

	<p><b>СИЛАБУС</b>  <b>НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b>  <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>4-й, семестр 7-й</u></b>  <b>Кількість кредитів ECTS: <u>4 кредити</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>українська</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><a href="mailto:sergey20@vsau.vin.ua">sergey20@vsau.vin.ua</a></u>, <u><a href="mailto:serganatsharg@gmail.com">serganatsharg@gmail.com</a></u></b></p>

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Основи САПР» є *вибірковою* компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції - 26 год.; практичні заняття - 24 год., самостійна робота - 100 год.

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

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін: «Технологічні основи сільськогосподарського машинобудування», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання», «Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка», «Вища математика», «Фізика», «Деталі машин», «Опір матеріалів», «Інформаційні технології».

Основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін: «Моделювання машин і агрегатів».

### Призначення навчальної дисципліни

Освітня компонента «Основи САПР» забезпечує науково-теоретичну і методологічну основу для формування системи знань з конкретно-прикладних дисциплін, тому важливим є набуття практичних навичок та вмінь з даної дисципліни.

## **Мета вивчення навчальної дисципліни**

Метою навчальної дисципліни «Основи САПР» є надання майбутнім бакалаврам знань, 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 програмі FreeCad, в яких реалізовані сучасні методики розроблення конструкції, розрахунку та оптимізації конструкції деталей та машин.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати 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):*

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

*спеціальні (фахові) компетентності (ФК):*

ФК 1. 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.

ФК 4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

ФК 5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.

*програмні результати:*

ПРН 3. Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

ПРН 14. 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**

№ з/п	Назви теми	денна форма		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Введення в автоматизоване проектування. Використання САПР в машинобудуванні	2		5
2	Життєвий цикл виробу. Типова структура систем САПР та його види.	2		5
3	Види забезпечення САПР. Задачі та особливості всіх видів забезпечення. Технічне забезпечення САПР.	2	2	5
4	Типи обчислювальних машин і систем. Інформаційне забезпечення САПР. Будова та принципи роботи реляційних баз даних	2	2	5
5	Геометричне моделювання й машинна графіка	2	2	10
6	Типи САПР в галузі машинобудування - легкі, середні та важкі. Їх структура та принципи роботи.	2	2	10
7	Сучасні системи автоматизованого проектування і галузі їх застосування. Інтеграція CAD/CAM/CAE/PLM/ERP систем в межах виробництва.	2	2	5
8	Система автоматизованого проектування FreeCad.	2	2	5
9	Особливості створення 3D моделі деталі	2	2	10
10	Моделювання пружин	2	2	10
11	Моделювання виробів з листового металу	2	2	10
12	Моделювання зубчатих коліс	2	2	10
13	Моделювання складних поверхонь	2	2	10
	<b>Усього годин</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

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

Самостійна робота студента організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не

вносяться 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, вноситься 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.

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	30	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	40	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	23	2 рази на семестр	Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та	7	2 рази на семестр	Тестування у системі

	тестування			СОКРАТ
	<b>Разом</b>	<b>100</b>		

## Список основної та додаткової літератури

### Основна

1. ДСТУ 3321\_2003 Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. – [Чинний від 2003-12-08]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2005. 51 с.
2. ДСТУ 2226-93. Автоматизовані системи. Терміни та визначення. – [Чинний від 1994-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 1994. 93 с.
3. David E. Weisberg The Engineering Design Revolution. URL: <http://cadhistory.net/> (дата звернення 30.09.2023).
4. Стенін О. А., Лапковський С. В., Солдатова М. О. Використання CALS-технологій в сучасній промисловості// *Адаптивні системи автоматичного управління : міжвідомчий науково-технічний збірник*. 2011. № 18(38). С. 114–123. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/4934> (дата звернення 30.09.2023).
5. Гонсьор О.Й. Впровадження CALS-технологій в системи управління якістю на підприємствах агропромислового комплексу. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка"*. 2013. № 753. с.135 - 139.
6. Каратанов А. В. Методи та моделі оцінки якості систем автоматизованого проектування у єдиному інформаційному просторі. *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2013. №3(27). с. 122- 128.

### Додаткова

1. Технічне креслення та комп'ютерна графіка: навчальний посібник / П.П. Волошкевич, О.О. Бойко, П.А. Базишин, Н.О. Мацура. – Львів: Світ, 2014. – 224 с.
2. Саєнко С. Ю. Основи САПР / С. Ю. Саєнко, І. В. Нечипоренко – Х. : ХДУХТ, 2017.
3. Тимченко А. А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів: Основи САПР та системного проектування складних об'єктів: Підручник / за ред.. В.І.Бикова.- 2-ге вид. – К.: Либідь, 2003. 272 с.
4. Наумчук О. М. Основи систем автоматизованого проектування. – Рівне: НУВГП, 2008. – 136с.
5. Бучинський М.Я., Горик О.В., Чернявський А.М., Яхін С.В. ОСНОВИ ТВОРЕННЯ МАШИН / [За редакцією О.В. Горика, доктора технічних наук, професора, заслуженого працівника народної освіти України]. – Харків : Вид-во «НТМТ», 2017. — 448 с.

6. Наумчук О.М. Основи систем автоматизованого проектування: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. – Рівне: НУВГП. 2008. – 136 с.
7. Невлюдов Ш.І., Бережна М.А. Комп'ютерні технології автоматизованого виробництва: Навч. посібник. – Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2007. – 368 с.
8. Мірошник М.А. Системи автоматизації проектування пристроїв і систем автоматики: Конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2013. – 80 с.
9. Pedagoru, V. M., M. Kumar Adejuyigbe Integration of CAD/CAPP/CAM/CNC to Augment the Efficiency of CIM. International Review of Applied Engineering Research. – 2014. – Vol. 4. – P. 171–176.
10. Саєнко С. Ю. Основи САПР / С. Ю. Саєнко, І. В. Нечипоренко – Х. : ХДУХТ, 2017. 120 с.

### Інформаційні ресурси

1. Dassault Systèmes. URL: <https://www.3ds.com> (дата звернення 30.09.2023).
2. SolidWorks. URL: <https://www.solidworks.com> (дата звернення 30.09.2023).
3. SolidWorks. URL: [https://www.softkey.ua/catalog/sapr/solidworks/#detail\\_text](https://www.softkey.ua/catalog/sapr/solidworks/#detail_text) (дата звернення 30.09.2023).
4. AUTODESK. URL: <https://www.autodesk.com/> (дата звернення 30.09.2023).
5. PTC. URL: <https://www.ptc.com> (дата звернення 30.09.2023).
6. Siemens Digital Industries Software. URL: <https://www.plm.automation.siemens.com> (дата звернення 30.09.2023)

### СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

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.

	Вид навчальної діяльності	Бали
<b>Атестація 1</b>		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5
2	Участь у роботі на практичних заняттях	5
3	Виконання домашніх завдань	5
4	Виконання контрольних робіт, тестування	5

5	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	10
	<b>Всього за атестацію 1</b>	<b>30</b>
	<b>Атестація 2</b>	
6	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5
7	Участь у роботі на практичних заняттях	5
8	Виконання домашніх завдань	5
9	Виконання контрольних робіт, тестування	5
10	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	10
	<b>Всього за атестацію 2</b>	<b>30</b>
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	<b>10</b>
	<b>Підсумкове тестування</b>	<b>30</b>
	<b>Разом</b>	<b>100</b>

#### 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	
60-65	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

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.

## Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Участь у дискусіях на лекційних та практичних заняттях, виконання контрольних робіт, індивідуальні та групові творчі завдання, тестування	Критерії оцінювання
90-100%	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
75-89%	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
60-75%	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
35-59%	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
15-34%	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0-15%	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.