

Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий механічний інститут

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП

_____ **Олег ЛАГОДНЮК**

« ___ » _____ 2020

02-05-02S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Теорія машин і механізмів та деталі машин		Theory of Machines and Mechanisms and Machine Elements	
Шифр за ОП	ФП5	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань Виробництво та технології	18	Fields of knowledge Production and Technology	
Спеціальність Гірництво	184	Fields of study: Mining	
Освітня програма: Гірництво		Educational Program: Mining	

Силабус навчальної дисципліни «Теорія машин і механізмів та деталі машин» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Гірництво», спеціальність 184 «Гірництво». Рівне. НУВГП. 2020. 11 стор.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14748>

Розробник силабусу: *Стрілець Олег Романович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства*

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “31” серпня 2020 року

Завідувач кафедри: *Козяр Микола Миколайович, доктор педагогічних наук, професор.*

Керівник освітньо-професійної програми: *Маланчук Зіновій Романович, доктор технічних наук, професор.*

Схвалено науково-методичною радою з якості Навчально-наукового механічного інституту
Протокол № 2 від “29” вересня 2020 року

Голова науково-методичної ради з якості Навчально-наукового механічного інституту: *Марчук Микола Михайлович, кандидат технічних наук, професор.*

№ документа в ЕДО: СЗ №-4669

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Гірництво
Спеціальність	184 «Гірництво»
Рік навчання, семестр	3 рік, 1 семестр
Кількість кредитів	3
Лекції:	10 годин д.ф.н.; 2 години з.ф.н.
Практичні заняття:	10 годин д.ф.н.; 4 години з.ф.н.
Лабораторні заняття:	10 годин д.ф.н.; 4 години з.ф.н.
Самостійна робота:	60 годин
Курсова робота:	ні
Форма навчання	денна, заочна
Форма підсумкового контролю	екзамен (5 семестр)
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



*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

Актуальні оголошення на [сторінці дисципліни в MOODLE](#)

ПРОФАЙЛ АСИСТЕНТА

Асистент



*Войтович Леонід Володимирович,
кандидат технічних наук,
старший викладач кафедри теоретичної механіки,
інженерної графіки та машинознавства.*

Вікіситет

<https://cutt.ly/lf6PNnj>

ORCID

<https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

Канали комунікації

l.v.voitovych@nuwm.edu.ua

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація навчальної дисципліни

Основу знань для проектуванні конкурентоспроможної продукції машинобудування дає дисципліна «Теорія машин і механізмів та деталі машин». Знання курсу дозволяє здобувачам вищої освіти приступити до вивчення спеціальних дисциплін.

Мета навчальної дисципліни – розвиток інженерного мислення у майбутнього спеціаліста, за рахунок вивчення сучасних методів синтезу та аналізу механізмів, руху механізму під дією заданих сил, конструкцій типових деталей та складальних одиниць загального призначення та основи їх проектних і перевірочних розрахунків, правила проектування та конструювання у відповідності до вимог ЄСКД, ЄСТД і ЄСДП з врахуванням експлуатаційних умов.

Цілі дисципліни – навчити здобувачів вищої освіти застосувати загальні методи розрахунків і проектування існуючого і створення нового надійного і економічного машинобудівного обладнання. Під час вивчення дисципліни передбачається, крім традиційних, інноваційні методи та технології навчання, які полягають у роботі в команді, розв'язанні винахідницьких завдань, використанні проектних та інформаційно-комукаційних технологій, модульного, міждисциплінарного навчання.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=395>

Компетентності

ФК2. Здатність до використання теорій, принципів, методів і понять фундаментальних і загальноінженерних наук для професійної підготовки та діяльності за фахом
ФК6. Здатність до оптимізації функціонування складових систем, технологій і об'єктів на основі аналізу режимів їх експлуатації.

ФК9. Здатність застосовувати спеціалізовані пакети прикладних програм для проектних та експлуатаційних розрахунків.

Програмні результати навчання

РН7. Працювати в команді.

РН9. Уміти вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

РН12. Використовувати теорії, принципи, методи і поняття фундаментальних і загальноінженерних наук для професійної підготовки та діяльності за фахом.

РН19. Застосовувати спеціалізовані пакети прикладних програм для проектних та експлуатаційних розрахунків

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

Уміння слухати і запитувати, комплексне рішення проблем, критичне мислення та креативність під час розв'язання комплексного індивідуального завдання з дисципліни.

Структура навчальної дисципліни

Приведена в таблиці в кінці даного силабусу

Методи оцінювання та структура оцінки

Здобувачі вищої освіти для підтвердження того, що вони досягли цілей та завдань навчальної дисципліни «Теорія машин і механізмів та деталі машин», повинні засвоїти теоретичний матеріал та вчасно виконати всі форми контролю знань, які передбачені силабусом даної дисципліни.

Поточне оцінювання знань здобувачів вищої освіти на практичних заняттях здійснюється за допомогою перевірки виконаних розрахунків згідно індивідуального завдання.

Поточне оцінювання знань здобувачів вищої освіти на лабораторних заняттях здійснюється за допомогою перевірки звіту оброблених даних виконаних дослідів та усного опитування.

За вчасне виконання вище наведених форм контролю здобувачі вищої освіти можуть отримати в сумі **60 балів**, що становить поточну (практичну) складову їх оцінки

Модульний контроль знань здійснюється у вигляді тестування із застосуванням системи Moodle. У тесті 27 запитань різної складності:

- рівень 1 – 20 запитань по 0,6 бала (12 балів),
- рівень 2 – 6 запитань по 1 балу (6 балів),
- рівень 3 – 1 запитання по 2 бали (2 бали).

Усього – **20 балів** за один модульний контроль.

Загалом буде проведено два модульних контролі, результати яких можуть бути зараховані як підсумковий контроль.

Усього – **100 балів**.

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

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=395>

Посилання на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість подання апеляції:

<http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти

Дисципліни, вивчення яких передусе даній дисципліні:

- Вища математика
- Фізика
- Інженерна графіка
- Теоретична механіка
- Опір матеріалів
- Основи взаємозамінності та стандартизація

Поєднання навчання та досліджень

Студенти мають можливість долучитись до наукового гуртка «Деталіст», керівником якого є лектор даного курсу, та додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей, отримання патентів з тематики курсу.

Основна література

1. Стрілець В.М., Стрілець О. Р., Войтович Л. В., Технічна механіка. Навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2015. 363 с. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2063/>
2. Стрілець В.М., Стрілець О. Р. Практикум з „Основ конструювання”. Навч. посібник. Рівне: НУВГП, 2011. 194с.
3. 02-05-84. Стрілець, О. Р., Войтович, Л. В., Похильчук, І. О. Методичні вказівки до лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Теорія механізмів і машин та деталі машин» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 184 «Гірництво» денної та заочної форм навчання. Рівне: НУВГП, 2014. – 38с. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/14766/>

Допоміжна

4. Малащенко В. О., Стрілець О. Р., Стрілець В. М. Спеціальні шпонкові з'єднання. Монографія. Рівне : НУВГП, 2015. 137 с.
5. Малащенко В. О. Муфти приводів. Львів : НУ "Львівська політехніка", 2006. 196 с.
6. Малащенко В. О. Деталі машин. Курсове проектування: Навчальний посібник. 4-те видання, стереотипне. Львів : „Новий Світ-2000”, 2014. 252 с.
7. Павлице В. Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин. К. : Вищ. шк., 2003. 560 с.
8. Орлов П.И. Основы конструирования. Справочно-методическое пособие. В 2-х кн. / Под ред. П.Н.Учаева. М. : Машиностроение, 1988 : Кн. 1. -560 с; Кн. 2. – 544 с.
9. Павлице В.Т. Підшипники кочення. Львів : Інтеллект-Захід, 2001. 136 с.
10. Киркач Н. Ф. Баласанян Р. А. Расчет и проектирование деталей машин. Х. : Основа, 1991. 275 с.

Інформаційні ресурси

11. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>, http://nuwm.edu.ua/MySq1/page_lib.php
12. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)

Ліквідація академічної заборгованості, право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі, здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>.
Перездача модульних контролів здійснюється згідно <http://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdili/navch-nauk-tsentrnezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>.
Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі Moodle:
<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=395>

Правила академічної доброчесності	Студенти повинні дотримуватися Кодексу честі студентів НУВГП http://ep3.nuwm.edu.ua/4917/ У випадках виявлення плагіату при виконанні завдання, здобувач не отримує бали і повинен виконати завдання повторно, згідно Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в Національному університеті водного господарства та природокористування http://ep3.nuwm.edu.ua/10325/
Вимоги до відвідування	Відпрацювання пропущених занять проводиться за графіком консультацій викладача, який розміщено на сайті кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства. https://nuwm.edu.ua/nmi/kaf-tmigm/ . Індивідуальні завдання можна отримати згідно з індивідуальним навчальним планом студента відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу у Національному університеті водного господарства та природокористування» http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/4088
Неформальна та інформальна освіта	Студент має можливість визнання (перезарахування) результатів навчання в розрізі тематики курсу, які він набув у неформальній та інформальній освіті, згідно «Положення про неформальну та інформальну освіту в НУВГП». http://ep3.nuwm.edu.ua/18660/

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну	Інформаційний зворотній зв'язок передбачає отримання студентом відповідей на запитання, які у нього виникли в процесі роботи над курсом, наприклад, конкретним завданням. Контакти для зворотного зв'язку розміщені в розділі Інформація про викладача даного силабусу. Отримання зворотної інформації про якість викладання навчальної дисципліни проводиться анонімно для здобувачів вищої освіти (анонімне опитування або анкетування, тощо) відповідно до документа «Порядок опитування здобувачів вищої освіти та випускників стосовно якості освіти та освітньої діяльності у Національному університеті водного господарства та природокористування» http://ep3.nuwm.edu.ua/17224/
Оновлення	Оновлення змісту даної навчальної дисципліни відбувається за пропозиціями кафедр спецдисциплін Навчально-наукового механічного інституту на основі наукових досягнень і сучасних практик у галузі водного господарства. Здобувачі вищої освіти можуть долучитися до процедури оновлення змісту навчальної дисципліни шляхом внесення особистих або колективних пропозицій.
Навчання осіб з інвалідністю	Особливості організації навчання людей з інвалідністю в НУВГП регламентується документами за посиланням https://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju Викладач та інші здобувачі даної освітньої програми максимально сприятимуть організації навчання для осіб з інвалідністю та особливими освітніми потребами.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Денна форма навчання			
Лекцій 10 год	Прак. 10 год	Лабор. 10 год	Самостійна робота 60 год
Заочна форма навчання			
Лекцій 2 год	Прак. 4 год	Лабор. 4 год	Самостійна робота 80 год
PH7. Працювати в команді.			
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	<i>Обмінюватись досвідом виконання типових інженерних розрахунків за індивідуальним завданням з іншими здобувачами, що навчаються на курсі, створювати дискусійні групи, займатись репетиторством</i>		
Методи та технології навчання	<i>обговорення, репетиторство, дискусія</i>		
Засоби навчання	<i>Інформаційно-комунікаційні системи, програмне забезпечення</i>		
PH9. Уміти вчитися та оволодівати сучасними знаннями.			
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	<i>Навчитись застосувати загальні методи розрахунків і проектування існуючого і створення нового надійного і економічного машинобудівного обладнання.</i>		
Методи та технології навчання	<i>Лекції, презентації, обговорення, індивідуальні практичні завдання, лабораторні дослідження</i>		
Засоби навчання	<i>Мультимедіа, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, програмне забезпечення</i>		
PH12. Використовувати теорії, принципи, методи і поняття фундаментальних і загальноінженерних наук для професійної підготовки та діяльності за фахом.			
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	<i>Вивчити основні види механізмів та їх кінематичні та динамічні властивості, типові конструкції деталей і складальних одиниць машин, їх властивості та області застосування; основні критерії роботоздатності деталей машин і види їх відмов; основи теорії і розрахунків, проектування і конструювання деталей і складальних одиниць машин</i>		
Методи та технології навчання	<i>Лекції, презентації, обговорення, індивідуальні практичні завдання, лабораторні дослідження</i>		
Засоби навчання	<i>Мультимедіа, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, програмне забезпечення</i>		
PH19. Застосовувати спеціалізовані пакети прикладних програм для проектних та експлуатаційних розрахунків			
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	<i>При проведенні типових розрахунків використовувати сучасні прикладні програми для автоматизації обчислень (Excel, MathCAD, MATLAB). При виконанні креслень використовувати сучасні інженерні САПР (SolidWorks, AutoCAD, Fusion 360)</i>		
Методи та технології навчання	<i>Лекції, обговорення, індивідуальні практичні завдання</i>		
Засоби навчання	<i>Мультимедіа, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, програмне забезпечення</i>		
За поточну (практичну) складову оцінювання – 15 балів		За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1 – 20 балів	
За поточну (практичну) складову оцінювання – 45 балів		За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2 – 20 балів	
Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів			60
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали			40
Усього за дисципліну			100

ЛЕКЦІЙНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ І ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

МОДУЛЬ 1

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Теорія машин і механізмів

Тема 1. Структурний аналіз механізмів					
Результати навчання: PH7, PH9, PH12, PH19	Вид робіт	Кількість годин		Література: [1], [3]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=395
		д.ф.н.	з.ф.н.		
	Лекції	1	1		
	Практичні	-	-		
	Лабораторні	2	1		
Самостійна	7	8			
Опис теми	Основні поняття: механізм, машина, ланка, кінематична пара. Кінематичні ланцюги та їх класифікація. Структурні формули плоского механізму. Структурна класифікація плоских важільних механізмів. Ступінь вільності механізму.				
Тема 2. Кінематичний аналіз механізмів					
Результати навчання: PH7, PH9, PH12, PH19	Вид робіт	Кількість годин		Література: [1], [3]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=395
		д.ф.н.	з.ф.н.		
	Лекції	1	-		
	Практичні	-	-		
	Лабораторні	2	1		
Самостійна	9	11			
Опис теми	Кінематичне дослідження плоских важільних механізмів. Графічні методи кінематичного аналізу. Побудова планів механізмів, планів швидкостей, планів прискорень плоских механізмів.				
Тема 3. Силовий аналіз механізмів					
Результати навчання: PH7, PH9, PH12, PH19	Вид робіт	Кількість годин		Література: [1], [3]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=395
		д.ф.н.	з.ф.н.		
	Лекції	2	-		
	Практичні	2	-		
	Лабораторні	-	-		
Самостійна	8	12			
Опис теми	Основні задачі силового аналізу механізмів. Сили, що діють в механізмах. Режими руху механізмів. Тертя ковзання і кочення в кінематичних парах. Кінетостатичне дослідження механізмів. Динамічний момент інерції.				

МОДУЛЬ 2

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Деталі машин

Тема 4. Механічний привод					
Результати навчання: PH7, PH9, PH12, PH19	Вид робіт	Кількість годин		Література: [1], [2], [3], [6], [7], [8], [10]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=395
		д.ф.н.	з.ф.н.		
	Лекції	2	1		
	Практичні	2	2		
	Лабораторні	-	2		
Самостійна	6	5			
Опис теми	Поняття "деталь" і "складальна одиниця". Загальні вимоги до деталей машин. Критерії роботоздатності деталей машин і методи їх оцінки. Загальні відомості про навантаження і режими роботи. Призначення та структура механічного приводу. Класифікація механічних передач. Основні співвідношення для кінематичних і силових параметрів. Кінематичний і силовий розрахунки приводу.				

Тема 5. Механічні передачі гнучким зв'язком

Результати навчання: PH7, PH9, PH12, PH19	Вид робіт	Кількість годин		Література: [1], [3], [6], [7], [8], [10]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=395
		д.ф.н.	з.ф.н.		
	Лекції	1	-		
	Практичні	-	-		
	Лабораторні	2	-		
Самостійна	9	12			
Опис теми	Загальні відомості та класифікація. Сили і напруження у вітках пасової передачі. Вибір та розрахунок геометричних розмірів. Розрахунок поперечного перерізу плоского паса. Особливості розрахунків клинопасових передач і передач з натяжним роликком. Шківни, їх конструкції, матеріали та розрахунки. Розрахунок ланцюга на міцність і зносостійкість. Зірочки, їх конструкції, матеріали та розрахунки.				

Тема 6. Зубчасті та черв'ячні передачі

Результати навчання: PH7, PH9, PH12, PH19	Вид робіт	Кількість годин		Література: [1], [2], [3], [6], [7], [8], [10]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=395
		д.ф.н.	з.ф.н.		
	Лекції	1	-		
	Практичні	2	-		
	Лабораторні	2	-		
Самостійна	9	14			
Опис теми	Основні визначення та класифікація. Матеріали зубчастих і черв'ячних коліс, їх термообробка. Види руйнування зубців і критерії їх роботоздатності. Допустимі напруження. Геометричні параметри і розміри. Сили, що діють у передачах. Розрахунок прямозубих передач на втому і міцність при згині. Розрахунок прямозубих передач на контактну втому та міцність. Особливості розрахунків косозубих і шевронних передач. Особливості розрахунків конічних зубчастих передач на втому і міцність при згині та на контактну втому і міцність. Особливості розрахунків черв'ячних передач на втому і міцність при згині та на контактну втому та міцність. Розрахунок черв'яка на міцність і жорсткість. ККД передачі і її тепловий розрахунок.				

Тема 7. Осі, вали та опори

Результати навчання: PH7, PH9, PH12, PH19	Вид робіт	Кількість годин		Література: [1], [2], [6], [7], [8], [10]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=395
		д.ф.н.	з.ф.н.		
	Лекції	1	-		
	Практичні	2	-		
	Лабораторні	-	-		
Самостійна	7	10			
Опис теми	Основні визначення та класифікація. Матеріали зубчастих і черв'ячних коліс, їх термообробка. Види руйнування зубців і критерії їх роботоздатності. Допустимі напруження. Геометричні параметри і розміри. Сили, що діють у передачах. Розрахунок прямозубих передач на втому і міцність при згині. Розрахунок прямозубих передач на контактну втому та міцність. Особливості розрахунків косозубих і шевронних передач. Особливості розрахунків конічних зубчастих передач на втому і міцність при згині та на контактну втому і міцність. Особливості розрахунків черв'ячних передач на втому і міцність при згині та на контактну втому та міцність. Розрахунок черв'яка на міцність і жорсткість. ККД передачі і її тепловий розрахунок.				

Тема 8. Муфти та з'єднання деталей машин

Результати навчання: PH7, PH9, PH12, PH19	Вид робіт	Кількість годин		Література: [1], [2], [4], [5], [6], [7], [8], [10]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=395
		д.ф.н.	з.ф.н.		
	Лекції	1	-		
	Практичні	2	2		
	Лабораторні	2	-		
Самостійна	5	8			
Опис теми	Основні визначення та класифікація муфт. Конструкції муфт, їх вибір та перевірочні розрахунки. Основні види з'єднань деталей машин та їх класифікація. Типові розрахунки на міцність з'єднань деталей машин.				

Завідувач кафедри

*Козяр Микола Миколайович,
доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри теоретичної механіки
інженерної графіки та машинознавства*

Керівник освітньої програми

*Маланчук Зіновій Романович,
доктор технічних наук, професор
професор кафедри розробки родовищ та
видобування корисних копалин*

Лектор

*Стрілець Олег Романович,
кандидат технічних наук, доцент,*