

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра «Обробка металів тиском та спецтехнології»

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ  
СИСТЕМ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ ТИСКОМ**

м. Кропивницький – 2022

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результат навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Ознаки дисципліни
8. Пререквізити
9. Технічне й програмне забезпечення/обладнання
10. Політика курсу
11. Навчально-методична карта дисципліни
12. Система оцінювання та вимоги
13. Рекомендована література
14. Інформаційні ресурси

## 1 Загальна інформація

Назва дисципліни	<b>КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ ТИСКОМ</b>
Рік викладання	2022-2023 навчальний рік
Викладач	Мірзак Володимир Якович, кандидат технічних наук, доцент, старший викладач
Контактний телефон	095-68-80-964
E-mail:	mirzak.moodle@gmail.com
Консультації	<i>Консультації проводяться відповідно до Графіку, розміщеному в інформаційному ресурсі moodle.kntu.kr.ua; у режимі відеоконференції Zoom, через електронну пошту, Viber, Messenger, Telegram за домовленістю (+380956880964).</i>

## 2 Анотація до дисципліни

Дисципліна орієнтована на одержання інформації про сучасні методи просторового комп'ютерного моделювання, особливості створення та редагування тривимірних моделей деталей і зборок в окремих системах автоматизованого проектування та загальні принципи і методики проектування систем обробки металів тиском (ОМТ).

Глобальні процеси інформатизації та комп'ютеризації відкрили широкі можливості для підвищення ефективності промислового виробництва. Ці можливості знайшли своє вираження в розвитку сукупності методів і засобів, що одержали назву CALS-технологій. Найбільш поширене трактування суті CALS-технологій в теперішній час у перекладі – «безперервний розвиток і підтримка життєвого циклу виробів».

Впровадження CALS-технологій стало необхідною умовою виживання промислових підприємств при існуючій жорсткій конкуренції товарів на міжнародних і національних ринках. Недотримання CALS-стандартів приводить до помітного погіршення споживчих властивостей продукції, до збільшення собівартості та термінів проектування.

В межах CALS-технологій, на стадії проектування майбутніх виробів, використовуються різні CAD/CAM/CAE/PDM-системи. Окремі модулі цих систем дозволяють здійснювати управління проектом (PDM-системи), виконувати інженерні розрахунки, аналіз, моделювання та оптимізації проектних рішень (CAE-системи), дво- і тривимірне проектування деталей і складальних одиниць (CAD- системи), розробку технологічних процесів, синтез керуючих програм для технологічного обладнання з ЧПУ, моделювання процесів обробки, в тому числі побудова траєкторій відносного руху інструмента і заготовки в процесі обробки, розрахунок норм часу обробки (CAM-системи).

Для успішного застосування сучасних інформаційних технологій в промисловості необхідно мати кваліфікованих фахівців, що знають і вміють застосовувати CALS-технології.

Важливим аспектом формування професійної компетентності майбутніх інженерів є формування проектно-конструкторської компетенції, як однієї з її інтегральних складових. Проектно-конструкторська діяльність має на увазі вивчення, створення та подальше удосконалення моделей технічних об'єктів з використанням сучасних технологій, аналітичних та інженерних функцій комп'ютерних засобів. Тому вивчення даної дисципліни, в значній мірі, сприяє формуванню проектно-конструкторської компетенції майбутніх інженерів і покращує їх конкурентну спроможність на ринку праці.

### **3 Мета і завдання дисципліни**

**Загальна мета** дисципліни полягає у викладенні студентам основ знань про просторове комп'ютерне моделювання в системах автоматизованого проектування та його використання при проектуванні систем ОМТ.

**Основна мета** дисципліни – оволодіння теоретичними знаннями і практичними навичками й уміннями, які дозволяють виконувати завдання діяльності спеціалістів в умовах застосування сучасних CALS-технологій.

**Основними завданнями** вивчення дисципліни є:

- ознайомлення студентів з основними етапами проектно-конструкторської діяльності та пакетами прикладних програм, які можуть використовуватися для проведення просторового моделювання та автоматизованого розрахунку систем обробки металів тиском;
- ознайомлення з основними типами просторових моделей, правилами їх створення, відображення та редагування;
- набуття навичок роботи з типовими операціями та їх застосування під час побудови просторових моделей, що можуть бути реалізовані у різних пакетах прикладних програм;

### **4. Формат дисципліни**

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи їх із лабораторними роботами.

Для денної форми навчання: формат очний (offline/Face to face).

Для заочної форми навчання: під час сесії формат очний (offline/Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

## 5 Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

– основні проектно-оптимізаційні задачі, розв'язувані на етапах конструкторської підготовки виробництва систем ОМТ;

– основні принципи створення 3-D моделей деталей і зборок;

– інструменти побудов найбільш поширених креслярсько-графічних редакторів;

– призначення і можливості універсальних CAD/CAM/CAE-систем як інструментальних засобів рішення проектних задач;

**вміти:**

– вибирати способи рішення проектних задач конструкторської підготовки виробництва систем ОМТ;

– включати і налагоджувати параметричний режим в тих креслярсько-графічних редакторах, які його підтримують;

– будувати нові параметричні моделі;

– перетворювати звичайну модель в параметричну і навпаки;

– володіти прийомами створення 3-D деталей та 3-D зборок;

– виконувати редагування 3-D деталей, елементів та зборок;

– користуватись стандартними параметричними бібліотеками тривимірних деталей;

**мати досвід:**

– володіння навичками роботи з конкретними конструкторськими САПР;

мати уявлення:

– про тенденції і перспективи розвитку сучасних систем автоматизованого проектування конструкторського призначення.

## 6 Обсяг дисципліни

Вид заняття	Кількість годин
Лекції	14
Лабораторні заняття	28
Самостійна робота	78
Всього	120

## 7. Ознаки дисципліни

Рік викладання	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність кількість кредитів/годин	Кількість кредитів/годин	Кількість змістовних модулів	Вид підсумкового контролю	Нормативна/вибіркова
2022/2023 н. р.	1	I	131 Прикладна механіка	4/120	2	залік	Вибіркова

## 8 Пререквізити

Враховуючи послідовність накопичення знань та інформації, дисципліна викладається на базі знань з нормативних дисциплін "Математика", «Фізика», "Основи інформатики". Бажано також прослухати курс "Нарисна геометрія, інженерна і комп'ютерна графіка".

## 9 Технічне й програмне забезпечення і обладнання

Для викладання дисципліни застосовуються: мультимедійні засоби, персональні комп'ютери, локальна комп'ютерна мережа, вільний доступ до Інтернету, макети та діюче обладнання систем обробки металів тиском, САПР КОМПАС, САПР SolidWorks.

## 10 Політика дисципліни

### Академічна доброчесність

Очікується, що здобувачем будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення. Детальніше у «Положенні про дотримання академічної доброчесності НПП та здобувачами вищої освіти» за посиланням URL:

<http://www.kntu.kr.ua/doc/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%20%D0%B4%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%20%D0%9D%D0%9F%D0%9F%20%D1%82%D0%B0%20%D0%B7%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D1%83%D0%B2%D0%B0%D1%87%D0%B0%D0%BC%D0%B8%20%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%BE%D1%97%20%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B8%20%D0%A6%D0%9D%D0%A2%D0%A3.pdf>

### Відвідування занять

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі здобувачі відвідають лекції і практичні заняття курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

### Поведінка на заняттях

Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

## 11 Навчально-методична карта дисципліни

Тиждень, дата, години	Тема, основні питання(розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю)	Форма діяльності (заняття/ формат)	Матеріал	Література, інформаційні ресурси	Завдання/ години	Вага оцінки	Термін виконання
1	2	3	4	5	6	7	8
Змістовий модуль 1. Системний підхід, що охоплює рубіж 1							
Тиж.1 1 пара за розкладом 1 год.20 хв.	<b><u>Тема 1. Системи геометричного моделювання.</u></b> Передмова. Мета і задачі курсу. Загальні положення. Що таке тривимірний простір? Програмне забезпечення для тривимірного проектування.	Лекція Face to face	Конспект лекцій	[30]	Самостійно опрацювати матеріал: Використання тривимірної графіки. Робота в індустрії комп'юторної графіки.- 2 годин	8 бали	Самостійна робота до 2-го тижня
Тиж.1, 1 пари за розкладом 1 год.20 хв.	<b><u>Тема 2. Креслярсько-графічний редактор КОМПАС-ГРАФІК.</u></b> Інтерфейс системи.. Налаштування системи. Основні інструменти системи. Принципи вводу і редагування об'єктів.	Лабораторна робота Face to face	Методичні рекомендації	Див. Довідка - Азбука КОМПАС- Графік). [14]	Вивчити: Загальні відомості про систему. Типи об'єктів, типи документів, управління документами, одиниці виміру, системи координат, управління курсором - 2 годин	5 бали	Лабораторні роботи до 2-го тижня
Тиж. 2 1 пара за розкладом 1 год.20 хв.	<b><u>Тема 3. Креслярсько-графічний редактор КОМПАС-ГРАФІК.</u></b> Основні інструменти системи. Принципи вводу і редагування об'єктів.	Лабораторна робота Face to face	Файли завдань	[14, 30]	Вивчити: Основні інструменти системи та принципи вводу і редагування об'єктів. Виконати на комп'ютері групу вправ №2 (файли завдань).	5 балів	Лабораторні роботи до 3-го тижня
Тиж.3 1 пара за розкладом 1 год.20 хв.	<b><u>Тема 2. Зміст інженерної діяльності. САПР Компас.</u></b> Процес підготовки виробництва в машинобудуванні. Життєвий цикл виробу. Поняття інженерного проектування. Креслярсько-графічний редактор КОМПАС-ГРАФІК. Загальні відомості про систему.	Лекція Face to face	Конспект лекцій	[14, 30]	Самостійно опрацювати матеріал: Креслярсько-графічний редактор КОМПАС-ГРАФІК. Загальні відомості про систему.	8 балів	Самостійна робота до 4-го тижня



Тиж.3 1 пара за розкладом 1 год.20 хв.	<b><u>Тема 3. Креслярсько-графічний редактор КОМПАС-ГРАФІК.</u></b> Параметричні можливості КОМПАС-ГРАФІК.	Лабораторна робота Face to face	Група вправ по інструментам КОМПАС-2D Файли завдань	[14, 30]	Вивчити: Включення і настройка параметрич- ного режиму. Редагу- вання параметричних об'єктів, накладання і зняття обмежень, асоціативність. Виконати на комп'юте- рі групу вправ №4 (файли завдань). 2 год.	5 балів	Лабораторні роботи до 4-го тижня
Тиж.4, 1 пари за розкладом 1 год.20 хв.	<b><u>Тема 4. Креслярсько-графічний редактор КОМПАС-ГРАФІК.</u></b> Моделювання деталей в КОМПАС-3D. Операція видавлювання.	Лабораторна робота Face to face	Методичні рекомендації	[10]	Вивчити: панелі інс- трументів видавлюван- ня та панель парамет- рів видавлювання Виконати на комп'ю- тері лабораторну робо- ту 1. 4 год.	5 балів	Лабораторні роботи до 5-го тижня в
Тиж.5 1 пари за розкладом 1 год.20 хв.	<b><u>Тема 3. Системний підхід. САПР Компас.</u></b> Принципи системного підходу. Основні поняття системотехніки. Креслярсько- конструкторський редактор КОМПАС- ГРАФІК. Геометричні об'єкти. Принципи вводу і редагування об'єктів. Параметричні можливості КОМПАС- ГРАФІК. Бібліотеки. Менеджер документів.	Лекція Face to face	Конспект лекцій	[15, 30]	Самостійно опрацю- вати матеріал: Крес- лярсько-графічний редактор КОМПАС- ГРАФІК. Геометричні об'єкти. Принципи вводу і редагування об'єктів. Параметричні можливості КОМПАС-ГРАФІК. Бібліотеки. Менеджер документів.	9 балів	Самостійна робота до 6-го тижня
Тиж.5 1 пари за розкладом 1 год.20 хв.	<b><u>Тема 5. Моделювання деталей в КОМПАС-3D.</u></b> Операція по перерізах.	Лабораторна робота Face to face	Методичні рекомендації	[10]	Вивчити: панелі інс- трументів операції по перерізам та панель параметрів по перері-	5 балів	Лабораторні роботи до 6-го тижня

					зам. Виконати на комп'ютері лабораторну роботу 2. 2 год.		
<b>Максимальна кількість балів за змістовим модулем I</b>						50 балів	
Змістовий модуль 2. Структура процесу проектування. Тривимірне моделювання, що охоплює рубіж 2							
Тиж.6 1 пари за розкладом 1 год.20 хв.	<b><u>Тема 5. Моделювання деталей в КОМПАС-3D.</u></b> Операції обертання навколо осі та кінематична. Інструменти копіювання тривимірних елементів.	Лабораторна робота Face to face	Методичні рекомендації	[10]	Вивчити: панелі інструментів операції обертання навколо осі та копіювання. Виконати на комп'ютері лабораторну роботу 3. 4 год.	2 бали	Лабораторні роботи до 7-го тижня
Тиж.7, 1 пари за розкладом 1 год.20 хв..	<b><u>Тема 4. Структура процесу проектування. САПР Компас.</u></b> Ієрархічні рівні проектування. Аспекти описів об'єктів, що проектуються. Складові частини процесу проектування. Низхідне та визхідне проектування. Зовнішнє та внутрішнє проектування. Зміст технічних завдань на проектування. Уніфікація проектних рішень і процедур. Класифікація моделей і параметрів які використовуються при проектуванні. Типові проектні процедури. Креслярсько-конструкторський редактор КОМПАС-ГРАФІК. Геометричне моделювання й машинна графіка. Типи геометричних моделей.. Програми комп'ютерної графіки. Область застосування та призначення підсистеми КОМПАС-3D. Основні	Лекція Face to face	Конспект лекцій	[16, 30]	Самостійно опрацювати матеріал: геометричне моделювання й машинна графіка. Типи геометричних моделей. Програми комп'ютерної графіки. Область застосування та призначення підсистеми КОМПАС-3D. Основні поняття тривимірного моделювання.	6 бали	Самостійна робота до 8-го тижня

	поняття тривимірного моделювання.						
Тиж. 7 1 пара за розкладом 1 год.20 хв.	<b><u>Тема 5. Моделювання деталей в КОМПАС-3D.</u></b> Створення тривимірної моделі деталі «Вилка». МЦХ моделі	Лабораторна робота Face to face	Методичні рекомендації	[10]	Виконати на комп'ю- тері лабораторну роботу 4. 2 год.	2 бали	Лабораторні роботи до 8-го тижня
Тиж.8 1 пари за розкладом 1 год. 20 хв.	<b><u>Тема 5. Моделювання деталей в КОМПАС-3D.</u></b> Створення тривимірної моделі деталі «Вилка». МЦХ моделі	Лабораторна робота Face to face	Методичні рекомендації	[10]	Виконати на комп'ю- тері лабораторну роботу 4. 4 год.	3 бали	Лабораторні роботи до 9-го тижня
Тиж. 9 1 пара за розкладом 1 год.20 хв.	<b><u>Тема 5. Машинобудівні САПР. Сучасні технології у САПР. САПР Компас.</u></b> Огляд машинобудівних САПР. Поняття про CALS-технології. Комплексні автоматизовані системи. Середовища швидкої розробки додатків. CASE-системи. Загальні підходи до проектування систем ОМТ. Система тривимірного моделювання КОМПАС-3D. Основні операції моделювання. Вимоги до формоутворюючих ескізів.	Лекція Face to face	Конспект лекцій	[16, 30]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал – Вимоги до формоутворюючих ескізів.	6 бали	Самостійна робота до 10-го тижня
Тиж. 9 1 пара за розкладом 1 год.20 хв.	<b><u>Тема 5. Моделювання деталей в КОМПАС-3D.</u></b> Створення перетинів, побудова деталей «Ролик» та «Кожух»	Лабораторна робота Face to face	Методичні рекомендації	[10]	Виконати на комп'ю- тері лабораторну роботу 5. 2 год.	3 бали	Лабораторні роботи до 10-го тижня
Тиж.10 1 пари за розкладом 1 год.20 хв.	<b><u>Тема 5. Моделювання деталей в КОМПАС-3D.</u></b> Створення перетинів, побудова деталей «Ролик» та «Кожух»	Лабораторна робота Face to face	Методичні рекомендації	[10]	Виконати на комп- ютері лабораторну роботу 5 4 год.	3 бали	Лабораторні роботи до 11-го тижня
Тиж.11, 1 пара за	<b><u>Тема 6. Системи тривимірного моделювання. САПР КОМПАС-3D та</u></b>	Лекція Face to face	Конспект лекцій	[11-13, 16, 30]	Самостійно опрацювати матеріал:	6 бали	Самостійна робота до

розкладом 1 год.20 хв.	<b><u>SolidWorks.</u></b> Моделі деталей в САПР КОМПАС та SolidWorks. Дерево моделі. Керування зображенням моделі. Вибір об'єктів. Прийоми редагування моделей.		Презентація		Система тривимірного моделювання КОМПАС-3D. Дерево моделі. Керування зображенням моделі. Вибір об'єктів.		12-го тижня
Тиж. 11 1 пара за розкладом 1 год.20 хв.	<b><u>Тема 5. Моделювання деталей в КОМПАС-3D.</u></b> Створення заготовки креслення. Редагування сіток.	Лабораторна робота Face to face	Методичні рекомендації	[10]	Виконати на комп'ютері лабораторну роботу 6. 2 год.	3 бали	Лабораторні роботи до 12-го тижня
Тиж.12 1 пари за розкладом 1 год.20 хв.	<b><u>Тема 6. Моделювання деталей в КОМПАС-3D та SolidWorks.</u></b> Прийоми редагування моделей. Моделювання деталей в SolidWorks. Введення в SolidWorks	Лабораторна робота Face to face	Методичні рекомендації	[10] [11-13, 16, 30]	Виконати на комп'ютері лабораторну роботу 7. 2 год. Виконати на комп'ютері лабораторну роботу «Введення в SolidWorks» (Довідка SolidWorks). 2 год.	3 бали	Лабораторні роботи до 13-го тижня
Тиж.13 1 пара за розкладом 1 год.20 хв.	<b><u>Тема 7. САПР КОМПАС-3D та SolidWorks</u></b> Моделі деталі та збірок у КОМПАС-3D та SolidWorks.. Побудова збірки. Загальні відомості про збірки. Додавання компонентів у збірки. Бібліотеки стандартних кріпильних елементів. Переміщення й повороти компонентів. Сполучення компонентів зборки. Булеві операції над деталями. Редагування зборки. Сервісні функції. Діагностика моделі. Вимір. Одержання інформації про модель і її	Лекція Face to face	Конспект лекцій	[11-13, 16, 30]	Самостійно опрацювати матеріал: Бібліотеки стандартних кріпильних елементів. Переміщення й повороти компонентів. Сполучення компонентів зборки. Булеві операції над деталями. Редагування зборки. Сервісні функції. Діагностика	7 бали	Самостійна робота до 14-го тижня

	об'єкти. Рознесення компонентів збірки.. Створення креслення поточної моделі.				моделі. Вимір. Одержання інформації про модель і її об'єкти.		
Тиж.13 1 пара за розкладом 1 год.20 хв.	<b><u>Тема 7. САПР КОМПАС-3D та SolidWorks.</u></b> Моделювання збірки в КОМПАС-3D.	Лабораторна робота Face to face	Методичні рекомендації	[10]	Виконати на комп'ютері лабораторну роботу 8. 2 год.	3 бали	Лабораторні роботи до 14-го тижня
Тиж. 14 1 пари за розкладом 1 год.20 хв.	<b><u>Тема 7. САПР КОМПАС-3D та SolidWorks.</u></b> Введення в SolidWorks. Моделювання збірки в SolidWorks.	Лабораторна робота Face to face	Методичні рекомендації	[11-13, 16, 30]	Виконати на комп'ютері вправу з довідки SolidWorks «Введення в SolidWorks». 2 год. Виконати на комп'ютері вправу 2 з довідки SolidWorks. 2 год	3 бали	Лабораторні роботи до 15-го тижня
<b>Максимальна кількість балів за змістовим модулем II</b>						50 балів	

## 12 Система оцінювання та вимоги

**Види контролю:** поточний, підсумковий.

**Методи контролю:** спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

**Форма підсумкового контролю:** залік.

### Контроль знань і умінь

Контроль знань і умінь здобувачів (поточний і підсумковий) з дисципліни «Комп'ютерне моделювання систем обробки металів тиском» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг здобувача із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 100 балів.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання лабораторних робіт. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі.

### Шкала оцінювання

Оцінка за шкалою ЄКТС	Визначення	Оцінка		
		За національною системою (екзамен, диф. залік, курс. проект, курс. робота, практика)	За національною системою (залік)	За системою ЦНТУ
A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	Зараховано	90-100
B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	Зараховано	82-89
C	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок			74-81
D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	Зараховано	64-73
E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії			60-63
FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно попрацювати перед тим, як перескласти	2 (незадовільно)	Незараховано	35-59
F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота			1-34

Критерії оцінки заліку:

– «зараховано» – студент має стійкі знання про основні поняття дисципліни, може сформулювати взаємозв'язки між поняттями.

– «незараховано» – студент має значні пропуски в знаннях, не може сформулювати взаємозв'язку між поняттями, що вивчаються в курсі, не має уявлення про більшість основних понять дисципліни, що вивчається.

### Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни "Комп'ютерне моделювання систем обробки металів тиском"

Поточний контроль та самостійна робота																	
Змістовний модуль 1							Змістовний модуль 2										Підсумок разом
Т1		Т2		Т3		Сума	Т4		Т5		Т6		Т7		Сума		
Л	ЛБ	Л	ЛБ	Л	ЛБ		Л	ЛБ	Л	ЛБ	Л	ЛБ	Л	ЛБ			
8	5	8	10	9	10	50	6	6	6	6	6	6	7	7	50	100	

Примітка: Т1, Т2,..., Т7 – тема дисципліни, Л – теоретичні (лекційні) заняття, ЛБ – лабораторні роботи

### 13 Рекомендована література

#### Базова

1. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 448 с.
2. Норенков И.П., Кузьмик П.К. Информационная поддержка наукоемких изделий (CALS-технологии). М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002.
3. Ли Кунву. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) – СПб.: Питер, 2004. – 560 с.
4. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР : курс лекций / В.Н. Малюх. – М. : ДМК Пресс, 2010. – 192 с. : ил.
5. Кондаков, А.И. САПР технологических процессов : учебник для вузов / А.И. Кондаков. – М. : Академия, 2007. – 272 с.
6. В. Большаков Твердотельное моделирование деталей в САД-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo / В. Большаков, А. Бочков, Ю. Лячек – СПб.: Питер, 2015. – 480 с.

URL:

[http://radiosit.ru/news/tverdotelnoe\\_modelirovanie\\_detalej\\_v\\_cad\\_sistemakh\\_autocad\\_kompas\\_3v\\_solidworks\\_inventor\\_creo/2018-11-14-4650](http://radiosit.ru/news/tverdotelnoe_modelirovanie_detalej_v_cad_sistemakh_autocad_kompas_3v_solidworks_inventor_creo/2018-11-14-4650)

7. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor / Большаков В.П., Бочков А.Л. – СПб.: Питер, 2013. – 304 с.

8. Алямовский А.А. SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 448 с. URL: <https://ru.pdfdrive.com/solidworks-simulation-Как-решать-практические-задачи-e176108479.html>

9. Системи 3D моделювання: Навчальний посібник/ Пальчевський Б.О., Валецький, Б.П., Вараніцький Т.Л. – Луцьк:, 2016 – 176 с. URL: <https://www.twirpx.com/file/2107342/>

10. Просторове комп'ютерне моделювання та проектування систем обробки металів тиском : методичні рекомендації до лабораторних робіт для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми «Прикладна механіка» спеціальності 131 «Прикладна механіка» всіх форм навчання / [уклад. : В. Мірзак] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. обробки металів тиском та спецтехнологій. – Кропивницький : ЦНТУ, 2021. – 82 с.

11. Алямовский А.А. и др. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике / Алямовский А.А., Собачкин А.А., Одинцов Е.В., Харитонович А.И., Пономарев Н.Б. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 800 с.: ил.

12. Дударева Н.Ю. и др. Самоучитель SolidWorks 2010 / Н.Ю. Дударева, С.А. Загайко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 416 с.: ил.

13. SolidWorks 2010. Расширенное моделирование деталей. Dassault Systemes SolidWorks Corporation, 2010. – 333 с.: ил.

### Допоміжна

14. Компас-3D V12. Руководство пользователя. Том I. – СПб.: ЗАО АСКОН, 2010. – 416 с.

15. Компас-3D V12. Руководство пользователя. Том II. – СПб.: ЗАО АСКОН, 2010. – 380 с.

16. Компас-3D V12. Руководство пользователя. Том III. – СПб.: ЗАО АСКОН, 2010. – 656 с.

17. Навчальні посібники SolidWorks. Довідка SolidWorks.

### 14 Інформаційні ресурси

18. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР: курс лекций / В.Н. Малюх. – М.: ДМК Пресс, 2010.–192 с.: ил.-



<http://e.lanbook.com/view/book/1314/>

19. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: Уч. пос. / Л.М.Акулович, В.К. Шелег. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 488 с.: [Электронный ресурс]. -

URL: <https://znanium.com/catalog/document?pid=249119>

20. Ушаков, Д.М. Введение в математические основы САПР : курс лекций / Д.М. Ушаков. – М. : ДМК Пресс, 2011. – 208 с. : ил. –

<http://e.lanbook.com/view/book/1311/>

21. Ли Кунву. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.read.in.ua/book100701/> (15.01.2018). – Назва з екрану.

22. Журнал "САПР и графика". [Электронный ресурс]. – 2008-2017. Режим доступа: <https://sapr.ru/> – Дата звернення: 15.08.21. – Назва з екрану.

23. Информационно-аналитический PLM-журнал CAD/CAM/CAE Observer Электронный ресурс.. Режим доступа: <http://www.cadcamcae.lv/> – Дата звернення: 17.08.21. – Назва з екрану.

24. CADmaster - журнал для профессионалов в области САПР. Электронный ресурс.. Режим доступа: <http://www.cadmaster.ru/magazin/numbers/> – Дата звернення: 15.08.21. – Назва з екрану.

25. Каталог САПР. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.cadcatalog.ru/> – Дата звернення: 14.08.21. – Назва з екрану.

26. isicad – электронный журнал о САПР, PLM и ERP. Электронный ресурс.. Режим доступа: <http://isicad.ru/ru/> – Дата звернення: 21.08.21. – Назва з екрану.

27. Роман Саляхутдинов. Центр обучения САПР (видеоуроки). Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.youtube.com/channel/UC2QF256g6wYmxdc8jBTvulg>– Дата звернення: 21.08.21. – Назва з екрану.

28. <http://nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека імені В.І. Вернадського

29. <http://dspace.kntu.kr.ua> – Репозитарій Центральноукраїнського національного технічного університету

30. <http://moodle.kntu.kr.ua> – Дистанційна освіта Центральноукраїнського національного технічного університету

31. <https://books.google.com.ua> – Сервіс повнотекстового пошуку по книгам, що оцифровані компанією Google