

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра автомобілів і тракторів



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми
«Автомобільний транспорт»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:
д.т.н., професор

Мирослав ОЛІСКЕВИЧ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Основи автоматизації проектування машин» освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт» спеціальність 274 «Автомобільний транспорт» перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ



БЕРЕЗОВЕЦЬКИЙ СЕРГІЙ АНДРІЙОВИЧ

Електронна пошта: siko@email.ua
Профіль у Google Scholar: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=WakVUWsAAAAJ&hl=uk>
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6011-3726>
Scopus Author ID: 57205630438
Researcher ID: ABL-7428-2022
Телефон: +380984980047 (Viber, WhatsApp, Telegram)

Доцент кафедри машинобудування Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук. Викладач з 20-річним досвідом, автор та співавтор понад 100 наукових статей, 80 навчально-методичних розробок.

Читає курси: *технологічні основи машинобудування; дослідження, моделювання та оптимізація конструкцій машин; основи автоматизації проектування машин; структура та організація машинобудівних підприємств; комп'ютерний інжиніринг у с.-г. машинобудуванні.*

Сфера наукових інтересів: *обґрунтування параметрів технічного оснащення технологічних систем збирання озимого ріпаку.*

ЛЬВІВ 2023

Галузь знань: 27 «Транспорт»

Спеціальність: 274 «Автомобільний транспорт»

Освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Кількість кредитів – 5

Рік підготовки, семестр – 2 рік, 4 семестр

Компонент освітньої програми: вибіркова

Мова викладання: українська

Опис дисципліни

У межах зазначеної дисципліни здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, ця дисципліна передбачає вивчення основних відомостей про класифікацію систем автоматизованого проектування; автоматизація; проектування; технічне проектування основні етапи інженерного проектування; технічна пропозиція; ескізне проектування; конструювання; технічне проектування; підходи або методи проектування; випробування та доопрацювання тощо.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення дисципліни «Основи автоматизації проектування машин» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів:

Пререквізити курсу: іноземна мова (осн.); нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка; теплотехніка; комп'ютерні технології з основами програмування.

Постреквізити курсу: Гідравліка, гідро- та пневмоприводи; конструювання машин; автомобілі; мехатроніка автомобілів; технічна, комп'ютерна та дистанційна діагностика автомобілів; автомобільні двигуни.

Навчальна дисципліна «Основи автоматизації проектування машин» разом з іншими навчальними дисциплінами забезпечує формування фахових компетентностей в рамках спеціальності. Отже, програмні результати, а саме компетентності, знання, уміння зазначаються згідно матриці відповідності, наданій в освітній програмі «Автомобільний транспорт».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Предметом вивчення освітньої компоненти «Основи автоматизації проектування машин» є теоретичні, методичні та практичні аспекти передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою, технологічними умовами і нормами.

Метою вивчення освітньої компоненти «Основи автоматизації проектування машин» є формування у студентів знань методів та засобів основ методологій і моделювання систем автоматизованого проектування (САПР), підсистем та елементів САПР, компонентів САПР, технічних, програмних, лінгвістичних, інформаційних та організаційних принципів, типових комплексів САПР та програм.

Основними завданнями освітньої компоненти «Основи автоматизації проектування машин» є набуття здобувачами вищої освіти оволодіти засобами і методами експлуатації САПР, адаптації САПР стосовно особливостей проекту-

вання машин, структурного і параметричною синтезу і аналізу проектних рішень в області автомобільного транспорту.

Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./ практи.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/6	Тема 1. Вступ. Основні терміни та визначення	Знати класифікацію систем автоматизованого проектування; автоматизація; об'єкт автоматизації; система автоматизована; користувач автоматизованої системи; система автоматизована інтегрована; система проектування автоматизована; комплекс засобів автоматизації автоматизованої системи; автоматизоване проектування; автоматичне проектування; технологія інформаційна; інформаційна модель; інформаційна модель виробу; електронний макет.	Питання, практична робота
2/6	Тема 2. Історія створення та розвитку автоматизації проектування машин з допомогою сучасних САПР	Знати ключові етапи створення та розвитку найбільш популярних САПР; Історію створення SolidWorks. Розвиток САПР на новітньому етапі	Питання, практична робота
2/6	Тема 3. Основи автоматизації проектування. Інженерне проектування та конструювання	Знати про проектування; технічне проектування; системи автоматизованого проектування; основні етапи інженерного проектування; технічна пропозиція; ескізне проектування; конструювання; технічне проектування; підходи або методи проектування; випробування та доопрацювання	Питання, практична робота
2/6	Тема 4. Склад, структура і компоненти САПР машин	Знати склад колективу і персонал автоматизованої системи (АС); цільовий (експлуатаційний) персонал; структура системи автоматизованого проектування; користувачі; керуючий персонал; обслуговуючий персонал; комплекс засобів автоматизації проектування; математичне забезпечення АС; програмне забезпечення; інформаційне забезпечення; методичне забезпечення; лінгвістичне забезпечення; організаційне забезпечення; технічне забезпечення; програмно-методичний комплекс АС; програмно-технічний комплекс АС; програмні комплекси та підсистеми; проектуючі підсистеми; обслуговуючі підсистеми	Питання, практична робота
2/6	Тема 5. Системні принципи та властивості систем автоматизованого проектування машин	Знати принцип системної єдності; принцип сумісності; принцип інтеграції; принцип типізації; принцип розвитку; принцип відкритості; принцип ефектив-	Питання, практична робота

		ності; принцип інваріантності; принцип тиражованості та адаптації; принцип живучості; системні властивості САПР	
2/6	Тема 6. Системи інформаційної підтримки життєвого циклу виробів. CALS-технології	Знати життєвий цикл продукції (виробу); етапи життєвого циклу виробів та системи їх інформаційної підтримки; єдиний інформаційний простір; формування CALS-технологій; застосування CALS; стратегія CALS; переваги застосування CALS-технологій; CAE/CAD/CAM-системи; інформаційна підтримка етапу виробництва продукції; виробнича виконавча система MES (Manufacturing Execution Systems); система SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition); технології PLM (Product Lifecycle Management).	Питання, практична робота
2/6	Тема 7. АПМ – CAD/CAM/CAE/PDM/PLM-системи	Знати склад та основні функції CAD/CAM/CAE/PDM/PLM-систем; система управління даними про виріб PDM (Product Data Management); система управління життєвим циклом продукту (PLM) ENOVIA (CATIA); Основні функції PDM-системи; впровадження PDM-систем; застосування технології управління життєвим циклом виробів PLM (Product Lifecycle Management); компоненти PLM-систем; переваги CAD/CAM/CAE/PDM/PLM-систем; класифікація CAD/CAM/CAE/PDM/PLM-систем; види і рівні САПР; критерії вибору САПР CAD/CAM/CAE/PDM/PLM-систем.	Питання, практична робота
2/6	Тема 8. Використання сучасних систем автоматизованого проектування машин на етапах конструкторської підготовки виробництва	Знати моделювання складних виробів; симуляцію кінематики; мислення в 3D; підхід «3D-майстер»; вироби з композиційних матеріалів; розробка виробів з пластика; розробка литих, формованих і кованих деталей; попереднє та детальне проектування; розробка виробів з листового металу; експорт в стандартних форматах: STEP, IGES або STL; основний функціонал SOLIDWORKS; рішення від Autodesk, Inc.; 3D-САПР для проектування і конструювання виробів Autodesk Inventor 2021; важкі САПР -Creo Ansys Simulation та Siemens PLM Software NX12.	Питання, практична робота

Навчальний контент
Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ЗК2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ФК2	Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів
ФК4	Здатність розробляти технологічні процеси, технологічне устаткування та оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.
ФК5	Здатність складати, оформлювати й оперувати технічною документацією технологічних процесів на підприємствах автомобільного транспорту.
ФК11	Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних спеціалізованих задач автомобільного транспорту.
ПРН 3	Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення, інформаційні та інформаційно-комунікаційні технології для дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, експлуатаційних властивостей автомобільних транспортних засобів, здійснення інженерних і технікоекономічних розрахунків, створення проектно-конструкторської документації та розв'язання інших задач автомобільного транспорту.
ПРН 12	Розробляти, оформляти та впроваджувати у виробництво документацію щодо технологічних процесів експлуатації, ремонту та обслуговування автомобільних транспортних засобів, їх систем та інших інструктивних вказівок, правил та методик.

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

Методичне забезпечення

1. Березовецький С.А., Баранович С.М., Гуменюк Р.В., Шолудько Я.В. Лабораторний практикум з дисципліни «Основи автоматизації проектування машин» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Дубляни, 2023. 32 с.

2. Березовецький С., Коруняк П., Гуменюк Р., Шолудько Я. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи «Автоматизоване визначення масо-центрувальних характеристик (МЦХ) моделі у САПР SolidWorks» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти». Дубляни, 2023. 8 с.

3. Березовецький С., Коруняк П., Гуменюк Р., Швець О. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи «Автоматизоване заповнення основного напису у САПР SolidWorks» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Дубляни, 2023. 9 с.

4. Березовецький С., Коруняк П., Гуменюк Р., Швець О. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи «Автоматизована побудова пружини стиснення» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Дубляни, 2023. 26 с.

Базова

1. Інженерна та комп'ютерна графіка. Михайленко В.Є., Найдиш В.М. та ін. К.:

Вища школа, 2000.

2. Стукалець І.Г., Березовецький С.А., Баранович С.М. Комп'ютерна графіка: Лабораторний практикум. Львів: ЛНАУ, 2015. 175 с.
3. Козяр М.М., Фещук Ю.В., Парфенюк О.В. Комп'ютерна графіка: SolidWorks. Олді Плюс, 2018. 252 с.

Допоміжна

1. SolidWorks 2010. Расширенное моделирование деталей. *Training*. 2010, 341 с.
2. SolidWorks 2010. Основные элементы *SolidWorks*. *Training*. 2010, 550 с.
3. Михайленко В.Є. Нарисна геометрія. К.: Вища школа, 2002.
4. Виходець В.В., Качмар Б.П. Нарисна геометрія, конспект лекцій, частина перша. Дубляни, 2000, 87 с.

Інформаційні ресурси в інтернеті

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:
 - 2.1. Електронний підручник Solidworks <http://booktech.ru/books/sapr-i-soft/solidworks>
 - 2.2. Електронний підручник Solidworks <https://balka-book.com/solidworks-76>
 - 2.3. Електронний підручник Solidworks https://www.solidworks.com/sw/docs/student_wb_2011_rus.pdf
 - 2.4. Довідкова система Компас-Графік. <http://machinery.ascon.ua/software/developers/items/?prpid=8>.
 - 2.5. Електронний підручник AutoCad. <http://autocad-specialist.ru/samouchitel-autocad.html>.
 - 2.6. Електронний підручник APM WinMachine. <http://www.twirpx.com/file/111330/>.
 - 2.7. Відеоуроки SolidWorks https://www.youtube.com/watch?v=J-Tecs-eoZc&list=PL1Rxgrh_JNMDt2f93js58jUGU9b5cKbDf

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)								Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
12	12	12	12	12	12	14	14	100

T1, T2 ... T8 – теми

До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) Навчальний контент (розширений план лекцій);
- 2) Тематика та зміст практичних робіт;
- 3) Завдання для підсумкової роботи, питання на іспит;
- 4) Електронне навчання у віртуальному навчальному середовищі ЛНУП (<https://moodle.lnup.edu.ua/>).