

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий механічний інститут

02-05-42S

СИЛАБУС SYLLABUS	САПР в теплоенергетиці	
	CAD in the heat power engineering	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	ВК 9.1	
Освітній рівень Level of Education	Бакалаврський (перший) Bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	14	Електрична інженерія Electrical engineering
Спеціальність Field of Study	144	Теплоенергетика Heat Power Engineering
Освітня програма Degree Programme	Теплоенергетика Heat Power Engineering	

Силабус навчальної дисципліни «САПР в теплоенергетиці» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Теплоенергетика», спеціальність 144 «Тепло-енергетика». Рівне. НУВГП. 2024. 10 с.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/21000/>

Розробники силабусу:

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

Сасюк Зоя Костянтинівна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства.

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 7 від “16” січня 2024 року

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

Керівник ОП: *Костюк Олександр Павлович, кандидат технічних наук, професор*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІЕАВГ
Протокол № 6 від “20” лютого 2024 року



Голова науково-методичної ради з якості ННІЕАВГ *Сафоник Андрій Петрович, доктор технічних наук, професор*

© Козяр М.М, Сасюк З.К., 2024

© НУВГП, 2024

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
<i>САПР в теплоенергетиці</i>	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Теплоенергетика</i>
Спеціальність	<i>144 «Теплоенергетика»</i>

Рік навчання, семестр	4 рік / 5 рік 8 семестр д.ф.н. / 9 семестр з.ф.н.
Кількість кредитів	4
Лекції:	14 годин д.ф.н. / 2 години з.ф.н.
Практичні заняття:	
Лабораторні заняття:	28 годин д.ф.н. / 10 годин з.ф.н.
Самостійна робота:	78 годин д.ф.н. / 108 годин з.ф.н.
Форма навчання	денна / заочна
Форма підсумкового контролю	залік

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА (ІВ)	
<p>Лектори:</p> 	<p><i>Козяр Микола Миколайович, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства</i></p>
Вікіситет	UR:https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Козяр_Микола_Миколайович
ORCID	UR:https:// orcid.org/ 0000-0002-1074-886X
Як комунікувати	https://m.m.koziar@nuwm.edu.ua
	<p><i>Сасюк Зоя Костянтинівна, кандидат сільсько-господарських наук, доцент, доцент кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства</i></p>
Вікіситет	https://cutt.ly/cjMVmzZ
ORCID	https://orcid.org/0000-0001-6879-7544
Як комунікувати	z.k.sasiuk@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в MOODLE
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ	
Мета та завдання	

<p>Мета. Формування у здобувачів вищої освіти компетенцій, необхідних для вивчення теоретичних основ розробки систем автоматизованого проектування, придбання навиків роботи з розробленими системами автоматизованого проектування.</p> <p>Завдання. Навчити здобувачів вищої освіти оволодінню методів розробки та побудови інформаційних баз даних САПР, використання ПЕОМ для виконання креслень в системі AutoCAD, пакету тривимірного моделювання (AutoCAD, Inventor, SolidWorks) та підготовки текстової проектної документації з використанням текстових редакторів, ознайомлення з електронними та Інтернет-ресурсами; засвоєння системи роботи з бібліотечно-бібліографічними джерелами інформації.</p>
<p align="center">Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів</p>
<p align="center">https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=2946</p>
<p align="center">Передумови вивчення* (місце освітнього компонента в структурно-логічній схемі)</p>
<p><i>Дисципліни, вивчення яких передують даній дисципліні:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Інженерна та комп'ютерна графіка • Технічна механіка • Проектування теплоенергетичних установок • Котельні установки промислових підприємств
<p align="center">Компетентності</p>
<p><i>ЗК 5. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.</i></p> <p><i>ФК 2. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.</i></p> <p><i>ФК 3. Здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання.</i></p> <p><i>ФК 16. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, пакети прикладних програм та графічні редактори, математичні методи та моделі для аналізу та вибору оптимальних тепло технологічних режимів роботи теплоенергетичного обладнання.</i></p>
<p align="center">Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)*</p>
<p><i>РН 7. Розробляти і проектувати складні вироби в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановлені вимоги, які можуть включати обізнаність про технічні й нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти.</i></p> <p><i>РН 18. Вміти керувати професійною діяльністю, брати участь у роботі над проектами, нести відповідальність за прийняття рішень у сфері теплоенергетики.</i></p>

Структура та зміст освітнього компонента

Модуль 1. Проектування двовимірних зображень у САПР

Тема 1. Вступ. Загальні відомості про комп'ютерну графіку. Історія розвитку комп'ютерної графіки. Мета САПР. Становлення та розвиток САПР. Програмні продукти САПР. Базовий понятійно-термінологічний апарат. Характеристики САПР. Інтерфейс програм САПР.

Тема 2. Початок роботи в САПР AutoCAD. Налаштування робочого середовища. Панелі інструментів. Знайомство з графічними примітивами. Командний рядок в AutoCAD. Рядок стану. Система координат.

Тема 3. Робота з двовимірним зображенням. План створення шаблону в AutoCAD. Налаштування шарів (layers). Диспетчер властивостей шарів. Тип, колір та товщина ліній. Прив'язки графічних об'єктів. Розміри, текст, таблиці та анотації. Режими моделі і листа. Виведення кресленника чи схеми на друк.

Тема 4. Команди редагування двовимірних зображень. Дзеркальне відображення та масиви. Масштаб. Копіювання та перенесення. Обрізка та видовження. Спряження та фаска.

Результати навчання по темах 1-4. Здобувач вищої освіти повинен знати:

1. Базовий понятійно-термінологічний апарат САПР.
2. Характеристики САПР.
3. Інтерфейс програм САПР.
4. Налаштування робочого середовища, системи координат графічні примітиви, об'єктні прив'язки, створення та редагування шарів.
5. Роботу з кресленням (дзеркальне відображення та плоскі масиви, розміри, текст та анотації, копіювання та переміщення, масштаб кресленника).

Здобувач вищої освіти повинен вміти:

1. Створювати плоскі кресленники деталей.
2. Проставляти розміри та виводити кресленник на друк.

Модуль 2. Тривимірне моделювання у САПР та візуалізація

Тема 5. Робочий простір «3D-моделювання». Моделювання твердотільних елементів за допомогою примітивів. Моделювання інструментами: видавлювання, обертання, лофт, по траєкторії. Логічні операції при моделюванні. Редагування тіл. Команди «гізмо». Перерізи 3D-тіл.

Тема 6. Видові екрани. Конфігурації видових екранів. Панель навігації. Управління видами. Управління візуальними стилями. Видовий куб.

Тема 7. Візуалізація. Візуальні стилі. Джерело світла. Матеріали. Диспетчер параметрів візуалізації.

Результати навчання по темах 5-7. Здобувач вищої освіти повинен знати:

1. Елементи тривимірного моделювання.
2. Моделювання інструментами: видавлювання, обертання, лофт, по траєкторії.
3. Редагування твердотільних моделей.

4. Видові екрани, управління видами та візуальними стилями відображення.
5. Візуалізація. Диспетчер параметрів візуалізації.
- Здобувач вищої освіти повинен вміти:**
1. Моделювати тривимірні тіла.
 2. Редагувати твердотільні моделі.
2. Виводити тривимірні зображення на друк.

**Розподіл годин між видами навчальних занять
(денна / заочна форми навчання)**

Найменування модулів і тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лекції	лабораторні заняття	самостійна робота
1	2	3	4	5
Модуль 1. Проектування двовимірних зображень у САПР				
Тема 1.	16 / 16,25	2 / 0,25	4 / 1	10 / 10
Тема 2.	16 / 16,25	2 / 0,25	4 / 1	10 / 15
Тема 3.	16 / 16,25	2 / 0,25	4 / 1	10 / 15
Тема 4.	16 / 16,25	2 / 0,25	4 / 1	10 / 15
Разом за модулем 1	64 / 60	8 / 1	16 / 4	40 / 55
Модуль 2. Тривимірне моделювання у САПР та візуалізація				
Тема 5.	16 / 17,25	2 / 0,25	4 / 2	10 / 15
Тема 6.	20 / 20,25	2 / 0,25	4 / 2	14 / 18
Тема 7.	20 / 22,25	2 / 0,25	4 / 2	14 / 20
Разом за модулем 2	56 / 60	6 / 1	12 / 6	38 / 53
Усього годин за семестр	120 / 120	14 / 2	28 / 10	78 / 108

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	ЛР1. Створення шаблонів креслеників. Шаблон А1. Шаблон А3. Шаблон 4. Створення бланків специфікацій. Шари. Типи та товщина ліній.	2 / -
2	ЛР2. Побудова двовимірного кресленника деталі обертання «Вал теплового двигуна (нагнітача)» (МВ 02-05-126М). Проставити необхідні розміри.	2 / 2

3.	ЛР3. Побудова двовимірного кресленника деталі «Теплообмінна пластина пластин час-того теплообмінного апарату» (МВ 02-05-64М). Проставити необхідні розміри.	2 / 2
4.	ЛР4. Побудова креслення плоскої деталі з елементами спряження (МВ 02-05-126М). Проставити необхідні розміри та нанести штриховку.	2 / -
5.	ЛР5. Побудова креслення плоскої деталі з елементами масивів (МВ 02-05-126М). Проставити необхідні розміри.	2 / -
6.	ЛР6. Побудова схем теплових принципів. Створення та використання блоків для умовних позначень елементів схеми (МВ 02-05-156М).	2 / 2
7.	ЛР7. Моделювання деталі типу «Вал теплового двигуна (нагнітача)». Створення 3D-моделі втулки (МВ 02-05-126М).	2 / -
8.	ЛР8. Моделювання кожуха теплообмінного апарату з вертикальними і горизонтальними патрубками підводу теплоносіїв (МВ 02-05-126М).	2 / -
9.	ЛР9. Моделювання вала теплового двигуна (нагнітача) із конструктивними елементами (МВ 02-05-126М).	2 / -
10.	ЛР10. Моделювання корпусної деталі теплового двигуна (теплообмінного обладнання) (МВ 02-05-131М).	4 / 2
11.	ЛР11-14. Моделювання складальної одиниці «Трубна дошка» (МВ 02-05-157М).	6 / 2
	Разом	28 / 10

Форми та методи навчання

Лекції, презентації, лабораторні роботи, обговорення, дискусія

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Мультимедіа, інформаційно-комунікаційні системи, інженерні системи CAD, CAE, CAM (AutoCAD, Inventor / SolidWorks)

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Здобувачі вищої освіти для підтвердження того, що вони досягли цілей та завдань навчальної дисципліни «САПР в теплоенергетиці», повинні засвоїти теоретичний матеріал та вчасно виконати всі форми контролю знань, які передбачені силабусом дисципліни.

Поточне оцінювання знань здобувачів вищої освіти на практичних заняттях здійснюється за допомогою усного опитування з використанням його різновидів – фронтального, індивідуального та комбінованого опитування, а також у вигляді письмової перевірки (програмований контроль).

За вчасне виконання вище наведених форм контролю здобувачі вищої освіти можуть отримати в сумі 60 балів, що становить поточну складову їх оцінки. 40 балів відведено на підсумковий контроль.

Усього – 100 балів.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ	
1. Поточна складова оцінювання:	
1.1. Лабораторна робота 1	5
1.2. Лабораторна робота 2	5
1.3. Лабораторна робота 3	5
1.4. Лабораторна робота 4	5
1.5. Лабораторна робота 5	5
1.6. Лабораторна робота 6	5
1.7. Лабораторна робота 7	5
1.8. Лабораторна робота 8	5
1.9. Лабораторна робота 9	5
1.10. Лабораторна робота 10	5
1.11. Лабораторна робота 11-14.	10
Всього поточна складова оцінювання:	60
Всього залікова складова оцінювання:	40
Разом:	100

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>

Рекомендована література (основна, допоміжна)

1. Козяр М.М., Фещук Ю.В. Комп'ютерна графіка. AutoCAD: Навчальний посібник. Херсон : Грінь Д.С., 2015. 304 с.

Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/29183/>

2. Козяр М.М., Фещук Ю.В., Сасюк З.К. Комп'ютерна графіка в системі графічного пакету AutoCAD : Лабораторний практикум. Рівне : НУВГП., 2011. 214 с.

Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/2101/>

3. Козяр М. М., Фещук Ю.В., Парфенюк О.В. Комп'ютерна графіка. SolidWorks : Навчальний посібник. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 252 с.

Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/22175/>

4. Гейчук В.М. Функціональне проектування верстатів, роботів та машин в AUTODESK INVENTOR. Навчальний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 394 с.

Режим доступу: <https://search.ukr.net/>

5. Козяр М.М., Стрілець О.Р., Сафоник А.П. Інженерна графіка. Машинобудівне креслення: Підручник. Херсон : Олді+, 2022. 467 с.

Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/24560/>

6. Малащенко В.О., Стрілець В.М., Козяр М.М., Стрілець О.Р. Практичне проектування і конструювання деталей машин. Навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2020. 146 с.

Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/22234/>

7. Козяр М.М., Серілко Л.С., Парфенюк О.В. Створення технічних проектів в системі DIN ISO [Електронне видання] : Навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2024. 168 с.

Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/28973/>

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олексі Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>.

2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

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

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості, право здобувача вищої освіти 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/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentrnezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>.

Оголошення стосовно дедлайнів задачі частин навчальної дисципліни оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі Moodle:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=652>

Неформальна та інформальна освіта (за потреби)
Здобувач вищої освіти 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/
Правила академічної доброчесності
Здобувач вищої освіти 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 науково-педагогічного працівника, який розміщено на сайті кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства. https://nuwm.edu.ua/nnmi/kaf-tmigm/ Індивідуальні завдання можна отримати згідно з індивідуальним навчальним планом здобувача вищої освіти відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу у Національному університеті водного господарства та природокористування» http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/4088

Автор
Завідувач кафедри

Микола КОЗЯР

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №496
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00

