

	<p><b>СИЛАБУС</b>  <b>НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b></p> <p><b>«ОСНОВИ САПР»</b></p> <p><b>Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)</b>  <b>Спеціальність: <u>133 Галузеве машинобудування</u></b>  <b>Рік навчання: <u>3-й, семестр 5,6-й</u></b>  <b>Кількість кредитів ECTS: <u>6 кредитів</u></b>  <b>Назва кафедри: <u>Машин та обладнання</u></b>  <b><u>сільськогосподарського</u></b>  <b><u>виробництва</u></b></p> <p><b>Мова викладання: <u>англійська</u></b></p>
<p><b>Лектор курсу</b></p>	<p><b>к.т.н., доц. Шаргородський Сергій Анатолійович</b></p>
<p><b>Контактна інформація лектора (e-mail)</b></p>	<p><b><u>sergey20@vsau.vin.ua, serganatsharg@gmail.com</u></b></p>

### **ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Основи САПР» є обов'язковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 180 год.: лекції - 40 год.; практичні заняття - 38 год., самостійна робота - 102 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, семінарські заняття, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

### **ПРЕРЕКВІЗИТИ І ПОСТРЕКВІЗИТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін - Інформаційні технології, Нарисна геометрія, Інженерна і комп'ютерна графіка, Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання.

Основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін - Конструкція і розрахунок сільськогосподарських машин, Моделювання машин і агрегатів, Підготовка і захист кваліфікаційної роботи.

# ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## Призначення навчальної дисципліни

Освітня компонента Основи САПР спрямована на отримання здобувачами однієї з важливих і універсальних компетентності - Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

## Мета вивчення навчальної дисципліни

**Мета:** Навчальна дисципліна Основи САПР є однією з базових дисциплін, які допомагають готувати фахівців вищої кваліфікації. Поліпшити підготовку спеціалістів в умовах безперервного росту обсягу наукових знань і наукової інформації при відносно обмежених строках навчання можна тільки постійним вдосконаленням навчального процесу, підвищенням ефективності самостійної роботи студентів, а також підвищенням рівня комп'ютерної підготовки студентів.

Метою курсу є прищепити майбутнім інженерам знання, які дозволяють їм володіти сучасними методами автоматизованого проектування машин та технологічних процесів. Розв'язання цієї проблеми дозволяє в значній мірі підвищити якість та продуктивність проектування і, відповідно, якість підготовки сучасного молодого спеціаліста для вітчизняного машинобудівного виробництва.

## Завдання вивчення дисципліни

У дисципліні Основи САПР розглядаються питання автоматизованого проектування технологічних процесів виготовлення деталей та машин на машинобудівному підприємстві. Навчання базується на програмі FreeCad, у якій реалізовані сучасні методики розроблення конструкції та технологічних процесів виготовлення деталей та машин.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформулювати такі програмні компетентності:

*інтегральні 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.

*загальні компетентності (ЗК):*

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

*спеціальні (фахові) компетентності (ФК):*

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.

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

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

ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

*програмні результати:*

ПРН8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

ПРН14. Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації).

### План вивчення навчальної дисципліни

Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
	лекційні заняття	практичні заняття	
1	3	4	7
Тема 1. Загальні відомості про інженерне проектування. Основні поняття і визначення	2		5
Тема 2. Основи систем автоматизованого проектування	2	2	5
Тема 3. Склад і структура САПР	2	2	5
Тема 4. Класифікація систем автоматизованого проектування	2	2	5
Тема 5. САПР важкого класу	2	2	5
Тема 6. САПР середнього класу	2	2	5

Тема 7. САПР легкого класу	2	2	5
Тема 8. Критерії вибору САПР	2	2	5
Тема 9. Технічне забезпечення САПР	2	2	5
Тема 10. Інформаційне забезпечення САПР	2	2	5
Тема 11. Методичне забезпечення САПР	2	2	5
Тема 12. Обладнання робочих місць в автоматизованих системах проектування	2	2	5
Тема 13. Пакет FreeCad. Характеристики, можливості, інтерфейс.	2	2	5
Тема 14. Створення та редагування 3D моделей призматичних деталей.	2	2	6
Тема 15. Створення та редагування 3D моделей тіл обертання.	2	2	5
Тема 16. Створення та редагування 3D моделей складної форми (кінематична операція, метод слідів тіла по паралельним площинам)	2	2	5
Тема 17. Створення 3D моделей деталей з листового матеріалу	2	2	5
Тема 18. Створення збірок у 3D просторі	2	2	6
Тема 19. Оформлення креслень по 3D моделям	2	2	5
Тема 20. Побудова складних розрізів, виносних елементів та специфікацій	2	2	5
<b>Усього годин</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>102</b>

### **Самостійна робота здобувача вищої освіти**

Самостійна робота студента організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання (гугл-презентації).

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою навчальної дисципліни для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виносяться на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої

самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

### Види самостійної роботи

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення	42	Щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	60	Щотижнево	Усне опитування
<b>Разом</b>		<b>102</b>		

### Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення

Мультимедійне обладнання: проектор 1 шт, екран – 1 шт, ПЕОМ – 1 шт. Комп'ютерний клас на 15 ПЕОМ (для практичних занять). Програмний комплекс FreeCad <https://www.freecad.org/index.php>

### Список основної та додаткової літератури

#### Основна

1. Вітюк В. М., Зайченко Ю. П. Автоматизовані системи керування та проектування. - Київ: Наукова думка, 2016. - 412 с.
2. Гринько А. С., Горбачук В. С. Основи автоматизованого проектування технологічних процесів. - Київ: Либідь, 2018. - 384 с.
3. Поліщук В. Г. Системи автоматизованого проектування в машинобудуванні. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. - 336 с.
4. Шевчук О. С., Калинчук А. С. Графічні системи в автоматизованому проектуванні. - Київ: Освіта України, 2019. - 298 с.

#### Додаткова

1. Lee K. *Principles of CAD/CAM/CAE Systems // International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. - 2020. - Vol. 45, No. 3. - P. 345-367.
2. Бідніченко, О. . (2022). Сучасні тенденції розвитку систем автоматизованого комп'ютерного моделювання. *Управління розвитком складних систем*, (49), 59–65.

3. Veselovska N., Shargorodskiy S., Rutkevych V., Kupchuk I., Burlaka S. Development of the mathematical model of the hydraulic drive of the lift mechanism of the working equipment of the front loader. *Przegląd Elektrotechniczny*. 2023.

Vol. 99 № 10. P. 34-38. DOI:10.15199/48.2023.10.06/.

4. Веселовська Н.Р., Шаргородський С.А., Бурлака С.А. Математичне моделювання взаємодії стрілчастої лапи культиватора з ґрунтом. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2023. № 1 (108). С. 57–62. DOI: 10.37128/2306-8744-2023-1-6

5. Яропуд В.М., Шаргородський С.А., Луц П.М., Лавренюк П.П. Симуляція процесу сушіння волоських горіхів у конвективній сушарці. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2022. № 3 (118). С. 101-109.

### Інформаційні ресурси

1. David E. Weisberg The Engineering Design Revolution. URL: <http://cadhistory.net/>

2. Dassault Systèmes. URL: <https://www.3ds.>

3. SolidWorks. URL: <https://www.solidworks.com>

4. Siemens Digital Industries Software. URL: <https://www.plm.automation.siemens.com>

5. FreeCad <https://www.freecad.org/>

### Контроль і оцінка результатів навчання

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

№ за/п	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4
2	Участь у роботі на практичних заняттях	8
3	Виконання самостійної роботи	2
0	Всього за атестацію 1	14
Атестація 2		
4	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4
5	Участь у роботі на практичних заняттях	8
6	Виконання самостійної роботи (індивідуального творчого завдання тощо)	4
	Всього за атестацію 2	16
Атестація 3		

7	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4
8	Участь у роботі на практичних заняттях	8
9	Виконання самостійної роботи (індивідуального творчого завдання тощо)	3
0	Всього за атестацію 3	15
<b>Атестація 4</b>		
10	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4
11	Участь у роботі на практичних заняттях	8
12	Виконання самостійної роботи (індивідуального творчого завдання тощо)	3
	Всього за атестацію 4	15
9	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10
10	Підсумкове тестування (іспит)	30
	Разом	100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він не допускається до заліку чи екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

#### Шкала оцінки знань здобувача

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	задовільно
60-65	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни