

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий механічний інститут

**02-01-105 S**

<b>СИЛАБУС SYLLABUS</b>	<b>МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ МАШИН MODELING AND OPTIMIZATION OF WORKING PROCESSES MACHINES</b>	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	ОК 5	
Освітній рівень Level of Education	магістерський (другий) Master's (second)	
Галузь знань Field of Knowledge	13	Механічна інженерія Mechanical Engineering
Спеціальність Field of Study	133	Галузеве машинобудування Industry Engineering
Освітня програма Degree Programme	Інжиніринг машин і обладнання Engineering of machines and equipment	

РІВНЕ – 2024

Силабус навчальної дисципліни «Моделювання та оптимізація робочих процесів машин» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за ОПП «Інжиніринг машин і обладнання»

спеціальності 133 «Галузеве машинобудування». Рівне. НУВГП. 2024. 8 с.

ОПП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/30439/1/ОПП%20Інжиніринг%20машин%20та%20обладнання%202024р.pdf>

Розробник:

Лук'янчук, О.П., доцент, к.т.н., доцент кафедри будівельних, дорожніх і меліоративних машин

Схвалено на засіданні кафедри будівельних, дорожніх і меліоративних машин

Протокол № 1 від 27 серпня 2024 року.

В.о. завідувача кафедри:

Тхорук Євгеній Іванович, доцент, к.т.н.

Керівник (гарант) ОП:

Кравець Святослав Володимирович, проф., д.т.н., професор кафедри будівельних, дорожніх і меліоративних машин

Схвалено науково-методичною радою з якості ННМІ

Протокол № 1 від 27 серпня 2024 року

Голова науково-методичної ради з якості ННМІ:

Марчук Микола Михайлович, професор, к.т.н.

© НУВГП, 2024

<b>ПРОГРАМА навчальної дисципліни</b>	
<b>«Моделювання та оптимізація робочих процесів машин»</b>	
<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Ступінь вищої освіти	<i>Магістр</i>
Освітня програма	<i>Інжиніринг машин і обладнання</i>
Спеціальність	<i>133 "Галузеве машинобудування"</i>
Рік навчання, семестр	<i>1, 1</i>
Кількість кредитів	<i>3</i>
Лекції:	<i>14 годин</i>
Практичні заняття:	<i>16 годин</i>
Лабораторні роботи:	<i>-</i>

Самостійна робота:	60 годин
Курсова робота:	Не передбачено
Форма навчання	Денна
Форма підсумкового контролю	Екзамен
Мова викладання	Українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА (ІВ)	
<p>Лектор</p> 	<p><b>Лук'янчук Олександр Петрович</b>, доцент, к.т.н., доцент кафедри будівельних, дорожніх і меліоративних машин</p> <p>Вікіситет  <a href="http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Лук'янчук_Олександр_Петрович">http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/ Лук'янчук_Олександр_Петрович</a>            Google Scholar  <a href="https://scholar.google.com.ua/citations?user=kQvPMx0AAAAAJ&amp;hl=uk">https://scholar.google.com.ua/citations? user=kQvPMx0AAAAAJ&amp;hl=uk</a></p>
<p>Канали комунікації</p>	<p><a href="mailto:o.p.lukyanchuk@nuwm.edu.ua">email: o.p.lukyanchuk@nuwm.edu.ua</a>            Повідомлення на сторінці дисципліни в системі MOODLE  <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4405">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4405</a></p>
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ	
Мета та завдання	
<p><i>Метою</i> вивчення є ознайомлення з принципами моделювання та оптимізації робочих процесів сучасної техніки та технологічного обладнання, застосуванням спеціалізованих комп'ютерних систем та програмних комплексів, а також з сучасним станом галузі і основними напрямками її розвитку.</p> <p><i>Завдання:</i> опанувати види моделей, принципи та методи моделювання, засновані на представленні та врахуванні фізичних властивостей та характеристик матеріалів, механічних та інших фізичних впливів на технічний об'єкт, фізичних факторів навколишнього середовища.</p>	
Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle	
<p><a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4405">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4405</a></p>	
Передумови вивчення*	
(місце освітнього компонента в структурно-логічній схемі)	
<p>Вивченню даної дисципліни передуює вивчення наступних дисциплін: «Методологія наукових досліджень», «Наукові основи створення землерійно-ярусних машин».</p>	
Компетентності	

*IK Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.*

*ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.*

*ЗК4. Здатність бути критичним і самокритичним.*

*ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.*

*СК1. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.*

*СК2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.*

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

*РН3. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички практичного використання.*

*РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.*

**Структура та зміст освітнього компонента**

## **Змістовий модуль 1. Моделювання робочих процесів машин**

### **Тема 1. Задачі досліджень робочих процесів машин**

Результати Навчання <b>РНЗ</b>	Кількість годин: лек. / практ. /лаб.			Література: 1, 2, 3	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4405">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4405</a>
	2	2	-		
Опис теми	Мета досліджень робочих процесів машин. Структура теоретичних задач. Стадії розв'язку теоретичних задач. Задачі моделювання у науково-технічних дослідженнях				

### **Тема 2. Класифікація та основні типи моделей**

Результати навчання <b>РНЗ</b> <b>РН5</b>	Кількість годин: лек. / практ. /лаб.			Література: 1, 2, 3	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4405">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4405</a>
	2	-	-		
Опис теми	Основні категорії теорії моделювання. Види моделей та їх класифікація. Вимоги до моделей. Основні властивості моделей.				

### **Тема 3. Основи теорії подібностей**

Результати навчання <b>РНЗ</b>	Кількість годин: лек. / практ. /лаб.			Література: 1, 2, 3	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4405">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4405</a>
	2	4	-		
Опис теми	Види подібностей. Теореми подібностей. Правила подібностей. Критерії подібності. Принцип аналізу розмірностей.				

### **Тема 4. Основні види та етапи моделювання.**

Результати навчання <b>РН5</b>	Кількість годин: лек. / практ. /лаб.			Література: 1, 2, 3	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4405">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4405</a>
	2	4	12		
Опис теми	Фізичне моделювання. Математичне моделювання. Імітаційне моделювання..				

## **Змістовий модуль 2. Оптимізація робочих процесів машин**

### **Тема 5. Принципи та види оптимізації**

Результати Навчання <b>РНЗ</b>	Кількість годин: лек. / практ. /лаб.			Література: 1, 3, 4	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4405">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4405</a>
	2	-	-		
Опис теми	Класифікація і види методів оптимізації. Загальна постановка задач оптимізації. Критерій оптимальності				

### **Тема 6. Методи оптимізації в техніці**

Результати навчання <b>РНЗ</b> <b>РН5</b>	Кількість годин: лек. / практ. /лаб.			Література: 1, 3, 4	Лінк на MOODLE: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4405">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4405</a>
	4	6	-		
Опис теми	Класичні методи визначення екстремуму цільової функції, метод множників Лагранжа. Методи варіаційного обчислення.				

## **Форми та методи навчання**

- словесні (лекція, пояснення, робота з книгою, навчальна дискусія);
- наочні (спостереження, демонстрування, ілюстрування);
- інформаційно-розвивальні (усний виклад, робота з книгою);
- дослідницькі (спостереження і систематизація фактів, самостійне вивчення в науковій літературі, генерації ідей).
- практичні (практична робота,).
- вправи (за зразком, варіативні).

## **Інструменти, обладнання, програмне забезпечення**

Проектор, наочні плакати, ноутбук (ПК), табличний процесор Microsoft Excel, система комп'ютерної алгебри PTC Inc. Mathcad, експериментальні моделі робочих органів машин

## Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Для отримання позитивного підсумкового результату потрібно отримати загалом від 60 до 100 балів за тестові модульні контролі знань за теоретичним матеріалом та вчасне виконання практичних завдань в семестрі.

В процесі навчання можна отримати наступні бали:

- до 60 балів - за вчасне та якісне виконання завдань практичних занять (до 4 балів за кожне), що становить поточну (практичну) складову оцінки;
- до 20 балів – модульний контроль 1;
- до 20 балів – модульний контроль 2.

Модульний контроль здійснюється у вигляді тестування із застосуванням системи Moodle. У тесті 30 запитань 3 рівнів складності (до 0,4 - 1,0 - 2,6 балів за кожне).

Додаткові бали до поточної складово оцінки також можуть бути нараховані за якісну самостійну роботу та пропозиції з удосконалення навчальної дисципліни.

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/25889>

### Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основні джерела:

1. Кравець С.В., Лук'янчук О.П., Тимейчук О.Ю. Дослідження робочих процесів машин і методи оптимізації: Навч. посіб. -Рівне: НУВГП, 2011. - 239с.  
<http://ep3.nuwm.edu.ua/1678/1/720339%20zah.pdf>
2. Кононюк А. Е. Узагальнена теорія моделювання. Початок. Кн. 1. Ч. 1, 2 / А. Е. Кононюк. - К. : Освіта України, 2012. - 602 с.
3. Сухарєв Е.О. Методи моделювання та оптимізації механічних систем машин та обладнання: Навч. посіб. – Рівне: НУВГП, 2008, – 194 с.
4. Сухарєв Е.О. Параметрична оптимізація машин та обладнання: Навч. посіб. – Рівне: НУВГП, 2007. - 179с.

Додаткові ресурси:

5. Швець Ф. Д. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. / Ф. Д. Швець. – Рівне : НУВГП, 2016. – 151 с.  
<http://ep3.nuwm.edu.ua/3946/1/Методологія%20та%20організація.pdf>
6. Кочкар'єв Д.В. Інформаційні системи та математичні методи в наукових дослідженнях. - Навч. посібник. Кредитно-модульна система орг. навч. процесу.-Рівне:НУВГП, 2010. - 75с.

### Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6): <http://www.lib.rv.ua/>.
2. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75): <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>

### Поєднання навчання та досліджень\* (за потреби)

Студент має право долучитися до виконання науково-дослідної роботи в розрізі досліджень, які визначаються освітньою програмою з передбаченими програмними компонентами, а також фаховим спрямуванням наукової школи (кафедральної тематики).

Важливою складовою є участь у конференціях, конкурсах, олімпіадах та інших заходах, що сприяють розвитку наукового мислення та спонукають до активації наукового пошуку. Підготовка дослідницьких робіт для участі в університетському конкурсі студентських наукових робіт "Наука очима молоді".

Під час навчання використовується досвід виконання науково-дослідних і науково-технічних робіт за держбюджетною тематикою: «Розробка і створення багатоярусних агромеліоративних енергозберігаючих засобів розпушення ґрунтів» ( № держреєстрації 01054001484), «Розроблення ресурсозберігаючих технологій для підвищення рівня агровиробництва на меліорованих землях Українського Полісся» (№ держреєстрації 0123U104213).

## **ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ**

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

Здатність логічно обґрунтовувати свою позицію, здатність до роботи в колективі, комунікаційні якості, обґрунтування власної думки та прийняття рішення.

### **Дедлайни та перескладання**

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/30369>

Перездача модульних контролів здійснюється згідно <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/25889>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі та перездачі оприлюднюються на сторінці MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/>

### **Неформальна та інформальна освіта (за потреби)**

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно положення <https://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/centr-neformaljnoji-osviti/dokumenty>.

На платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших подібних можна самостійно опановувати матеріал для перезарахування 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.

### **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 сайту НУВГП - ЯКІСТЬ ОСВІТИ

<http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti>

#### **Вимоги до відвідування**

Не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>

При пропусках занять, необхідно самостійно вивчити пропущений матеріал.

Автор  
Доцент КБДММ

Олександр ЛУК'ЯНЧУК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №992  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100