

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий механічний інститут

**02-01-128 S**

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>СИЛАБУС<br/>SYLLABUS</b>            | <b>САПР ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ<br/>(САПР ТП)<br/>COMPUTER AIDED PROCESS<br/>PLANNING AND MANUFACTURING<br/>(CAPP&amp;CAM)</b> |  |
| Шифр за ОП<br>Code in Degree Programme | ВК 4.1  |  |
| Освітній рівень<br>Level of Education  | Бакалаврський (перший)<br>Bachelor's (first)  |  |
| Галузь знань<br>Field of Knowledge     | 13  | Механічна інженерія<br>Mechanical Engineering    |
| Спеціальність<br>Field of Study        | 133   | Галузеве машинобудування<br>Industry Engineering |
| Освітня програма<br>Degree Programme   | Створення і експлуатація<br>машин та обладнання<br>Creation and operation of machines<br>and equipment                        |  |

РІВНЕ – 2024

Силабус навчальної дисципліни «САПР технологічних процесів» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за ОПП «Створення та експлуатація машин і обладнання» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування». Рівне. НУВГП. 2024. 8 с.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/30609>

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 № 2 від 17 вересня 2024 року.

В.о. завідувача кафедри:

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

Керівник (гарант) ОП:

Тхорук Євгеній Іванович, доцент, к.т.н., в.о. завідувача кафедри будівельних, дорожніх і меліоративних машин

Схвалено науково-методичною радою з якості ННМІ

Протокол № 2 від 02 жовтня 2024 року

Голова науково-методичної ради з якості ННМІ:

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

© НУВГП, 2024

| <b>ПРОГРАМА навчальної дисципліни</b> |  |           |
|---------------------------------------|--|-----------|
| <b>«САПР технологічних процесів»</b>  |  |           |
| <b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>            |  |           |
| Ступінь вищої освіти                  | Бакалавр                                     |           |
| Освітня програма                      | Створення та експлуатація машин і обладнання |           |
| Спеціальність                         | 133 "Галузеве машинобудування"               |           |
| Рік навчання, семестр                 | 3, 5   |           |
| Кількість кредитів                    | 4  |           |
| Лекції:                               | 14 годин                                     | 2 години  |
| Практичні заняття:                    | 26 годин                                     | 4 години  |
| Лабораторні роботи:                   | -  | -         |
| Самостійна робота:                    | 80 годин                                     | 114 годин |

|                             |                |                |
|-----------------------------|----------------|----------------|
| Курсова робота:             | Не передбачено | Не передбачено |
| Форма навчання              | Денна          | Заочна         |
| Форма підсумкового контролю | Залік          |                |
| Мова викладання             | Українська     |                |

| ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА (ІВ)   |   |
|--|---|
| <p>Лектор</p>   | <p><b>Лук'янчук Олександр Петрович</b>,<br/>доцент, к.т.н., доцент кафедри будівельних,<br/>дорожніх і меліоративних машин</p> <p>Вікіситет<br/> <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><br/>           Google Scholar<br/> <a href="https://scholar.google.com.ua/citations?user=kQvPMx0AAAAJ&amp;hl=uk">https://scholar.google.com.ua/citations?user=kQvPMx0AAAAJ&amp;hl=uk</a></p> |
| Канали комунікації   | <p><a href="mailto:o.p.lukyanchuk@nuwm.edu.ua">email: o.p.lukyanchuk@nuwm.edu.ua</a><br/>           Повідомлення на сторінці дисципліни в системі MOODLE<br/> <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=304">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=304</a></p>   |
| ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ  |   |
| Мета та завдання   |   |
| <p>Метою вивчення навчальної дисципліни є ознайомлення з видами систем автоматизованого проектування технологічних процесів та підготовки виробництва, а також з сучасними станом галузі і основними напрямками її розвитку.</p> <p>Цілі: вивчення функціональних характеристик та можливостей основних автоматизованих систем технологічної підготовки виробництва; набуття практичних навичок роботи. знати принципи методології побудови технологічних процесів в середовищі комп'ютерно-інтегрованого виробництва; вміти самостійно працювати із сучасними системами автоматизованого проектування технологічних процесів та підготовки виробництва.</p> |   |
| Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle   |   |
| <p><a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=304">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=304</a></p>   |   |
| Передумови вивчення*   |   |
| (місце освітнього компонента в структурно-логічній схемі)  |   |
| <p>Вивченню даної дисципліни передуює вивчення наступних дисциплін: «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Машинобудівна графіка», «Технологічні основи машинобудування», «Деталі машин».</p>  |   |
| Компетентності   |   |

*ІК Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.*

*ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.*

*ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.*

*ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.*

*ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.*

*ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.*

*ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.*

*ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.*

*ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.*

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

*РН-7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримання життєвого циклу..*

*РН-14. Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.*

**Структура та зміст освітнього компонента**

## **Змістовий модуль 1. Комп'ютерно-інтегроване виробництво.**

### **Тема 1. Передумови впровадження САПР ТП.**

|                                   |   |   |   |                        |  |
|-----------------------------------|---|---|---|------------------------|--|
| Результати Навчання<br><b>РН7</b> | Кількість годин: лек. / практ. /лаб.  |   |   | Література:<br>1, 2, 3 | Лінк на MOODLE:<br><a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=304">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=304</a> |
|                                   | 2   | - | - |                        |  |
| Опис теми                         | Етапи створення. Цілі та задачі автоматизації технологічної підготовки виробництва. Передумови впровадження САПР ТП. Адитивні технології (3D-друк). |   |   |                        |  |

### **Тема 2. Технологічна підготовка виробництва.**

|                                   |  |   |   |                        |  |
|-----------------------------------|--|---|---|------------------------|--|
| Результати навчання<br><b>РН7</b> | Кількість годин: лек. / практ. /лаб.   |   |   | Література:<br>1, 2, 3 | Лінк на MOODLE:<br><a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=304">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=304</a> |
|                                   | 2  | 6 | - |                        |  |
| Опис теми                         | Життєвий цикл виробу. Основні види технологічних документів. Базові принципи автоматизації технологічної підготовки виробництва. |   |   |                        |  |

### **Тема 3. Основи комп'ютерно-інтегрованого виробництва.**

|                                   |   |   |   |                        |  |
|-----------------------------------|---|---|---|------------------------|--|
| Результати навчання<br><b>РН7</b> | Кількість годин: лек. / практ. /лаб.  |   |   | Література:<br>1, 2, 3 | Лінк на MOODLE:<br><a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=304">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=304</a> |
|                                   | 2   | - | - |                        |  |
| Опис теми                         | Види САПР у комп'ютерно-інтегрованому виробництві. Системи автоматизації життєвого циклу виробу. Структура комп'ютерно-інтегрованого виробництва. Етапи створення виробів з САПР. |   |   |                        |  |

## **Змістовний модуль 2. САПР технологічної підготовки виробництва.**

### **Тема 4. Принципи створення САПР ТП.**

|                                    |  |   |   |                        |  |
|------------------------------------|--|---|---|------------------------|--|
| Результати навчання<br><b>РН14</b> | Кількість годин: лек. / практ. /лаб.   |   |   | Література:<br>1, 2, 3 | Лінк на MOODLE:<br><a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=304">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=304</a> |
|                                    | 2  | 8 | - |                        |  |
| Опис теми                          | Вимоги до САПР ТП. Основні принципи створення. Підготовка керуючих програм (САП). Заходи безпеки при роботі з САПР ТП. |   |   |                        |  |

### **Тема 5. Сучасні САПР ТП.**

|                                    |  |    |   |                        |  |
|------------------------------------|--|----|---|------------------------|--|
| Результати Навчання<br><b>РН14</b> | Кількість годин: лек. / практ. /лаб.   |    |   | Література:<br>1, 2, 3 | Лінк на MOODLE:<br><a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=304">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=304</a> |
|                                    | 4  | 10 | - |                        |  |
| Опис теми                          | Структура і принципи роботи в сучасних САПР ТП. Структура і принципи роботи в сучасних САПР для ЧПУ. |    |   |                        |  |

### **Тема 6. Перспективи розвитку САПР ТП**

|                                    |  |   |   |                        |  |
|------------------------------------|--|---|---|------------------------|--|
| Результати Навчання<br><b>РН14</b> | Кількість годин: лек. / практ. /лаб.   |   |   | Література:<br>1, 2, 3 | Лінк на MOODLE:<br><a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=304">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=304</a> |
|                                    | 2  | 2 | - |                        |  |
| Опис теми                          | Загальні недоліки існуючих САПР ТП. Впровадження нових методологій проектування. |   |   |                        |  |

### **Теми практичних робіт**

Принципи роботи в сучасних системах розкрою листового матеріалу. Ввід даних та розкрій листа. Редагування карти розкрою та робота з мірними відходами в "Астра Розкрій". Підготовка керуючих програм для ЧПУ при фрезерній обробці деталей в FeatureCAM, інтерфейс системи. Підготовка керуючих програм для ЧПУ при токарній обробці деталей в FeatureCAM. Підготовка керуючих програм для ЧПУ при фрезерно-токарній обробці деталей в FeatureCAM. Проектування техпроцесу виготовлення деталей обертання в SolidWorks CAM.

### **Форми та методи навчання**

- словесні (лекція, пояснення, робота з книгою, навчальна дискусія);
- наочні (спостереження, демонстрування, ілюстрування);
- інформаційно-розвивальні (усний виклад, робота з книгою);
- практичні (практична робота,);
- вправи (за зразком, варіативні).

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

Проектор, ноутбук (ПК), Операційна система Windows 11, САПР Dassault Systemes SE SOLIDWORKS 2024 EDU Edition 2000. (модуль SolidWorks CAM) (ліцензія №5CB-S2KW-O-EDU) – 15 роб. місць, ПЗ для ЧПУ Autodesk FeatureCAM, ПЗ вітчизняного походження Astra S-Nesting, Astra S-Nesting (демоверсії)

### Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Для отримання позитивного підсумкового результату потрібно отримати загалом від 60 до 100 балів за тестові модульні контролю 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 5 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 20 запитань 3 рівнів складності (до 0,9 - 1,2 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. Гудима Ю.В. Системи автоматизованого проектування технологічних процесів: [Конспект](#) лекцій для студентів заочної форми навчання. –Чернівці: Рута, 2003. – 44 с.
2. Яковенко І. Е., Пермяков О. А., Фесенко А. В. Технологічні основи машинобудування: навчальний посібник для студентів спеціальностей 131 – Прикладна механіка, 133 –Галузеве машинобудування / І. Е. Яковенко, О. А. Пермяков, А.В. Фесенко – Харків: НТУ «ХПІ», 2022. – 421с .

Додаткові ресурси:

1. Вислоух, С. П. Інформаційні технології в задачах технологічної підготовки приладо- та машинобудівного виробництва [Електронний ресурс]: монографія / С. П. Вислоух ; НТУУ «КПІ». – Київ : НТУУ «КПІ», 2011. – 482 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/32767>
2. Павленко П. М. Автоматизовані системи технологічної підготовки розширених виробництв. Методи побудови та управління: Монографія. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 280 с.

### Інформаційні ресурси в Інтернет



1. [ДСТУ 2391:2010](#). Система технологічної документації. Терміни та визначення основних понять. [На заміну ДСТУ 2391-94; чинний від 2011-07-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2011. 35 с.
2. [SOLIDWORKS Web Help](#).

#### **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). Підготовка дослідницьких робіт для участі в Фестивалях інноваційних проєктів типу «Sikorsky Challenge».

Важливою складовою є участь у профільних конференціях, конкурсах, олімпіадах та інших заходах, що сприяють розвитку інженерного мислення та спонукають до активації творчого пошуку.

#### **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-pidrozdzili/centr-neformalnoji-osviti/dokumenty>.

На платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших подібних можна самостійно опанувати 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 №1348  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100