



Syllabus

Донбаська
державна машинобудівна
академія

Факультет
«Машинобудування»

Кафедра
«Автоматизація виробничих
процесів»

«САПР»

для студентів з галузі знань
12 Інформаційні технології,

за спеціальністю
123 Комп'ютерна інженерія

м. Краматорськ, ДДМА,
вул. Академічна, 72 (2-й корпус ДДМА)

Semester: [3], Year: [2020-2021]

Instructorin formation

<i>Name</i>	к.т.н., ст. викл. Гущин Олег Володимирович
<i>ContactInfo</i>	app@dgma.donetsk.ua
<i>Officelocation</i>	ДДМА, (2-й корпус, а.2209)
<i>Office hours</i>	понеділок - п'ятниця з 9.00 по 14.00

Course Description

Навчальна дисципліна «САПР» відноситься до циклу вибіркових дисциплін професійної підготовки і повністю відповідає освітньо-професійній програмі підготовки бакалавра «Комп'ютерні системи та мережі». Знання, що отримають студенти, стануть в нагоді майбутнім працівникам підприємств незалежно від форми власності та організаційно-правової форми господарювання.

Метою викладання дисципліни «САПР» є навчання принципам побудови сучасних автоматизованих систем проектування, придбання навичок у практичному використанні елементів САПР в інформаційних технологіях, а також застосування сучасних технологій в області інформаційних систем.

Основні завдання вивчення дисципліни:

- засвоєння основних понять та термінів дисципліни;
- роль САПР в проектуванні виробів та комп'ютерній інженерії;
- види забезпечення САПР;

- класифікація сучасних САПР;
- функціональне призначення різноманітних гілок САПР;
- створення двумірної моделі в ППП;
- створення бібліотеки стандартних виробів і викреслювання електричної схеми в ППП;
- створення тримірної моделі в ППП.

Передумови – попереднє вивчення дисциплін: «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Комп'ютерні технології та програмування», «Основи комп'ютерної інженерії», «Компоненти сучасних комп'ютерних систем».

Мова викладання: українська.

Learning Objectives

Бакалавр має опанувати здатностями:

<i>«Запам'ятовування, знання»</i>	Знання основних термінів САПР. Знання видів забезпечення САПР. Знання класифікації сучасних САПР. Знання функціонального призначення різноманітних гілок САПР.
<i>«Розуміння»</i>	Критично осмислювати проблеми в сфері САПР.
<i>«Уміння та застосування знань»</i>	Вміти створювати робоче середовище. Вміти обробляти результати сумісних вимірювань. Здатність застосовувати положення правових актів для забезпечення безпеки. Здатність визначати загрози безпеці вимірювань.
<i>«Аналіз» та «синтез»</i>	Аналізувати основні підходи, теорії та концепції навчальної дисципліни з урахуванням існуючих міжпредметних зв'язків. Робити різні види інженерного аналізу об'єктів, що проектуються.
<i>«Оцінювання» та «створення (творчість)»</i>	Використання сучасних CAD/CAE-систем у курсовому та дипломному проектуванні.
<i>«Комунікація»</i>	Вибирати та відслідковувати найновіші досягнення в області САПР, взаємодіючи спілкуючись із колегами. Зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, з якими працюють.
<i>«Автономія та відповідальність»</i>	Усвідомлювати відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку колективу. Усвідомлювати необхідність подальшого навчання, вивчення, аналізу, узагальнення та поширення передового досвіду з вимірювань, систематично підвищувати свою професійну кваліфікацію.

Learning Outcomes

Під час навчання студент має здобути наступні програмні компетентності:

Інтегральна

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні

Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Спеціальні (фахові)

Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.

Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

Формулювання програмних результатів навчання представлені нижче.

Програмні результати навчання

Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.

Здатність застосовувати методи і алгоритми комп'ютерної графіки та сучасні технології автоматизації проектування складних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій, сучасні парадигми та мови програмування.

Learning Resources

Базова література

1. Ли К. Основы САПР (CAD\CAD\CAE) Навч. посібник / Попович М.Г., Лозинський О.Ю., Клепиков В.Б. та ін. – СПб.: Питер, 2004.- 560с.
2. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учебн для вузов. 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Изд-во им. Н.Э. Баумана, 2002. – 336с.
3. Капустин Н.М., Васильев Г.Н. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования. Система автоматизированного проектирования. В 9 кн. Кн. 6. – М.: Высшая школа, 1986. - 342 с.
4. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 592с.
5. Джонс Дж. К. Методы проектирования. Пер. с англ. 2-е изд. доп. – М.: Мир, 1986. – 326 с.
6. Быков В.П. Методическое обеспечение САПР в машиностроении -Л: Машиностроение, Ленингр. отд-е, 1989. - 255 с.
7. Мироненко И.Г., Суходольский В.Ю., Холуянов К.К. и др. Автоматизированное проектирование узлов и блоков РЭС средствами современных САПР. Под. ред. Мироненко И.Г. - М: Высшая школа, 2002. – 391с.
8. Алексеев О.В., Головкин А.А., Пивоваров И.Ю. и др. Автоматизированное проектирование радиоэлектронных средств/ под. ред. Алексеев О.В. – М. : Высш. шк. 2000.
9. Шлеер С., Меллор С. Объектно-ориентированный анализ: моделирование мира в состояниях. – К.: Диалектика, 1993. – 240 с.
10. КД 50-640-87 Інструкція. Системи автоматизованого проектування. Порядок виконання роботи при створенні систем. - Введ. з 01.07.88 - :Вид стандартів, 1987 -29 с.
11. Про науково-технічну інформацію. Закон України від 25 червня 1993 р. № 3322-ХІІ.

Методичне забезпечення

12. САПР. Конспект лекцій (для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»). – Краматорск: ДДМА, 2020.
13. Методичні вказівки до практикуму дисципліни "САПР " (для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»). – Краматорськ: ДДМА, 2019.

Web-ресурси

1. <http://www.nbuu.gov.ua/node/208>.
2. <http://jml.iiu.edu.ua/hidex.php/ZI article view/3504>.
3. <https://er.nau.edu.ua/handleNAU325S3>.

Assessments and Grading Policies

Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань та вмінь

Вид заняття або контрольного заходу	Балів за один захід		За семестр		До 1-ї атестації		
	min	max	кількість заходів	сума балів	кількість заходів	сума балів	
Поточний контроль	8	15	4	32	60	1	15
Модульний контроль	11,5	20	2	23	40		
Всього за семестр (С)				55	100		
Іспит(Е)				55	100		
Всього(С+Е)*0.5				55	100		

Критерії оцінювання сформованості програмних результатів навчання під час підсумкового контролю

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	відмінно
75-89	добре
55-74	задовільно
0-54	незадовільно

Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
75-89% - студент припускається суттєвих помилок в обранні методів та формул розв'язку задач; студент припускається певних логічних помилок при розв'язку задач на заняттях та під час захисту індивідуальних завдань, відчуває певні складності у поясненні окремих моментів розв'язку задач; студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах до розв'язку та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов задач
55-74% - студент некоректно формулює назви методів, формул, приводить не чіткі пояснення до розв'язку задач; студент припускається істотних логічних помилок при розв'язку задач на заняттях та під час захисту індивідуальних завдань, відчуває складності при модифікації стандартних методичних підходів до розв'язку за зміни вихідних умов задач, виникають ускладнення при самостійному контролі отриманих результатів
менше 55% - студент нездатний самостійно здійснювати розв'язок задач, контролювати отриманий результат, робити перевірку; студент не може обґрунтувати свій розв'язок посиланням на відповідний метод або відповідну формулу розв'язку; студент не здатний продемонструвати володіння логікою та аргументацією при розв'язку задач на заняттях та під час захисту індивідуальних завдань, не здатний пояснити розв'язання задач

Характеристика змісту засобів оцінювання

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1.	Контроль поточної роботи на практичних заняттях	<ul style="list-style-type: none"> самостійне виконання завдань на практичних заняттях з використанням відповідного програмного забезпечення; стандартизовані тести задачі, що вимагають використання вмінь аналізу, синтезу, аналізу через синтез
2.	Модульні контрольні роботи	<ul style="list-style-type: none"> Теоретичні питання з тематики лекцій; задачі, що вимагають використання вмінь аналізу, синтезу, аналізу через синтез
	Підсумковий контроль	<ul style="list-style-type: none"> стандартизовані тести Теоретичні питання з тематики лекцій задачі, що вимагають використання вмінь аналізу, синтезу, аналізу через синтез

Course Schedule

Графік навчального процесу та контролю знань і перездач з дисципліни для студентів повного курсу навчання

на 1 семестр види занять		Всього	Навчальні тижні (денна/заочна форма)																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Аудиторні	Лекції	36 / 8	2/2	2/-	2/-	2/-	2/2	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	2/2	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	2/2	
	Практичні	36 / 4	2/2	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	2/2	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	
	Лабораторні																			
	Індивідуальні																			
	Поточ. контр.					+					+				+			+		
	Контр.роб.(ТО)																			
	Модул. контр												M1						M2	
	Захист курсов																			
	Захист лабор.																			
	Консультації																			
	Атестації											A1								
	Всього	72 / 12	4/4	4/-	4/-	4/-	4/2	4/-	4/-	4/-	4/-	4/-	4/4	4/-	4/-	4/-	4/-	4/-	4/-	4/2
Самостійні	Курс. проект.																			
	Підгот. до зан	123 / 183	7/10	6/10	7/10	7/10	7/10	6/10	6/10	7/10	7/10	7/10	7/10	7/10	7/10	7/10	7/11	7/11	7/11	
	Розрах.-граф.																			
	Експерсії																			
Всього	123 / 183	7/10	6/10	7/10	7/10	7/10	6/10	6/10	7/10	7/10	7/10	7/10	7/10	7/10	7/10	7/11	7/11	7/11		
Навчальне навантаження студентів		195/195	11/14	10/10	11/10	11/10	11/12	10/10	10/10	11/10	11/10	11/10	11/10	11/14	11/10	11/10	11/10	11/11	11/11	11/13

Підсумковий контроль – залік.

Графік навчального процесу та контролю знань і перездач з дисципліни для студентів прискореного курсу навчання

на 1 семестр види занять		Всього	Навчальні тижні (денна/заочна форма)																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Аудиторні	Лекції	36 / 8	2/2	2/-	2/-	2/-	2/2	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	2/2	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	2/2	
	Практичні	36 / 4	2/2	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	2/2	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	
	Лабораторні																			
	Індивідуальні																			
	Поточ. контр.					+					+				+			+		
	Контр.роб.(ТО)																			
	Модул. контр												M1						M2	
	Захист курсов																			
	Захист лабор.																			
	Консультації																			
	Атестації											A1								
	Всього	72 / 12	4/4	4/-	4/-	4/-	4/2	4/-	4/-	4/-	4/-	4/-	4/4	4/-	4/-	4/-	4/-	4/-	4/-	4/2
Самостійні	Курс. проект.																			
	Підгот. до зан	108 / 168	6/10	6/9	6/9	6/9	6/10	6/9	6/9	6/9	6/9	6/9	6/10	6/9	6/9	6/9	6/10	6/10	6/10	
	Розрах.-граф.																			
	Експерсії																			
Всього	108 / 168	6/10	6/9	6/9	6/9	6/10	6/9	6/9	6/9	6/9	6/9	6/10	6/9	6/9	6/9	6/10	6/10	6/10		
Навчальне навантаження студентів		180/180	10/14	10/9	10/9	10/9	10/12	10/9	10/9	10/9	10/9	10/9	10/14	10/9	10/9	10/9	10/10	10/10	10/12	

Підсумковий контроль – залік.

Структура дисципліни

Назва модулю та теми
<p>Модуль 1. Поняття системи автоматизованого проектування, цілі створення та завдання САПР</p>
<p>Тема 1.1. Системи автоматизованого проектування <i>Основні поняття САПР. Структура САПР. Підсистеми САПР. Компоненти САПР. Класифікація САПР.</i></p>
<p>Тема 1.2. Проектування. Типова схема проектування <i>Типова логічна схема проектування. Основні визначення процесу проектування. Системи проектування. Стадії та етапи проектування. Підходи до проектування на основі комп'ютерних технологій.</i></p>
<p>Тема 1.3. Системи автоматизації підготовки виробництва, керування виробництвом, технічної підготовки виробництва. Різновиди САПР <i>CAD/CAM системи. Комплексні автоматизовані САПР. Концепція формування САПР як інструмента для розробки об'єкта. Структура та різновиди САПР.</i></p>
<p>Тема 1.4. САПР як складна система. <i>Поняття складної системи. Функціональні підсистеми. Забезпечення САПР-види, призначення.</i></p>
<p>Тема 1.5. Математичне забезпечення(МЗ) САПР <i>Склад і функції МЗ САПР. Загальна модель об'єкта проектування. Завдання аналізу, оптимізації та синтезу. Завдання структурного та параметричного синтезу. Завдання оптимізації. Завдання лінійного програмування.</i></p>
<p>Модуль 2. САПР як об'єкт проектування.</p>
<p>Тема 2.1. САПР як об'єкт проектування. <i>Процес проектування з інформаційної точки зору. Класифікація користувачів САПР.</i></p>
<p>Тема 2.2. Основні риси систем автоматизованого проектування. <i>Сутність та етапи автоматизованого проектування. Завдання розрахунку, аналізу, оптимізації та синтезу. Алгоритм автоматизованого проектування.</i></p>
<p>Тема 2.3. Мови САПР <i>Common Lisp Object System (CLOS), Unified Modelling Language (UML 2.0) .</i></p>
<p>Тема 2.3. Платформи САПР <i>Обзор пакета AutoCAD. КОМПАС-3D - система тримірної моделювання. Система моделювання та проектування ПО IBM Rational. САПР високого рівня фірми Дассо Системз "CATIA"</i></p>

Course Policies

- **Attendance&Participation:** у разі відсутності під час заняття студент не повинен його опрацювати, у разі відсутності під час контролю, студент має здати контроль під час перерв.
- **Academic Integrity&Collaboration:** звертаючись за допомогою під час опрацювання індивідуальних контрольних робіт, студент має вміти самостійно представляти отримані результати.
- **Late-work/Make-upworkpolicy:** задача індивідуального завдання із запізненням означає зниження оцінки. Оцінка є обернено пропорційною терміну запізнення
- **Statement on student wellness:** у разі хвороби студента запізнена задача індивідуального завдання не впливає на оцінювання.

- **MobileDevices:** можливе використання мобільних додатків для візуалізації об'єктів, для розрахунків під час аудиторних занять та сам. роботи. Про можливість залучення певних мобільних додатків під час контролю оговорюється окремо із представленням додатку.

- **Evaluationcriterion:** Оцінка за результатами вивчення частини курсу(модуль) визначається як сумарна оцінка за тестування модуля, проводить лектор, та розрахункову (самостійну) роботу студента, контроль здійснює асистент.

Оцінювання виконання завдань тестових та самостійних робіт проводиться наступним чином:

1. Максимальна оцінка по кожному завданню (максимально можлива оцінка вказана в карточці з завданням) може бути отримана, коли студент виконав завдання вірно в повному обсязі з поясненнями.

2. У випадку, коли студент виконав завдання з помилками або без пояснень, то оцінка буде нижчою за максимальну.

3. Коли студент не виконав завдання, або допустив суттєві помилки при розв'язку, то оцінка може бути рівною 0 балів за таке завдання.

4. Для того, щоб тест за модулем та самостійна робота вважалася виконаними необхідно набрати мінімально позитивну кількість балів, у кожного з них є своя мінімальна оцінка, в більшості випадків це 30 балів для тесту та 25 для самостійної роботи.

Тобто мінімальна позитивна оцінка за модулем 55 балів, але коли тест, або самостійна робота не складені на мінімально позитивну оцінку модуля буде меншою за 55 балів. Наприклад: тест 40б, а СР 20б, в сумі 60 балів, але мінімальна позитивна оцінка за СР 25 балів, тому оцінка за модулем буде складати 54 бали.

Course analysis

Якість викладання дисциплін контролюється анонімним он-лайн-опитуванням студентів. Вивчається думка здобувачів вищої освіти відносно якості викладання дисциплін.

Необхідно оцінити вказані якості за шкалою: 1 бал – якість відсутня; 2 бали – якість проявляється зрідка; 3 бали – якість проявляється на достатньому рівні; 4 бали – проявляється часто; 5 балів – якість проявляється практично завжди.

Анкета є анонімною. Відповіді використовуються в узагальненому вигляді.

https://docs.google.com/forms/d/1CCKuROPuWcME7DPc9fivhSann5wv9mJj_M4LdiCL3ek/edit?usp=sharing