



# Математичне забезпечення САП

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Освітня програма	Технології машинобудування
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс
Обсяг дисципліни	5 кредитів
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен
Розклад занять	Лекції -2 рази на тиждень.
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: кандидат технічних наук, доцент, КореньковВ.М., т.0988027701 Практичні / Семінарські: Лабораторні: кандидат технічних наук, доцент, КореньковВ.М, т.0988027701
Розміщення курсу	G-Suit, Telegram, EK, Googleclassroom, тощо

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

**Мета вивчення навчальної дисципліни:** сформувані комплекс теоретичних знань з розробки та використання систем автоматизованого програмування здобувачами вищої освіти для забезпечення їхньої професійної підготовки у якості науковців в галузі прикладної механіки та машинобудування.

**Основні завдання навчальної дисципліни:** набуті знання складають основу компетенцій, які становлять базу знань сучасного інженера як безпосередньо в машинобудівному виробництві, так і в царині високих технологій розроблення сучасних цифрових систем, в тому числі САМ-систем автоматизованого програмування верстатів з ЧПК.

**Чому майбутньому фахівцю варто вчити цю дисципліну?** Розглянуто основні принципи роботи автоматизованих систем для проектування виробів і підготовки їх виробництва (без поглиблення в деталі конкретних систем). Розглянуто компоненти САП, основні концепції графічного програмування, геометричного моделювання, подання кривих і поверхонь, і робота з ними, інтеграція систем, швидке прототипування і виготовлення, віртуальна інженерія, стандарти обміну даними між системами.

#### 2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння дисципліни студенту необхідні знання з таких дисциплін як «Основи тривимірного моделювання», «Теорія різання», Технологія машинобудування» та «Програмування верстатів з ЧПК», а також результати виконання магістерської дисертації.

### 3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Технологія процесу проектування та САП

Тема 2. Математичне моделювання в системах автоматизованого проектування

Тема 3. Математична модель складної системи

Тема 4. Основні концепції графічного програмування (обробка графічних даних)

Тема 5. Математичне представлення поверхонь і робота з ними

Тема 6. Числове програмне управління

### 4. Навчальні матеріали та ресурси

1. КунвуЛи, Основы САПР (Principles of CAD/CAM/CAE Systems) – Из-во «Питер», 2004, 560 стр.
2. B. Raphael and I.F.C. Smith (2003). Fundamentals of computer aided engineering. John Wiley. ISBN 978-0-471-48715-9.
3. Farin, Gerald; Hoschek, Josef; Kim, Myung-Soo (2002). Handbook of computer aided geometric design [electronic resource]. Elsevier. ISBN 978-0-444-51104-1.
4. Farin, Gerald (2002) Curves and Surfaces for CAGD: A Practical Guide, Morgan-Kaufmann, ISBN 1-55860-737-4.
5. Pottmann, H.; Brell-Cokcan, S. and Wallner, J. (2007) "Discrete surfaces for architectural design" Archived 2009-08-12 at the Wayback Machine, pp. 213–234 in Curve and Surface Design, Patrick Chenin, Tom Lyche and Larry L. Schumaker (eds.), Nashboro Press, ISBN 978-0-9728482-7-5.
6. New ASTM Additive Manufacturing Specification Answers Need for Standard Interchange File Format ASTM, July 20, 2011

## Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Тема	Зміст	Лекції	Практичні / Семінарські
Тема 1 Технологія процесу проектування та САП	Структура процесу проектування складних технічних систем. Технологія процесу проектування і конструювання. Автоматизація процесу проектування. Еволюція систем автоматизованого проектування. Поняття та складові САП	8	
Тема 2 Математичне моделювання в системах автоматизованого проектування	Поняття "модель" і "моделювання". Класифікація методів моделювання та їх використання. Характеристики математичних моделей. Класифікація змінних і взаємозв'язку параметрів моделі. Рівень агрегування. Математична модель складної системи. Вимоги, що пред'являються до математичних моделей. Класифікація математичних моделей	8	
Тема 3 Математична модель складної системи	Забезпечення САП математичними моделями. Загальні питання процесу побудови моделі і технології моделювання. Процес дослідження технічних систем або процесів і побудови математичних моделей. Класифікація методів аналізу систем	10	
Тема 4	Зв'язок з фізичним представленням	10	

Основні концепції графічного програмування (обробка графічних даних)	тривимірних об'єктів. Алгоритми моделювання. Сплайнове моделювання. Полігональне моделювання. Процедурне моделювання. професійні програми для 3D-моделювання		
Тема 5 Математичне представлення поверхонь і робота з ними	Класифікація сплайнів.Граничні умови. Форми представлення Види кривих Без'є. Представлення NURBS-поверхонь. Застосування в комп'ютерній графіці. Рівень дискретизації	10	
Тема 6 Числове програмне управління	Апаратне забезпечення верстатів з ЧПК. Програмне забезпечення. Автоматизація, в тому числі з використанням комп'ютера. Промислова автоматизація. Розробка і апаратне забезпечення	8	

## 6. Самостійна робота студента/аспіранта

Самостійна робота передбачена за темами:

Тема 1. Методика PPR в CAD/CAM/CAPPсистемах

Тема 2. Класифікація математичних моделей САП

Тема 3. Представлення технологічної інформації у вигляді дискретних моделей

Тема 4. Програмне забезпечення для комп'ютерної 3D-графіки.

Тема 5. Математичний опис тривимірної геометрії деталі та заготовки

Тема 6. Мови програмування систем з ЧПК

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку(-10 балів). Перескладання заліку відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо академічної доброчесності:** Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%.

**Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбутись в on-line формі за погодженням із керівником курсу.

### 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: експрес-опитування, опитування за темою заняття, МКР, тест тощо  
Семестровий контроль: екзамен

Умови допуску до семестрового контролю: семестровий рейтинг більше 63 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

## **9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)**

- можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою;
- можливість зарахування статей, виданих за кордоном

### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено**

к.т.н., доц. ВолодимирКОРЕНЬКОВ

**Ухвалено** кафедрою технології машинобудування (протокол № 6 від 18 січня 2021р)

**Погоджено** Методичною комісією Механіко-машинобудівного інституту (протокол № 7 від 19.02.2021)