

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий механічний інститут

02-05-55S

СИЛАБУС

SYLLABUS

Теорія механізмів і машин		Theory of Mechanisms and Machines	
Шифр за ОП	OK18	Code in Degree Programme	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Level of Education: Bachelor's (first)	
Галузь знань Механічна інженерія	13	Field of Knowledge: Mechanical Engineering	
Спеціальність Галузеве машинобудування	133	Field of Study: Industrial Engineering	
Освітня програма Створення та експлуатація машин і обладнання		Degree Programme: Creation and operation of machinery and equipment	

РІВНЕ – 2025

Силабус навчальної дисципліни «Теорія механізмів і машин» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Створення та експлуатація машин

і обладнання» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування». Рівне. НУВГП. 2025. 24 с.

ОП на сайті університету:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/30609>

Розробники силабусу:

е-підпис Стрілець Олег Романович, кандидат технічних наук, доцент кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства; Похильчук Ігор Олександрович, кандидат технічних наук, доцент кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол №3 від «7» грудня 2024 року

Завідувач кафедри:

е-підпис Козяр Микола Миколайовича, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства

Керівник (гарант) ОП:

е-підпис Тхорук Євген Іванович, кандидат технічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри будівельних, дорожніх та меліоративних машин



Схвалено науково-методичною радою з якості Навчально-наукового механічного інституту
Протокол № 4 від «31» грудня 2024 року

Голова науково-методичної ради з якості ННМІ:

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



попередня версія силабусу <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/25603>

© НУВГП, 2025

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
	
Теорія механізмів і машин	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
	
Ступінь вищої освіти	бакалавр

Освітня програма	Створення та експлуатація машин і обладнання
Спеціальність	133 Галузеве машинобудування
Рік навчання, семестр	2 рік, 3 семестр
Кількість кредитів	5
Лекції:	20
Лабораторні роботи	16
Практичні заняття:	16
Самостійна робота:	98
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКІВ

	Стрілець Олег Романович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства
Вікіситет	https://cutt.ly/Df6U8yV
ORCID	https://orcid.org/0000-0003-3834-7176
Як комунікувати	o.r.strilets@nuwm.edu.ua
	Похильчук Ігор Олександрович, кандидат технічних наук, доцент кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства
Вікіситет	http://surl.li/chdhvt
ORCID	https://orcid.org/0009-0006-9619-4293
Як комунікувати	i.o.pokhylchuk@nuwm.edu.ua
ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ	
Мета та завдання	

Мата: дисципліна розвиває інженерне мислення у майбутнього спеціаліста, за рахунок вивчення сучасних методів синтезу та аналізу механізмів, руху механізму під дією заданих сил.

Основні завдання: Навчити здобувачів вищої освіти на практиці реалізовувати системні підходи до проектування механізмів і машин, знаходити кінематичні і динамічні характеристики механізмів за допомогою аналітичних та графо-аналітичних методів, визначати оптимальні параметри механізмів за заданими умовами.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5812>

Передумови вивчення*

(місце освітнього компонента в структурно-логічній схемі)

Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни: «Вища математика», «Фізика», «Нарисна геометрія і інженерна та комп'ютерна графіка», «Теоретична механіка» та «Інформатика та комп'ютерна техніка».

Компетентності

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.

ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-3. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК-6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

ЗК-10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК-2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язання професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)*

РН-1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН-8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

Структура та зміст освітнього компонента

Лекції – 20 год. Практичні роботи – 16 год.

Лабораторні роботи – 16 год. Самостійна робота – 98 год.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1. Структура та кінематика механізмів

Тема 1. Загальні положення. Структурний аналіз механізмів.

РН

РН-1,РН-8

<i>Питання, що розглядаються</i>	Загальні визначення: машина, механізм. Види машин і механізмів. Компоненти механізму. Кінематичні пари та їх класифікація. Кінематичні ланцюги, їх класифікація та структурні формули. Принцип утворення механізмів. Групи Ассур та їх класифікація. Класифікація механізмів. Послідовність структурного аналізу. Види механізмів.
<i>Форма проведення занять</i>	Лекція – 2 год, лабораторна робота – 2 год, практична робота – 2 год, самостійна робота – 6 год
<i>Види навчальної роботи здобувача освіти</i>	Вивчити і застосовувати спеціальну професійну термінологію; вірно використовувати різні мовні засоби відповідно до комунікативних намірів, логічно висловлювати думки для успішного розв'язання проблем і завдань у професійній діяльності; сприймати, відтворювати, створювати тексти офіційно-ділового стилю із використанням навичок, набутих під час оформлення та захисту практичних і лабораторних робіт. Оперувати фаховою термінологією, логічно доводити результати виконаних робіт і формувати висновки. Вивчення матеріалів лекції, самостійне вивчення матеріалів за темою лекції.
<i>Методи та технології навчання</i>	Методи навчання: Словесні (вербальні), практичні методи; логічні методи; методи самостійної роботи студентів; інформаційно-повідомлювальні, наочні методи. Технології: інформаційні, поетапного формування розумових дій; оптимізації навчального процесу; індивідуалізації та мотивування.
<i>Засоби навчання</i>	Мультимедійні і проєкційні засоби, бібліотечний фонд, інформаційно-комунікаційні системи, діючі моделі (машин, механізмів, апаратів, та ін.), лабораторні установки; методичне забезпечення; комп'ютери.
Перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись здобувач вищої освіти перед заняттям	Теоретичний матеріал: [1, стор. 9–30], [2, стор. 11–26] Підготовка до практичних робіт: [3] Підготовка до лабораторних робіт: [4] *Посилання на літературу описані в розділі <i>силабусу</i> – <u>Рекомендована література</u>
Тема 2. Кінематичний аналіз важільних механізмів.	
<i>РН</i>	<i>РН-1,РН-8</i>

<i>Питання, що розглядаються</i>	Основні задачі кінематичного аналізу. Визначення положень механізму. Миттєві центри ланок механізму. Плани швидкостей та прискорень механізму. Кінематичні діаграми. Аналітичний метод кінематичного аналізу механізмів.
<i>Форма проведення занять</i>	Лекція – 2 год, лабораторна робота – 2 год, практична робота – 4 год, самостійна робота – 12 год
<i>Види навчальної роботи здобувача освіти</i>	Вивчити і застосовувати спеціальну професійну термінологію; вірно використовувати різні мовні засоби відповідно до комунікативних намірів, логічно висловлювати думки для успішного розв'язання проблем і завдань у професійній діяльності; сприймати, відтворювати, створювати тексти офіційно-ділового стилю із використанням навичок, набутих під час оформлення та захисту практичних і лабораторних робіт. Оперувати фаховою термінологією, логічно доводити результати виконаних робіт і формувати висновки. Вивчення матеріалів лекції, самостійне вивчення матеріалів за темою лекції.
<i>Методи та технології навчання</i>	Методи навчання: Словесні (вербальні), практичні методи; логічні методи; методи самостійної роботи студентів; інформаційно-повідомлювальні, наочні методи. Технології: інформаційні, поетапного формування розумових дій; оптимізації навчального процесу; індивідуалізації та мотивування.
<i>Засоби навчання</i>	Мультимедійні і проєкційні засоби, бібліотечний фонд, інформаційно-комунікаційні системи, діючі моделі (машин, механізмів, апаратів, та ін.); методичне забезпечення; комп'ютери.
<i>Перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись здобувач вищої освіти перед заняттям</i>	Теоретичний матеріал: [1, стор. 31–52], [2, стор. 31–43] Підготовка до практичних робіт: [3] Підготовка до лабораторних робіт: [4] *Посилання на літературу описані в розділі силабусу – Рекомендована література
Тема 3. Дослідження та проєктування кулачкових механізмів.	
<i>РН</i>	<i>РН-1,РН-8</i>
<i>Питання, що розглядаються</i>	Типи кулачкових механізмів. Кінематичний аналіз кулачкових механізмів. Закони руху штовхача. Кут тиску та його зв'язок з розмірами кулачка. Визначення мінімального радіуса профіля кулачка. Проєктування кулачкових механізмів.
<i>Форма проведення занять</i>	Лекція – 2 год, лабораторна робота – 2 год, самостійна робота – 14 год

<p><i>Види навчальної роботи здобувача освіти</i></p>	<p>Вивчити і застосовувати спеціальну професійну термінологію; вірно використовувати різні мовні засоби відповідно до комунікативних намірів, логічно висловлювати думки для успішного розв'язання проблем і завдань у професійній діяльності; сприймати, відтворювати, створювати тексти офіційно-ділового стилю із використанням навичок, набутих під час оформлення та захисту практичних і лабораторних робіт. Оперувати фаховою термінологією, логічно доводити результати виконаних робіт і формувати висновки. Вивчення матеріалів лекції, самостійне вивчення матеріалів за темою лекції.</p>
<p><i>Методи та технології навчання</i></p>	<p>Методи навчання: Словесні (вербальні), практичні методи; логічні методи; методи самостійної роботи студентів; інформаційно-повідомлювальні, наочні методи. Технології: інформаційні, поетапного формування розумових дій; оптимізації навчального процесу; індивідуалізації та мотивування.</p>
<p><i>Засоби навчання</i></p>	<p>Мультимедійні і проєкційні засоби, бібліотечний фонд, інформаційно-комунікаційні системи, діючі моделі (машин, механізмів, апаратів, та ін.); методичне забезпечення; комп'ютери.</p>
<p><i>Перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись здобувач вищої освіти перед заняттям</i></p>	<p>Теоретичний матеріал: [1, стор. 53–76], [2, стор. 44–54] Підготовка до практичних робіт: [3] Підготовка до лабораторних робіт: [4] *Посилання на літературу описані в розділі силабусу – Рекомендована література</p>
<p>Тема 4. Дослідження та проєктування простих зубчастих механізмів.</p>	
<p><i>РН</i></p>	<p><i>РН-1,РН-8</i></p>
<p><i>Питання, що розглядаються</i></p>	<p>Загальні відомості про передачі з циліндричними зубчастими колесами. Основна теорема зачеплення. Основні розміри нормального зубчастого колеса. Геометрія та кінематика евольвентного зачеплення. Методи виготовлення евольвентних профілів. Косозубі колеса. Зачеплення Новікова.</p>
<p><i>Форма проведення занять</i></p>	<p>Лекція – 2 год, лабораторна робота – 2 год, самостійна робота – 14 год</p>

<p><i>Види навчальної роботи здобувача освіти</i></p>	<p>Вивчити і застосовувати спеціальну професійну термінологію; вірно використовувати різні мовні засоби відповідно до комунікативних намірів, логічно висловлювати думки для успішного розв'язання проблем і завдань у професійній діяльності; сприймати, відтворювати, створювати тексти офіційно-ділового стилю із використанням навичок, набутих під час оформлення та захисту практичних і лабораторних робіт. Оперувати фаховою термінологією, логічно доводити результати виконаних робіт і формувати висновки. Вивчення матеріалів лекції, самостійне вивчення матеріалів за темою лекції.</p>
<p><i>Методи та технології навчання</i></p>	<p>Методи навчання: Словесні (вербальні), практичні методи; логічні методи; методи самостійної роботи студентів; інформаційно-повідомлювальні, наочні методи. Технології: інформаційні, поетапного формування розумових дій; оптимізації навчального процесу; індивідуалізації та мотивування.</p>
<p><i>Засоби навчання</i></p>	<p>Мультимедійні і проєкційні засоби, бібліотечний фонд, інформаційно-комунікаційні системи, діючі моделі (машин, механізмів, апаратів, та ін.); методичне забезпечення; комп'ютери.</p>
<p><i>Перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись здобувач вищої освіти перед заняттям</i></p>	<p>Теоретичний матеріал: [1, стор. 77–96], [2, стор. 54–63] Підготовка до практичних робіт: [3] Підготовка до лабораторних робіт: [4] *Посилання на літературу описані в розділі силабусу – Рекомендована література</p>
<p>Тема 5. Дослідження та проєктування складних зубчастих механізмів.</p>	
<p><i>РН</i></p>	<p><i>РН-1,РН-8</i></p>
<p><i>Питання, що розглядаються</i></p>	<p>Визначення передаточних відношень складних зубчастих передач з нерухомими геометричними осями. Типи планетарних зубчастих механізмів. Кінематика планетарних механізмів. Проєктування планетарних механізмів. Типи просторових зубчастих механізмів.</p>
<p><i>Форма проведення занять</i></p>	<p>Лекція – 2 год, лабораторна робота – 2 год, практична робота – 4 год, самостійна робота – 12 год</p>

<i>Види навчальної роботи здобувача освіти</i>	Вивчити і застосовувати спеціальну професійну термінологію; вірно використовувати різні мовні засоби відповідно до комунікативних намірів, логічно висловлювати думки для успішного розв'язання проблем і завдань у професійній діяльності; сприймати, відтворювати, створювати тексти офіційно-ділового стилю із використанням навичок, набутих під час оформлення та захисту практичних і лабораторних робіт. Оперувати фаховою термінологією, логічно доводити результати виконаних робіт і формувати висновки. Вивчення матеріалів лекції, самостійне вивчення матеріалів за темою лекції.
<i>Методи та технології навчання</i>	Методи навчання: Словесні (вербальні), практичні методи; логічні методи; методи самостійної роботи студентів; інформаційно-повідомлювальні, наочні методи. Технології: інформаційні, поетапного формування розумових дій; оптимізації навчального процесу; індивідуалізації та мотивування.
<i>Засоби навчання</i>	Мультимедійні і проєкційні засоби, бібліотечний фонд, інформаційно-комунікаційні системи, діючі моделі (машин, механізмів, апаратів, та ін.); методичне забезпечення; комп'ютери.
<i>Перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись здобувач вищої освіти перед заняттям</i>	Теоретичний матеріал: [1, стор. 95–127], [2, стор. 63–79] Підготовка до практичних робіт: [3] Підготовка до лабораторних робіт: [4] *Посилання на літературу описані в розділі силабусу – Рекомендована література
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2. Динаміка механізмів і машин	
Тема 6. Динамічний аналіз плоских механізмів.	
<i>РН</i>	<i>РН-1,РН-8</i>
<i>Питання, що розглядаються</i>	Сучасні машини і основні задачі динаміки механізмів і машин. Сили, що діють на ланки механізму, механічні характеристики машин. Основні задачі силового дослідження механізмів. Визначення сил інерції ланок механізму. Метод заміщуючих точок. Теорема Жуковського. Зведені сила та момент. Умова статичної визначеності груп Ассура та силовий розрахунок механізму.
<i>Форма проведення занять</i>	Лекція – 2 год, практична робота – 2 год, самостійна робота – 10 год

<i>Види навчальної роботи здобувача освіти</i>	Вивчити і застосовувати спеціальну професійну термінологію; вірно використовувати різні мовні засоби відповідно до комунікативних намірів, логічно висловлювати думки для успішного розв'язання проблем і завдань у професійній діяльності; сприймати, відтворювати, створювати тексти офіційно-ділового стилю із використанням навичок, набутих під час оформлення та захисту практичних і лабораторних робіт. Оперувати фаховою термінологією, логічно доводити результати виконаних робіт і формувати висновки. Вивчення матеріалів лекції, самостійне вивчення матеріалів за темою лекції.
<i>Методи та технології навчання</i>	Методи навчання: Словесні (вербальні), практичні методи; логічні методи; методи самостійної роботи студентів; інформаційно-повідомлювальні, наочні методи. Технології: інформаційні, поетапного формування розумових дій; оптимізації навчального процесу; індивідуалізації та мотивування.
<i>Засоби навчання</i>	Мультимедійні і проєкційні засоби, бібліотечний фонд, інформаційно-комунікаційні системи, діючі моделі (машин, механізмів, апаратів, та ін.); методичне забезпечення; комп'ютери.
<i>Перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись здобувач вищої освіти перед заняттям</i>	Теоретичний матеріал: [1, стор. 128–141], [2, стор. 80–85] Підготовка до практичних робіт: [3] Підготовка до лабораторних робіт: [4] *Посилання на літературу описані в розділі силабусу – Рекомендована література
Тема 7. Тертя в механізмах і машинах.	
<i>РН</i>	<i>РН-1,РН-8</i>
<i>Питання, що розглядаються</i>	Загальні відомості. Тертя в нижчих кінематичних парах. Тертя у вищих кінематичних парах. Тертя гнучких ланок. Фрикційні передачі. Коефіцієнт корисної дії механізму.
<i>Форма проведення занять</i>	Лекція – 2 год, лабораторна робота – 4 год, практична робота – 2 год, самостійна робота – 10 год

<i>Види навчальної роботи здобувача освіти</i>	Вивчити і застосовувати спеціальну професійну термінологію; вірно використовувати різні мовні засоби відповідно до комунікативних намірів, логічно висловлювати думки для успішного розв'язання проблем і завдань у професійній діяльності; сприймати, відтворювати, створювати тексти офіційно-ділового стилю із використанням навичок, набутих під час оформлення та захисту практичних і лабораторних робіт. Оперувати фаховою термінологією, логічно доводити результати виконаних робіт і формувати висновки. Вивчення матеріалів лекції, самостійне вивчення матеріалів за темою лекції.
<i>Методи та технології навчання</i>	Методи навчання: Словесні (вербальні), практичні методи; логічні методи; методи самостійної роботи студентів; інформаційно-повідомлювальні, наочні методи. Технології: інформаційні, поетапного формування розумових дій; оптимізації навчального процесу; індивідуалізації та мотивування.
<i>Засоби навчання</i>	Мультимедійні і проєкційні засоби, бібліотечний фонд, інформаційно-комунікаційні системи, діючі моделі (машин, механізмів, апаратів, та ін.); методичне забезпечення; комп'ютери.
<i>Перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись здобувач вищої освіти перед заняттям</i>	Теоретичний матеріал: [1, стор. 142–174], [2, стор. 85–95] Підготовка до практичних робіт: [3] Підготовка до лабораторних робіт: [4] *Посилання на літературу описані в розділі силабусу – Рекомендована література
Тема 8. Дослідження руху механізму під дією сил.	
<i>РН</i>	<i>РН-1,РН-8</i>
<i>Питання, що розглядаються</i>	Кінетична енергія механізму. Зведена маса та зведений момент інерції ланки. Рівняння руху механізму. Визначення закону руху механізму, що знаходиться під дією заданих сил.
<i>Форма проведення занять</i>	Лекція – 2 год, практична робота – 2 год, самостійна робота – 10 год

<i>Види навчальної роботи здобувача освіти</i>	Вивчити і застосовувати спеціальну професійну термінологію; вірно використовувати різні мовні засоби відповідно до комунікативних намірів, логічно висловлювати думки для успішного розв'язання проблем і завдань у професійній діяльності; сприймати, відтворювати, створювати тексти офіційно-ділового стилю із використанням навичок, набутих під час оформлення та захисту практичних і лабораторних робіт. Оперувати фаховою термінологією, логічно доводити результати виконаних робіт і формувати висновки. Вивчення матеріалів лекції, самостійне вивчення матеріалів за темою лекції.
<i>Методи та технології навчання</i>	Методи навчання: Словесні (вербальні), практичні методи; логічні методи; методи самостійної роботи студентів; інформаційно-повідомлювальні, наочні методи. Технології: інформаційні, поетапного формування розумових дій; оптимізації навчального процесу; індивідуалізації та мотивування.
<i>Засоби навчання</i>	Мультимедійні і проєкційні засоби, бібліотечний фонд, інформаційно-комунікаційні системи, діючі моделі (машин, механізмів, апаратів, та ін.); методичне забезпечення; комп'ютери.
<i>Перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись здобувач вищої освіти перед заняттям</i>	Теоретичний матеріал: [1, стор. 175–187], [2, стор. 95–107] Підготовка до практичних робіт: [3] Підготовка до лабораторних робіт: [4] *Посилання на літературу описані в розділі силабусу – Рекомендована література
Тема 9. Регулювання швидкості машинного агрегату.	
<i>РН</i>	<i>РН-1,РН-8</i>
<i>Питання, що розглядаються</i>	Середня швидкість ланки зведення та коефіцієнт нерівномірності руху. Визначення моменту інерції маховика при усталеному русі. Вплив махових мас на нерівномірність руху ланки зведення.
<i>Форма проведення занять</i>	Лекція – 2 год, лабораторна робота – 2 год, самостійна робота – 6 год

<i>Види навчальної роботи здобувача освіти</i>	Вивчити і застосовувати спеціальну професійну термінологію; вірно використовувати різні мовні засоби відповідно до комунікативних намірів, логічно висловлювати думки для успішного розв'язання проблем і завдань у професійній діяльності; сприймати, відтворювати, створювати тексти офіційно-ділового стилю із використанням навичок, набутих під час оформлення та захисту практичних і лабораторних робіт. Оперувати фаховою термінологією, логічно доводити результати виконаних робіт і формувати висновки. Вивчення матеріалів лекції, самостійне вивчення матеріалів за темою лекції.
<i>Методи та технології навчання</i>	Методи навчання: Словесні (вербальні), практичні методи; логічні методи; методи самостійної роботи студентів; інформаційно-повідомлювальні, наочні методи. Технології: інформаційні, поетапного формування розумових дій; оптимізації навчального процесу; індивідуалізації та мотивування.
<i>Засоби навчання</i>	Мультимедійні і проєкційні засоби, бібліотечний фонд, інформаційно-комунікаційні системи, діючі моделі (машин, механізмів, апаратів, та ін.); методичне забезпечення; комп'ютери.
<i>Перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись здобувач вищої освіти перед заняттям</i>	Теоретичний матеріал: [1, стор. 188–210], [2, стор. 107–114] Підготовка до практичних робіт: [3] Підготовка до лабораторних робіт: [4] *Посилання на літературу описані в розділі силабусу – Рекомендована література
Тема 10. Зрівноважування механізмів і машин.	
<i>РН</i>	<i>РН-1,РН-8</i>
<i>Питання, що розглядаються</i>	Зрівноважування обертових мас. Зрівноважування машин на фундаменті. Експериментальне визначення центрів мас ланок та моментів інерції в машинах.
<i>Форма проведення занять</i>	Лекція – 2 год, самостійна робота – 4 год

<p><i>Види навчальної роботи здобувача освіти</i></p>	<p>Вивчити і застосовувати спеціальну професійну термінологію; вірно використовувати різні мовні засоби відповідно до комунікативних намірів, логічно висловлювати думки для успішного розв'язання проблем і завдань у професійній діяльності; сприймати, відтворювати, створювати тексти офіційно-ділового стилю із використанням навичок, набутих під час оформлення та захисту практичних і лабораторних робіт. Оперувати фаховою термінологією, логічно доводити результати виконаних робіт і формувати висновки. Вивчення матеріалів лекції, самостійне вивчення матеріалів за темою лекції.</p>
<p><i>Методи та технології навчання</i></p>	<p>Методи навчання: Словесні (вербальні), практичні методи; логічні методи; методи самостійної роботи студентів; інформаційно-повідомлювальні, наочні методи. Технології: інформаційні, поетапного формування розумових дій; оптимізації навчального процесу; індивідуалізації та мотивування.</p>
<p><i>Засоби навчання</i></p>	<p>Мультимедійні і проекційні засоби, бібліотечний фонд, інформаційно-комунікаційні системи, діючі моделі (машин, механізмів, апаратів, та ін.); методичне забезпечення; комп'ютери.</p>
<p><i>Перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись здобувач вищої освіти перед заняттям</i></p>	<p>Теоретичний матеріал: [1, стор. 211–221], [2, стор. 114–121] Підготовка до практичних робіт: [3] Підготовка до лабораторних робіт: [4] *Посилання на літературу описані в розділі силабусу – <u>Рекомендована література</u></p>
<p>Інформації про структуру ОК</p>	

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у 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. Структура та кінематика механізмів										
Тема 1. Загальні положення. Структурний аналіз механізмів.	12	2	2	2	6	12	-	-	2	10
Тема 2. Кінематичний аналіз важільних механізмів.	20	2	4	2	12	20	2	2	-	16
Тема 3. Дослідження та проектування кулачкових механізмів.	18	2	-	2	14	18	-	-	-	18
Тема 4. Дослідження та проектування простих зубчастих механізмів.	18	2	-	2	14	18	-	-	2	16
Тема 5. Дослідження та проектування складних зубчастих механізмів.	20	2	4	2	12	20	2	2	-	16
Разом за ЗМ1	88	10	10	10	58	88	4	4	4	76
Змістовний модуль 2. Деталі машин										
Тема 6. Динамічний аналіз плоских механізмів.	14	2	2	-	10	14	-	-	-	14
Тема 7. Тертя в механізмах і машинах.	20	2	2	4	10	20	-	2	-	18
Тема 8. Дослідження руху механізму під дією сил.	14	2	2	-	10	14	-	-	-	14
Тема 9. Регулювання швидкості машинного агрегату.	10	2	-	2	6	10	-	-	-	10
Тема 10. Зрівноважування механізмів і машин.	6	2	-	-	4	6	-	-	-	6
Разом за ЗМ2	62	10	6	6	40	62	-	2	-	60
Усього годин	150	20	16	16	98	150	4	6	4	136

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Структурне дослідження механізму.	2	-
2	Кінематичний аналіз механізму методом планів швидкостей.	2	2
3	Кінематичний аналіз механізму методом планів прискорень.	2	-
4	Визначення передаточних відношень зубчастих механізмів.	2	2
5	Проектування планетарного механізму.	2	-
6	Силовий аналіз механізму.	2	-
7	Тертя в кінематичних парах.	2	2
8	Визначення зведеної маси та зведеного моменту інерції ланок.	2	-
Разом		16	6

Критерії оцінювання практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість балів
1	Структурне дослідження механізму.	3
2	Кінематичний аналіз механізму методом планів швидкостей.	3
3	Кінематичний аналіз механізму методом планів прискорень.	3
4	Визначення передаточних відношень зубчастих механізмів.	3
5	Проектування планетарного механізму.	3
6	Силовий аналіз механізму.	3
7	Тертя в кінематичних парах.	3
8	Визначення зведеної маси та зведеного моменту інерції ланок.	3
Разом		24

Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Складання структурної схеми і проведення структурного аналізу плоского механізму.	2	2
2	Побудова планів швидкостей та прискорень плоского механізму.	2	-
3	Кінематичне дослідження руху штовхача плоского кулачкового механізму.	2	-
4	Визначення основних геометричних параметрів зубчастих коліс.	2	2
5	Кінематичний аналіз зубчастих механізмів з нерухомими та рухомими осями.	2	-
6	Визначення коефіцієнта тертя ковзання в поступальній парі.	2	-
7	Визначення динамічного моменту інерції ланки методом маятникових коливань.	2	-
8	Визначення приведенного коефіцієнта тертя і коефіцієнта корисної дії гвинтової пари.	2	-
Разом		16	4

Критерії оцінювання лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість балів
1	Складання структурної схеми і проведення структурного аналізу плоского механізму.	2
2	Побудова планів швидкостей та прискорень плоского механізму.	2
3	Кінематичне дослідження руху штовхача плоского кулачкового механізму.	2
4	Визначення основних геометричних параметрів зубчастих коліс.	2
5	Кінематичний аналіз зубчастих механізмів з нерухомими та рухомими осями.	2
6	Визначення коефіцієнта тертя ковзання в поступальній парі.	2
7	Визначення динамічного моменту інерції ланки методом маятникових коливань.	2
8	Визначення приведенного коефіцієнта тертя і коефіцієнта корисної дії гвинтової пари.	2
Разом		16

Самостійна робота

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 щодо публічного адміністрування. 2. Підготовка до практичних занять, дискусій, роботи в малих групах. 3. Робота з рекомендованою літературою. 4. Контрольна перевірка студентом особистих знань, підготовка до модульних контролів.

Самостійна робота студентів / індивідуальне навчально-дослідне завдання

№	Теми для самостійної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Загальні положення. Структурний аналіз механізмів.	6	10
2	Кінематичний аналіз важільних механізмів.	12	16
3	Дослідження та проектування кулачкових механізмів.	14	18
4	Дослідження та проектування простих зубчастих механізмів.	14	16
5	Дослідження та проектування складних зубчастих механізмів.	12	16
6	Динамічний аналіз плоских механізмів.	10	14
7	Тертя в механізмах і машинах.	10	18
8	Дослідження руху механізму під дією сил.	10	14
9	Регулювання швидкості машинного агрегату.	6	10
10	Зрівноважування механізмів і машин.	4	6
Всього		98	136

Критерії оцінювання самостійної роботи студентів

№ з/п	Назва теми	Кількість балів
3	Дослідження та проектування кулачкових механізмів.	10
4	Дослідження та проектування простих зубчастих механізмів.	10

Форми та методи навчання

Базуючись на принципах студентоцентризму запроваджується активне, а не пасивне навчання, цілковите вивчення й розуміння змісту дисциплін; на особисту увагу заслуговує підвищення відповідальності та активності з боку студента. Викладач передає знання – студент набуває компетенції під час навчального процесу, що відбувається на базі взаємодії між студентом і викладачем; при цьому завжди враховуються його особливості й потреби. Під час навчання: 1) проявляється повага та врахування різноманітності студентів та їхніх потреб; 2) використовується гнучке використання різноманітних педагогічних методів; 3) проводиться регулярне оцінювання та корекція способів надання освітніх послуг і педагогічних методів; 4) заохочується відчуття автономності у того, хто навчається, із забезпеченням відповідного супроводу та підтримки з боку викладача; 5) створюються умови, що сприяють взаємній повазі у відносинах «студент – викладач».

Інтерактивні методи навчання: відповіді на запитання і опитування думок студентів; аналіз ситуацій; дискусії, дебати, полеміки; мозковий штурм; відпрацювання навичок. Робота в групах.

Активні методи навчання: безпосередня участь студентів у виконанні практичних завдань і лабораторних робіт, іноді без взаємодії між собою. Водночас інтерактивне спілкування з викладачем зберігається.

Форми навчання

Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, самостійне вивчення матеріалу

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Обладнання: Лабораторний клас з установками для проведення експериментальних досліджень деталей машин та їх вузлів.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Рівень освоєння здобувачами освіти матеріалу навчальної дисципліни оцінюється модульними контролями і виконанням практичних робіт.

Розподіл балів наступний (визначається [Положенням про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень](#)):

- 60 балів – за вчасне та якісне виконання практичних та лабораторних робіт, що становить поточну (практичну) складову його оцінки;
- 20 балів – поточний модульний контроль МК1;
- 20 балів – поточний модульний контроль МК2.

Усього 100 балів.

Модульний контроль включає тестові завдання трьох рівнів складності: достатній (вимагає знання і розуміння основних положень навчального матеріалу) – питання з однією правильною відповіддю з п'яти запропонованих; вище достатнього рівня складності (передбачає повне засвоєння навчального матеріалу, володіння понятійним апаратом, орієнтування у вивченому матеріалі, свідоме використання знань для вирішення завдань) – питання з двома правильними відповідями з п'яти запропонованих; та високий рівень складності (передбачає глибоке і повне опанування змісту навчального матеріалу, в якому студент вільно орієнтується, володіє понятійним апаратом, уміння пов'язувати

теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, висловлювати і обґрунтовувати свої судження) – практична задача.

Розподіл кількості питань модульного контролю наступний:

- кількість завдань достатнього рівня складності – 15 (оцінка одного завдання 0,8 бала);

- кількість завдань вище достатнього рівня складності – 5 (оцінка одного завдання 1,0 бала);

- кількість завдань високого рівня складності – 1 (оцінка одного завдання 3 бала).

Загальний час на виконання – 30 хв.

Контроль самостійної роботи проводиться на основі виконаних завдань.

Оцінювання результатів самостійної роботи студентів проводиться за такими критеріями:

1. Розрахункові завдання, задачі, індивідуальні роботи (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Оцінювання результатів практичної або лабораторної роботи передбачає власне її виконання (виконання завдань теми заняття; оформлення індивідуального звіту з виконаної роботи) та наступним їх захистом.

Передбачено зарахування додаткових балів за виконання і висвітлення науково-прикладних досліджень, наданні конкретних пропозиції з удосконалення змісту навчальної дисципліни. Сумарна кількість балів за всіма видами робіт не може перевищувати 100 балів.

- У випадку незгоди отриманої кількості балів можливе подання [апеляційної скарги](#) з обов'язковим поясненням мотиву незгоди.

Інформація про оцінювання завдань поточного та підсумкового контролю з ОК

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна література

1. Стрілець О. Р., Теорія механізмів і машин. Конспект лекцій. Рівне : НУВГП, 2023. 229 с.

Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/27728>

2. Червоний Б. І. Теорія механізмів машин : інтерактивний комплекс. Рівне : НУВГП, 2006. 160 с.

Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1837>

3. Стрілець В. М., Червоний Б. І., Шинкаренко І. Т., Похильчук І. О. Практикум з курсу „Теорія механізмів і машин”. Рівне : НУВГП, 2006. 107 с.

Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2188>

4. 02-05-13 Стрілець В. М., Похильчук І. О., Стрілець О. Р. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія механізмів і машин» для студентів напряму підготовки 6.050503 «Машинобудування» денної та заочної форм навчання. Рівне : НУВГП, 2014. – 34 с.

Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/421>

Допоміжна

5. 02-05-71 Похильчук, І. О. Методичні вказівки до практичних занять із навчальної дисципліни «Теорія механізмів і машин» на тему «Кінематика простих і складних зубчастих механізмів» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» денної та заочної форм навчання. Рівне : НУВГП, 2019. – 12 с.

6. 02-05-85 Похильчук, І. О. Методичні вказівки для практичних занять з навчальної дисципліни «Теорія механізмів і машин» на тему «Тертя в кінематичних парах» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» денної та заочної форм навчання. Рівне : НУВГП, 2019. – 19 с.

7. 02-05-132М Похильчук І. О. Методичні вказівки для самостійного вивчення дисципліни «Теорія механізмів і машин» на тему: «Визначення динамічного моменту інерції маховика» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійними програмами «Механічна інженерія» і «Транспорт» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», денної та заочної форм навчання. Рівне : НУВГП, 2020. – 19 с.

8. 02-05-133М Похильчук І. О. Методичні вказівки для самостійного вивчення дисципліни «Теорія механізмів і машин» на тему: «Кінематичний синтез важільних механізмів» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійними програмами «Механічна інженерія» і «Транспорт» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», денної та заочної форм навчання. Рівне : НУВГП, 2020. – 17 с.

9. Кореняко О. С. Теорія механізмів і машин. К. : Вищ. шк., 1987. 206 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/node/2116>.

2. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2243>.

3. Архів номерів журналу «Техніка і технології АПК» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ndipvt.com.ua/archivejournal.html>

4. Сільськогосподарські машини. Збірник наукових статей. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://agrmash.info/>

Поєднання навчання та досліджень* (за потреби)

Як здобувачі вищої освіти залучені до реалізації наукових індивідуальних тем досліджень

Студенти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, виступи із результатами досліджень на студентських наукових конференціях, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей із тематики курсу. Тему дослідницької роботи можна вибрати самостійно за погодженням із викладачем. Результати досліджень оприлюднюються на конференціях, симпозиумах, круглих столах, конкурсах наукових робіт, як правило, у вигляді публікацій, наприклад у «[Студентському віснику НУВГП](#)». Передбачено додаткові бали за виконання завдань і участь у заходах (до 10).

Які наукові досягнення, індивідуальні та колективні, використовуються викладачем під час навчання

1. Похильчук І.О., Галицький Т.О., Стрілець О.Р., Сасюк З.К. Методика підбору матеріалів пар тертя нових конструкцій торцевих ущільнень підвищеної герметичності. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки, №3(249). – Хмельницький, 2017. – С.17-20.
2. Похильчук І.О., Сасюк З.К. Дослідження програмних засобів вивчення дисципліни "Теорія механізмів і машин". Нова педагогічна думка: Науково-методичний журнал, №4 (96). – Рівне: РОІПДПО, 2018. – С. 63 – 66.
3. Похильчук І.О., Тимейчук О.Ю., Сасюк З.К. Порівняння аналітичних та графічних способів реалізації методу кінематичних діаграм. Рівне: Вісник НУВГП, №1 (85). – Рівне, 2019. – с.245-252.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Аналітичні і комунікативні навички, вміння розв'язувати складні проблеми, вміння працювати в команді, здатність до навчання і оволодіння знаннями, саморозвиток, гнучкість і адаптивність та інші.

Дедлайни та перескладання

У випадку пропуску практичного заняття без поважної причини здобувачу освіти необхідно самостійно її виконати і захистити.

[Не передбачено перескладання поточних модульних контролів.](#) Повідомлення щодо здачі (доздачі) модульних контролів оприлюднюється на головній сторінці навчальної платформи НУВГП, а також навчальної дисципліни.

Мінімальною успішною умовою складання заліку – отримання поточних 60 балів.

Ліквідація академічної заборгованості в НУВГП визначається [Порядком ліквідації академічних заборгованостей.](#)

Неформальна та інформальна освіта (за потреби)

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

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

Правила академічної доброчесності

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

- 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 (практичних) є обов'язковими. Можливе поєднання змішаного онлайн формату.

Консультації з навчальної дисципліни відбуваються згідно графіку консультацій як в класичній формі, так і в онлайн форматі (наприклад через Google Meet).

Весь матеріал навчальної дисципліни (презентації, відео, методичні вказівки, конспект лекцій та ін.) розміщено на сторінці курсу для їх ознайомлення і доступні у будь-який час.

- Вітається використання технічних засобів навчання (ноутбуки, планшети).

Автор

Доцент кафедри теоретичної механіки,
інженерної графіки та машинознавства
Похильчук

Ігор

Автор
Доцент

Ігор ПОХИЛЬЧУК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №359
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100