. Інформаційні ресурси в інтернет: 1; 2.
Тема 7. Основні норми взаємозамінності шпонкових і шліцевих з'єднань		
<i>РН</i>		<i>РН-1, РН-2, РН-14</i>
<i>Питання, розглядаються</i>	<i>що</i>	Основні експлуатаційні вимоги до шпонкових і шліцевих з'єднань. Контроль шпонкових з'єднань. Основні параметри шліцевого з'єднання загального призначення з прямобічним профілем зубів.
<i>Форма проведення занять</i>		Лекції – 2 год; практична робота – 2 год.; самостійна робота – 8 год.
<i>Перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись здобувач вищої освіти перед заняттям</i>		Основна: 1; 2. Допоміжна: 1-5. Інформаційні ресурси в інтернет: 1; 2.
Тема 8. Основні норми взаємозамінності, методи і засоби контролю різьбових з'єднань		
<i>РН</i>		<i>РН-1, РН-2, РН-14</i>
<i>Питання, розглядаються</i>	<i>що</i>	Основні експлуатаційні вимоги до різьбових з'єднань. Методи і засоби контролю різьби.
<i>Форма проведення занять</i>		Лекції – 2 год; практична робота – 2 год; лабораторна робота – 3 год; самостійна робота – 8 год.
<i>Перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись здобувач вищої освіти перед заняттям</i>		Основна: 1; 2. Допоміжна: 1-5. Інформаційні ресурси в інтернет: 1; 2.
Тема 9. Основні норми взаємозамінності, методи і засоби контролю зубчатих передач		
<i>РН</i>		<i>РН-1, РН-2, РН-14</i>
<i>Питання, розглядаються</i>	<i>що</i>	Основні експлуатаційні і точності вимоги до зубчатих передач. Методи і засоби контролю зубчатих коліс і передач.
<i>Форма проведення занять</i>		Лекції – 2 год; лабораторна робота – 3 год; самостійна робота – 8 год.

Перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись здобувач вищої освіти перед заняттям	Основна: 1; 2. Допоміжна: 1-5. Інформаційні ресурси в інтернет: 1; 2.
--	---

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	Всього	в тому числі				Всього	в тому числі			
		л	п	лаб.	с.р.		л	п	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовний модуль 1. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань. Допуски та посадки										
Тема 1. Основи взаємозамінності. Основні поняття і визначення	7	1	-	-	6	8	-	-	-	8
Тема 2. Метрологія та технічні вимірювання	23	1	-	8	14	24	2	-	4	18
Тема 3. Теоретико-методичні основи стандартизації	7	1	-	-	6	8	-	-	-	8
Тема 4. Система допусків і посадок для типових з'єднань деталей	7	1	-	-	6	8	-	-	-	8
Разом за змістовим модулем 1	44	4	-	8	32	48	2	-	4	42
Змістовний модуль 2. Допуски та посадки, технічні вимірювання елементів машин і механізмів										
Тема 5. Розрахунок і вибір посадок гладких циліндричних з'єднань	24	2	8	-	14	24	2	4	-	18
Тема 6. Розрахунок і вибір посадок підшипників кочення	12	2	2	-	8	10	-	-	-	10
Тема 7. Основні норми взаємозамінності шпонкових і шліцевих з'єднань	12	2	2	-	8	10	-	-	-	10
Тема 8. Основні норми взаємозамінності, методи і засоби контролю різьбових з'єднань	15	2	2	3	8	14	-	-	-	14
Тема 9. Основні норми взаємозамінності, методи і засоби контролю зубчатих передач	13	2	-	3	8	14	-	-	-	14
Разом за змістовим модулем 2	76	10	14	6	46	72	2	4	-	66
Всього годин	120	14	14	14	78	120	4	4	4	108

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Будова та експлуатація штангенінструментів	2	2
2	Будова та експлуатація мікрометричних інструментів	2	2
3	Вимірювання радіального і торцевого биття за допомогою індикатора годинникового типу	2	-
4	Будова та експлуатація кутомірів	2	-
5	Вимірювання і контроль параметрів різьби	3	-
6	Вимірювання і контроль елементів зубчастих коліс	3	-
Разом		14	4

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Розрахунок і вибір посадки з натягом	3	2
2	Розрахунок і вибір посадки із зазором	3	2
3	Розрахунок ймовірності отримання зазорів і натягів у перехідних посадках	2	-
4	Розрахунок і вибір посадок підшипників кочення	2	-
5	Допуски і посадки різьбових з'єднань	2	-
6	Допуски і посадки шліцевих з'єднань	2	-
Разом		14	4

Критерії оцінювання

№ з/п	Назва теми	Кількість балів
Лабораторні роботи		
1	Будова та експлуатація штангенінструментів	5
2	Будова та експлуатація мікрометричних інструментів	5
3	Вимірювання радіального і торцевого биття за допомогою індикатора годинникового типу	5
4	Будова та експлуатація кутомірів	5
5	Вимірювання і контроль параметрів різьби	5
6	Вимірювання і контроль елементів зубчастих коліс	5
Практичні роботи		
1	Розрахунок і вибір посадки з натягом	5
2	Розрахунок і вибір посадки із зазором	5
3	Розрахунок ймовірності отримання зазорів і натягів у перехідних посадках	5
4	Розрахунок і вибір посадок підшипників кочення	5
5	Допуски і посадки різьбових з'єднань	5
6	Допуски і посадки шліцевих з'єднань	5
Разом:		60

Самостійна робота студентів/індивідуальне навчально-дослідне завдання

Самостійна робота є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від аудиторних навчальних занять. Основні види самостійної роботи, які пропонуються студентам: 1. Вивчення лекційного матеріалу та основних термінів та понять згідно наведеної структури вивчення навчальної дисципліни 2. Підготовка до практичних та лабораторних занять, дискусій, роботи в малих групах. 3. Підготовка індивідуальних завдань. 4. Робота з рекомендованою літературою. 5. Контрольна перевірка студентом особистих знань, підготовка до модульних контролів.

Форми та методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання» використовуються інформаційно-ілюстративні методи навчання із застосуванням:

- лекцій у супроводі мультимедійних презентацій;
- виконання практичних робіт;
- виконання лабораторних робіт.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Вивчення дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання» відбувається в лабораторіях забезпечених спеціалізованим технологічним, вимірювальним та допоміжним обладнанням.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно засвоїти теоретичний матеріал та здати модульні контролі знань, а також вчасно виконати практичні та лабораторні 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.

Всього 100 балів.

Поточне тестування та самостійна робота									Підсумковий тест (іспит)		Сума
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль № 2					40		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	МК 1	МК 2	
5	10	5	5	10	5	5	10	5	20	20	

Дисципліна закінчується екзаменом, тому результати складання модульних контролів можуть зараховуватись як підсумковий контроль.

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

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=448>

Модульний контроль проходить у формі тестування із застосуванням системи Moodle. У тесті 20 запитань різної складності:

- рівень 1 – 14 запитань по 0,5 бала (7 б.),
- рівень 2 – 5 запитань по 2 бали (10 б.),
- рівень 3 – 1 запитання рівне 3 балам (3 б.).

Всього – 20 балів.

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

Рекомендована література

Основна література:

1. Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Глінчук В.М., Ігнатюк Р.М., Пахаренко О.В., Івасюк П.І. «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання». Навчальний посібник. НУВГП, Рівне. – 2014. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/7530/>
2. Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Івасюк П.І. «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання». Лабораторний практикум. НУВГП, Рівне. – 2012. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/1888/>

Допоміжна література:

1. Пахаренко В.Л., Пікула М.В. Цільова комплексна програма єдиної безперервної підготовки студентів у галузі стандартизації, метрології та управлінні якістю продукції, 032-125, – Рівне, РДТУ, 2000. – 14с.
2. Іванов Г. О. «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання». Практикум : підруч. для студ. вищ. навч. закл. освіти / Г. О. Іванов, В. С. Шибанін, Д. В. Бабенко, Полянський П.М.; за ред. Г. О. Іванова і В. С. Шибаніна. – Миколаїв : МНАУ, 2016. – 428 с.
3. Івченко Л.И. «Взаємозамінність, стандартизація та метрологічне забезпечення технічних вимірювань: навч. посібник [для вищих навчальних закладів]/Л.И. Івченко, В.В. Петрикін, С.І. Дядя, Б.М. Левченко; під заг. ред. Л.И.Івченка – Запоріжжя, Вид. комплекс ВАТ «Мотор Січ», 2010 - 451 с.
4. Базієвський С.Д., Дмитришин В.В. «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання». Підручник. К.: Либідь, 2004. – 504 с.
5. Набродов В.С. Допуски, посадки та технічні вимірювання. – Київ : Літера ЛТД, 2019. – 224 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>
2. Наукова бібліотека НУВГП – м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.nuwm.edu.ua>

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.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (softskills)

Здатність технічного мислення. Навички міжособистісної взаємодії. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Дедлайни та перескладання

Право студента на повторне вивчення дисципліни, повторне навчання на курсі, ліквідацію академічної заборгованості в НУВГП визначається Порядком ліквідації академічних заборгованостей, <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>.

Не передбачено перескладання поточних модульних контролів. Повідомлення щодо здачі (доздачі) модульних контролів оприлюднюється на головній сторінці навчальної платформи НУВГП: <https://exam.nuwm.edu.ua>

Неформальна та інформальна освіта

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті.

Здобувачі вищої освіти можуть самостійно опанувати (поглиблювати) знання в розрізі навчальної дисципліни (окремих її тем) і наступним їх зарахуванням, використовуючи загальновизнані освітні платформи (наприклад Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn).

Правила академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності студентами реалізовується шляхом особистого самостійного виконання практичних та лабораторних завдань, модульних і підсумкових контролів, виконання самостійної роботи, дотриманням авторського права, достовірності виконаних досліджень.

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.

Пропагування принципів академічної доброчесності в НУВГП передбачається відповідними документами, зокрема Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП, Кодексом честі студента.

Вимоги до відвідування

Відвідування занять здобувачами вищої освіти (лабораторних, практичних) є обов'язковими.

У випадку пропуску практичного/лабораторного заняття з поважної причини здобувачу освіти забезпечується можливість їх відпрацювання згідно розкладу відпрацювань та консультацій, графік яких можна знайти на ел. сторінці кафедри: <https://nuwm.edu.ua/nnmi/kaf-aag/hrifik-konsultatsii>

Консультації з навчальної дисципліни може відбуватися як в класичній формі, так і в «онлайн» форматі.

Автор
Доцент

Роман МАРЧУК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №1594
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100