


Донбаська державна машинобудівна академія (ДДМА)
Кафедра «Технології та обладнання ливарного виробництва»

Затверджую:
Декан факультету
інтегрованих технологій і обладнання


_____ О.Г. Гринь
« 30 » серпня _____ 2025 р.

Гарант освітньої програми:
«Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів»


_____ М.М. Федоров
« 28 » серпня _____ 2025 р.

Розглянуто і схвалено
на засіданні кафедри
Технології та обладнання ливарного виробництва

Протокол № 1 від 28.08.2025 р.
Завідувач кафедри


_____ П.Г. Агравал

Робоча програма навчальної дисципліни
«САПР ЛИВАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ОБЛАДНАННЯ»

галузь знань 13 «Механічна інженерія»
спеціальність 136 «Металургія»
ОПП «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів»
Освітній рівень перший (бакалаврський)

Факультет інтегрованих технологій і обладнання
Розробник: д-р. хім. наук, доц. Агравал П.Г.

Краматорськ – 2025

1. Опис навчальної дисципліни

Показники		Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
денна на базі ПЗСО	денна на базі ОКР «Молодший бакалавр»		денна на базі ПЗСО	денна на базі ОКР «Молодший бакалавр»
Кількість кредитів		Галузь знань <u>13 Механічна інженерія</u>	Вибіркова	
6,0	6,0			
Загальна кількість годин				
180	180			
Модулів – 1		Спеціальність <u>136 «Металургія»</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 1			4-й	3-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання		Освітня програма <u>Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів</u>	Семестр	
			8	6
			Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента - 9		Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>бакалавр</u>	13 год.	13 год.
			Практичні, семінарські	
			52 год.	52 год.
			Лабораторні	
			Самостійна робота	
			115 год.	115 год.
			Індивідуальні завдання:	
Вид контролю: залік				

Примітка.

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

- для денної форми навчання – 57%; денної прискореної форми – 57%;
- для заочної форми навчання – 8/4,7%; заочної прискореної форми – 8/4,7%.

2. Загальні відомості

Дисципліна «САПР ливарних технологій та обладнання» спрямована на вивчення принципів проєктування ливарних процесів і виробів із використанням сучасних САД-систем та обчислювальної техніки. Особлива увага приділяється практичному застосуванню програмних пакетів для створення креслень і 3d-моделей. У курсі розглядається знайомство із сучасними САД-системами, зокрема SolidWorks, FreeCAD та Siemens NX, а також основи роботи в SolidWorks і створення технічних креслень. Значна частина дисципліни присвячена створенню 3d-моделей деталей за допомогою операцій видавлювання, обертання та побудови за перетинами, створенню зборок виробів і оформленню складальних креслень.

Для вивчення дисципліни «САПР ливарних технологій та обладнання» студенти попередньо повинні засвоїти такі дисципліни: Інформатика; Інженерна та комп'ютерна графіка; Теоретичні основи ливарного виробництва; Технологія ливарної форми; Виробництво виливків із чавунів, Виробництво виливків із сталей; Основи САПР

Мета викладання дисципліни – набуття знань та практичних навиків роботи з сучасними системами автоматизованого проєктування, що застосовуються в інженерії та ливарному виробництві.

Завдання: сформувати навички до просторового мислення, навчитися створювати як машинобудівні креслення, так і тривимірні моделі машин, технологічних елементів ливарного виробництва, оволодіти практичними навиками роботи з сучасними САД-системами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

Знати:

- основи роботи в сучасних САД-системах;
- основи 3d-моделювання ливарного оснащення.

Вміти:

- створювати, редагувати в САД-системі SolidWorks;
- створювати 3d-моделі виливків з подальшою розробкою робочих креслень.

Опанувати навиками:

- створення 3d-моделей ливарного оснащення за допомогою САД-систем.

Дисципліна «САПР ливарних технологій та обладнання» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти **компетентностей:**

Компетентності відповідно до освітньо-професійної програми	
Загальні компетентності (ЗК)	Фахові компетентності (ФК)
ЗК3. Здатність самостійно вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	ФК4. Здатність застосовувати і інтегрувати знання на основі розуміння інших інженерних спеціальностей.
ЗК5. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	ФК5. Здатність застосовувати наукові і інженерні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення.
ЗК6. Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні техноло-	

гії.	ня для вирішення типових та комплексних завдань металургії за спеціалізацією, у тому числі в умовах невизначеності. ФК32. Здатність розробляти та оформлювати проектно-конструкторську та технологічну документацію у відповідності до нормативних документів
------	--

Дисципліна «САПР ливарних технологій та обладнання» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти наступних **результатів навчання:**

Програмні результати навчання відповідно до освітньо-професійної програми
ПР03. Передові знання принаймні за однією зі спеціалізації в металургії. ПР30. Вміння використовувати на практиці можливості сучасних комп'ютеризованих систем проектування (CAD), створення (CAM) та інженерних досліджень (CAE). ПР37. Вміння складати та оформлювати проектно-конструкторську та технологічну документацію.

Знання, отримані при вивченні дисципліни «САПР ливарних технологій та обладнання», необхідні під час виконання та захисту курсових та дипломних проектів бакалаврів.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

Денна форма навчання на базі ПЗСО

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Лекції	2		2		2		2		2		2		1
Лабораторні роб.													
Практичні заняття	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Сам. робота	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	9	8
Консультації													
Модулі	1-й												
Контроль по модулю												1	

Денна форма навчання на базі ОКР «Молодший бакалавр»

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Лекції	2		2		2		2		2		2		1
Лабораторні роб.													
Практичні заняття	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Сам. робота	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	9	8
Консультації													
Модулі	1-й												
Контроль по модулю												1	

4. ЛЕКЦІЇ

Змістовий модуль. САД-системи в ливарному виробництві.

Тема Т1. Знайомство із САД-системами: SolidWorks, FreeCAD та Siemens NX

Лекція 1. Знайомство із сучасними САД-системами. SolidWorks, FreeCAD та Siemens NX

Література: [1-3].

Завдання на СРС: САД-система Siemens NX.

Тема Т2. Робота у двовимірному просторі: створення інженерних креслень

Лекція 2. Основи роботи із SolidWorks. Створення технічного креслення.

Література: [1-3].

Завдання на СРС: Встановлення (інсталяція) SolidWorks на ПК.

Лекція 3. Створення технічного креслення в SolidWorks.

Література: [1-3].

Завдання на СРС: Виконання вправ у SolidWorks на засвоєння теми лекції.

Тема Т3. Робота у тривимірному просторі: створення 3d-моделей, зборок виробів

Лекція 4. Створення 3d-моделей операціями видавлювання, обертання, видавлювання по перетинам.

Література: [1-3].

Завдання на СРС: Виконання вправ у SolidWorks на засвоєння теми лекції.

Лекція 5. Створення зборок виробів.

Література: [1-3].

Завдання на СРС: Виконання вправ у SolidWorks на засвоєння теми лекції.

Тема Т4. Створення складального креслення

Лекція 6. Створення складального креслення

Література: [1-3].

Завдання на СРС: Виконання вправ у SolidWorks на засвоєння теми лекції.

Підготовка до підсумкової контрольної роботи

5. Практичні заняття

Метою практичних занять закріпити і поглибити теоретичні знання, що повинно сприяти розвитку у студентів навичок самостійної роботи, виробленню уміння сформулювати висновки, ознайомлює студентів із прийомами роботи в системах автоматизованого проектування, що потрібні для виготовлення проектно-конструкторської документації.

Тематика практичних занять:

Практична робота 1. Створення твердотільної моделі деталі видавлюванням.

Практична робота 2. Створення твердотільної моделі деталі обертанням і видавлюванням по траєкторії

Практична робота 3. Створення твердотільної моделі деталі видавлюванням по перетинах

Практична робота 4. Створення зборок виробів методом «знизу вгору»

Практична робота 5. Створення зборок виробів методом «зверху вниз»

Практична робота 6. Створення складального креслення моделі

6. Самостійна робота

Під час самостійної роботи студенти вивчають як матеріал аудиторних занять курсу, так і питання винесені на самостійне вивчення. Основні види самостійної роботи здобувача вищої освіти:

1. Вивчення додаткової літератури.
2. Підготовка до лекцій: ознайомлення з матеріалами попередніх лекцій.
3. Підготовка до практичних робіт: ознайомлення з матеріалами лекцій стосовно тематики практичних робіт.
4. Виконання домашнього завдання – оформлення результатів практичних робіт.
5. Підготовка до проміжного й підсумкового контролю.

Контроль систематичності виконання самостійної роботи визначають за такими критеріями:

- 1) Розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;
- 2) Ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;
- 3) Ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою за темами, що розглядаються;
- 4) Уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді ситуацій, вирішенні завдань, винесених для самостійного опрацювання.

Самостійна робота здобувача контролюється протягом семестру. При оцінюванні самостійної роботи увагу приділяють також її якості і самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не виконується, то відповідно оцінка може бути заниженою.

Самостійна робота оцінюється за такими критеріями: самостійність виконання; логічність і послідовність викладання матеріалу; повнота виконання практичних робіт; використання додаткових літературних джерел.

7. Контрольні заходи

Мета контрольних робіт контроль рівня засвоєння студентами основних теоретичних положень курсу та спроможність користуватись ними на практиці, під час рішення конкретних фахових завдань.

Контроль знань проводиться на планових заняттях шляхом відповіді на індивідуальні тестові питання та вирішення практичного розрахункового завдання. Система оцінювання знань студентів по дисципліні, розподіл часу на засвоєння модулів, форми і терміни контролю наведена в додатку А. Тематика контрольних робіт складається з питань лекційного матеріалу та практичних занять. Підсумковий контроль знань включає залік після завершення вивчення дисципліни наприкінці 8 семестру. Підсумкова оцінка виставляється за 100-бальною шкалою шкалою ECTS:

Сума балів	ECST	Оцінка	Рівень компетентності
90-100	A	відмінно	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.
81-89	B	добре	Достатній Забезпечує здобувачу освіти самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни
75-80	C		Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.
65-74	D	задовільно	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни

55-64	Е		Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни
30-54	FX	незадовільно	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни
0-29	F		Незадовільний Здобувач освіти не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни

8. Методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни «САПР ливарних технологій та обладнання» для студентів спеціальності 136 «Металургія» ОП «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів» / Укл. П. Г. Агравал. – Краматорськ: ДДМА, 2025. – 10 с.
2. САПР ливарних технологій та обладнання. Конспект лекцій для студентів спеціальності 136 «Металургія» ОП «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів» / Укл. П. Г. Агравал – Краматорськ: ДДМА, 2025. – 116 с.

9. Рекомендована література та електронні ресурси

Базова

1. **Пустюльга, С. І.** Інженерна графіка в SolidWorks. Навчальний посібник для студентів ВНЗ технічних спеціальностей / С. І. Пустюльга, В. Р. Самостян, Ю. В. Клак Луцьк, ЛНТУ, 2018. – 174 с.
2. **Козяр, М. М.** Комп'ютерна графіка: SolidWorks : навчальний посібник / М. М. Козяр, Ю. В. Фещук, О. В. Парфенюк. – Херсон: Олді-плюс, 2018. – 252 с. – ISBN 978-289-191-1.

Додаткова

3. **Bethune, J.** Engineering design and graphics with SolidWorks / J. D. Bethune, N. Brown. – NY, Pearson, 2023. – 769p.

Електронні ресурси

1. Повний посібник з CAD: від основ до промислових застосувань. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.jeelix.com/uk/cad-guide/>
2. SolidWorks. The Solution for 3D CAD, Design and Product Development Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.solidworks.com/>
3. Siemens. Автоматизоване проектування (САПР). Електронний ресурс. Режим

доступу: <https://www.siemens.com/uk-ua/technology/computer-aided-design-cad/>
4. FreeCAD: Your own 3D parametric modeler. Електронний ресурс. Режим доступу:
<https://www.freecad.org/>

Робочу програму склав

доцент кафедри ТОЛВ, д-р. хім. наук



Павло АГРАВАЛ

**Система оцінювання знань студентів по дисципліні «САПР ливарних технологій та обладнання», розподіл часу на за-
своєння тем, форми і терміни контролю знань**

№ п/п	№ модуля	Форма контролю	№ навчального тижня	Кількість балів		Короткий зміст контрольної точки й час на її проведення
				максимальна	мінімальна	
1	Модуль №1	Захист практичної роботи №1	2	12	7	Захист практичної роботи відбувається у вигляді співбесіди студента з викладачем з теоретичної частини й методики виконання роботи, обговоренню отриманих результатів і висновках з роботи. Практична робота вважається захищеною, якщо студент якісно виконав роботу, відповідно до вимог оформив звіт, обробив отримані результати, коректно сформулював висновки й у процесі співбесіди відповів на основні запитання викладача.
2		Захист практичної роботи №2	4	12	7	
		Захист практичної роботи №3	6	12	7	
		Захист практичної роботи №4	8	12	7	
		Захист практичної роботи №5	10	12	7	
		Захист практичної роботи №6	12	12	7	
4		Контрольна робота КР1	13	28	13	
Усього по змістовому модулю №1				100	55	Ваговий коефіцієнт модуля в семестрі – 1,0
Усього				100	55	

Підсумковий контроль – ЗАЛІК