

Робоча програма Системи автоматизації проектування процесів та обладнання ливарного виробництва

(назва навчальної дисципліни)

для студентів спеціальності 131 Прикладна механіка

освітня програма (спеціалізація) Обладнання та технології ливарного виробництва ;

освітнього ступеня магістр ,

спеціальності 136 Металургія

освітня програма (спеціалізація) Ливарне виробництво чорних та кольорових металів та сплавів .

освітнього ступеня магістр ,

20 серпня, 2018 року - 14 с.

Розробники: Пархоменко Андрій Валентинович, доцент каф. «МіТЛВ» ЗНТУ, к.т.н., доцент

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри

Машини та технологія ливарного виробництва ЗНТУ

Протокол від. "22" серпня 2018 року № 1

Завідувач кафедри МіТЛВ

(Луньов В.В.)

(прізвище та ініціали)

([підпис])
(підпис)

" " 20 року

Схвалено науково-методичною комісією ІФФ факультету

Протокол від. "11" вересня 2018 року № 1

" " 20 року

Голова [підпис] (Кашинцев О.В.)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Запоріжжя, 2018 рік

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань <u>13 Механічна інженерія</u> (шифр і назва)	Нормативна	
	Спеціальність <u>131 Прикладна механіка</u> (код і назва)		
Модулів – 2	Освітня програма: <u>Обладнання та технології ливарного виробництва</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 7		5-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
		9-й	9-й
Кількість кредитів – 6	Галузь знань <u>13 Механічна інженерія</u> (шифр і назва)	Нормативна	
	Спеціальність <u>136 Металургія</u> (код і назва)		
Модулів – 2	Освітня програма: <u>Ливарне виробництво чорних та кольорових металів та сплавів</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 7		5-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
		10-й	10-й
Загальна кількість годин -		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – самостійної роботи	Освітній ступень: <u>магістр</u>	28 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	

студента -		28 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		120 год.	168 год.
		Індивідуальні завдання: год.	
		Вид контролю: екзамен	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 1/3

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчення студентами теоретичних та практичних засад побудови та методології розробки систем автоматизації проектування (САПР); знайомство з сучасними САПР, що використовуються в металургійній та машинобудівній галузях промисловості, у ливарному виробництві.

Завдання: навчити студента користуватися сучасними системами автоматизації проектування при вирішенні реальних задач розробки обладнання та технологічних процесів ливарного виробництва.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати **загальні компетентності:**

- знання загальної схеми процесу автоматизованого проектування та відомості щодо координації проектних робіт при створенні технічних об'єктів та систем

- знання задач, моделей і алгоритмів автоматизації конструкторського і технологічного проектування;

- знання ідеології побудови САПР, проблем і принципів проектування;

- знання структури та видів забезпечення САПР;

фахові компетентності:

- знання особливостей використання САПР при проектуванні виробів та обладнання в металургії, ливарному виробництві та машинобудуванні.

2. Очікувані програмні результати навчання

Формування у студента практичних навичок використання сучасних САПР для вирішення реальних завдань виробництва, а саме:

- навичок виконання аналізу предметної області та обґрунтувати доцільність розробки або придбання САПР;

- навичок використання засобів автоматизації проектування;

- навичок використання аналізу та синтезу технічних об'єктів при автоматизованому проектуванні.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. . Методологія проектування складних об'єктів і систем:.....

Теми: .

1. блочно-ієрархічний підхід до проектування;
2. життєвий цикл виробу;
3. способи проектування систем;
4. типові процедури, маршрути проектування.

Змістовий модуль 2. Історія, сучасний стан та перспективи розвитку САПР:

Теми:.....

1. актуальність автоматизації проектування;
2. основні етапи і проблеми розвитку САПР;
3. класифікація САПР;
4. огляд сучасних САПР.

Змістовий модуль 3. Автоматизація конструкторського та технологічного проектування:

Теми:

1. підходи до конструювання. Класифікація задач конструкторського проектування;
2. основні напрями і переваги автоматизації інженерно-графічних робіт. Структура і основні принципи побудови систем автоматизації розробки конструкторської документації;
3. САПР Solid Edge.

Модуль 2

Змістовий модуль 4. Методологія розробки САПР:

Теми:

1. напрями та етапи проектування сучасних автоматизованих систем;
2. принципи побудови САПР;
3. концепція розробки САПР.

Змістовий модуль 5. Склад та структура САПР:

Теми:

1. загальна структура САПР;
2. технічне забезпечення САПР;
3. програмне забезпечення САПР;
4. інші види забезпечення САПР.

Змістовий модуль 6. Автоматизація технологічних процесів:

Теми:

1. ієрархічні рівні технологічного проектування;

Класифікація САПР											
Тема 4. Огляд сучасних САПР											
Разом за змістовим модулем 2	28	4		4		20	30	1		1	28
Змістовий модуль 3. Автоматизація конструкторського та технологічного проектування											
Тема 1. Підходи до конструювання. Класифікація задач конструкторського проектування	34	6		6		22	30	1		1	28
Тема 2. Основні напрями і переваги автоматизації інженерно-графічних робіт. Структура і основні принципи побудови систем автоматизації розробки конструкторської документації											
Тема 3. САПР Solid Edge											
Разом за змістовим модулем 3	34	6		6		22	30	1		1	28
Усього годин	90	14		14		62	90	3		3	84
Модуль 2											
Змістовий модуль 4. Методологія розробки САПР											

Тема 1. Напрямки та етапи проектування сучасних автоматизованих систем	24	4		4		16	23	1		1		21
Тема 2. Принципи побудови САПР												
Тема 3. Концепція розробки САПР												
Разом за змістовим модулем 4	24	4		4		16	23	1		1		21
Змістовий модуль 5. Склад та структура САПР												
Тема 1. Загальна структура САПР	24	4		4		16	23	1		1		21
Тема 2. Технічне забезпечення САПР												
Тема 3. програмне забезпечення САПР												
Тема 4. Інші види забезпечення САПР												
Разом за змістовим модулем 5	24	4		4		16	23	1		1		21
Змістовий модуль 6. Автоматизація технологічних процесів												
Тема 1. Ієрархічні рівні технологічного проектування	20	2		2		16	21	-		-		21
Тема 2. Моделі та алгоритми автоматизації технологічних процесів												
Разом за змістовим модулем 6	20	2		2		16	21	-		-		21
Змістовий модуль 7. Основи геометричного моделювання та комп'ютерної графіки												
Тема 1.	22	4		4		14	23	1		1		21

Топологічне проектування; геометричне проектування; геометричне моделювання та синтез форм деталей; геометричне проектування на площині та у просторі											
Тема 2. Основи комп'ютерної графіки, векторна, растрова графіка, основи теорії кольору											
Разом за змістовим модулем 7	22	4	4		14	23	1		1		21
Усього годин	90	14	14		62	90	3		3		84

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Практичне знайомство з САПР Solid Edge.	2
2	Інформаційна технологія створення тривимірної моделі об'єкта за допомогою програми Solid Edge Part.	4
3	Інформаційна технологія створення моделі штапованої деталі з використанням ескізу.	4
4	Інформаційна технологія створення точної тривимірної моделі з використанням профілю.	4
5	Інформаційна технологія імпорту тривимірної моделі деталі в двомірне креслення.	4
6	Інформаційна технологія конвертації креслення AutoCAD у креслення Solid Edge.	2
7	Основи типових методів створення складань у Solid	4

	Edge	
8	Типовий метод побудови деталей, транзитивно зв'язаних з іншими деталями складання	2
9	Побудова деталі з листового матеріалу	2

6. Самостійна робота

Самостійна робота студентів передбачає подальше поглиблення та засвоєння знань слухачів за тематикою, яка розглядається на аудиторних заняттях дисципліни.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Блочно-ієрархічний підхід до проектування	20
2	Життєвий цикл виробу	
3	Способи проектування систем	
4	Типові процедури, маршрути проектування	
5	Актуальність автоматизації проектування	20
6	Основні етапи і проблеми розвитку САПР	
7	Класифікація САПР	
8	Огляд сучасних САПР	
9	Підходи до конструювання. Класифікація задач конструкторського проектування	22
10	Основні напрями і переваги автоматизації інженерно-графічних робіт. Структура і основні принципи побудови систем автоматизації розробки конструкторської документації	
11	САПР Solid Edge	
12	Напрямки та етапи проектування сучасних автоматизованих систем	16
13	Принципи побудови САПР	
14	Концепція розробки САПР	
15	Загальна структура САПР	
16	Технічне забезпечення САПР	16
17	Програмне забезпечення САПР	
18	Інші види забезпечення САПР	
19	Ієрархічні рівні технологічного проектування	
20	Моделі та алгоритми автоматизації технологічних процесів	16
21	Топологічне проектування; геометричне проектування; геометричне моделювання та синтез форм деталей; геометричне проектування на площині та у просторі	
22	Основи комп'ютерної графіки, векторна, растрова графіка, основи теорії кольору	
	Разом	124

7. Методи навчання

При вивченні дисципліни «Системи автоматизації проектування процесів та обладнання ливарного виробництва» використовуються традиційні методики навчання:

- набуття знань під час аудиторних лекційних занять та самостійної роботи студента;
- формування умінь і навичок під час виконання завдань лабораторного циклу аудиторних занять;
- використання знань під час практичного виконання самостійної роботи;
- творча діяльність в процесі виконання індивідуальних завдань на лабораторних та самостійних заходах;
- закріплення знань під час підготовки до контрольних заходів на поточному, рубіжному та підсумковому контролях;
- перевірка знань, умінь і навичок в процесі поточного контролю та на іспиті.

8. Очікувані результати навчання з дисципліни

В якості результату вивчення дисципліни передбачається спроможність студента самостійно:

- виконувати аналіз предметної області та обґрунтовувати доцільність розробки або придбання САПР;
- використовувати засоби автоматизації проектування для вирішення реальних промислових задач ливарного виробництва.

9. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання знань студентів після вивчення дисципліни є проведення рубіжних контрольних заходів за тестовими технологіями, контролю практичного виконання курсу лабораторних робіт за дисципліною та підсумкового контролю знань на екзамені. У разі отримання позитивної оцінки за кожний з двох рубіжних контрольних заходів студент має право зарахувати отриману середньозважену оцінку в якості екзаменаційної.

10. Критерії оцінювання

Поточне тестування та самостійна робота		Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Модульний контроль 1	Модульний контроль 2		
100	100		

$(mk1+mk2)/2$	-	100
-	100	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін «САПР процесів та обладнання ливарного виробництва» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» освітньої про-грами “Обладнання та технології ливарного виробництва” та «Сучасні CAD/CAM системи ливарного виробництва» для студентів спеціальності 136 «Металургія» освітньої програми “Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів” освітнього ступеня магістра всіх форм навчання. Частина 1 / Укл.: А.В. Пархоменко, Я.А.Василевська. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. - 83 с.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін «САПР процесів та обладнання ливарного виробництва» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» освітньої програми “Обладнання та технології ливарного виробництва” та «Сучасні CAD/CAM системи ливарного виробництва» для студентів спеціальності 136 «Металургія» освітньої програми “Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів” освітнього ступеня магістра всіх форм навчання. Частина 2 / Укл.: А.В. Пархоменко, Я.А.Василевська. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. - 62 с.

3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін «САПР процесів та обладнання ливарного виробництва» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» освітньої програми “Обладнання та технології ливарного виробництва” та «Сучасні САД/САМ системи ливарного виробництва» для студентів спеціальності 136 «Металургія» освітньої програми “Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів” освітнього ступеня магістра всіх форм навчання. Частина 3 / Укл.: А.В. Пархоменко, Я.А.Василевська. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. - 71 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. Учебник для студ. ВУЗов. – М.:МГТУ им.Баумана, 2002.-336с.
2. Кунву Ли.Основы САПР (CAD/CAM/CAE) (Principles of CAD/CAM/CAE Systems) – СПб.:Питер, 2004.-560с.
3. Болдин А.Н., Задиранов А.Н. Основы автоматизированного проектирования. Учебное пособие для студентов ВУЗов. – М.:МГИУ, 2006.-104с.
4. Тимченко А.А. Основы системного проектування та системного аналізу складних об'єктів. Підручник - Київ : Либідь, 2004. - 288 с.
5. Система трехмерного проектирования Solid Edge: Руководство пользователя. – М.:2007.- 239 с.

Допоміжна

1. Автоматизация инженерно-графических работ.-Красильникова Г.А., Самсонов В.В., Тарелкин С.М. – СПб.:Питер, 2000.- 256с.
2. Компьютерная графика/ М.Н.Петров, В.П.Молочков – СПб.:Питер, 2002.- 736с.