

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

Кафедра сільськогосподарського машинобудування

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**3-D МОДЕЛЮВАННЯ В АГРОІНЖЕНЕРІЇ**

Освітньо-професійна програма "Агроінженерія"  
підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
Спеціальність 208 Агроінженерія  
Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від 28.08. 2023 р.

м. Кропивницький – 2023

## ЗМІСТ

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

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	3-D МОДЕЛЮВАННЯ В АГРОІНЖЕНЕРІЇ
Викладач	Мороз Сергій Миколайович, кандидат технічних наук, доцент, <a href="https://sgm.kntu.kr.ua/STAFF.html">https://sgm.kntu.kr.ua/STAFF.html</a>
Контактний телефон	(0522)-390-472 – викладацька кафедри сільськогосподарського машинобудування, робочі дні з 8 <sup>30</sup> до 14 <sup>20</sup>
E-mail:	<a href="mailto:serhii_moroz@ukr.net">serhii_moroz@ukr.net</a>
Консультації	<i>Очні консультації</i> згідно розкладу консультацій <i>Онлайн консультації</i> за попередньою домовленістю в робочі дні з 8 <sup>30</sup> до 14 <sup>20</sup>

## 2. Анотація до дисципліни

«3-D моделювання в агроінженерії» – частина комплексу дисциплін формування інженерного мислення та навичок основ конструювання деталей, з'єднань та механізмів машин, що розвиває просторове мислення. Дозволяє зрозуміти принципи створення нових та удосконалення вже існуючих деталей, складань та механізмів машин. Удосконалює знання та вміння працювати з матеріалами, створювати та редагувати креслення деталей та складань.

## 3. Мета і завдання дисципліни

**Метою** даної дисципліни є формування знань і умінь, необхідних для розробки моделей та креслень деталей і вузлів сільськогосподарських машин з вивченням CAD-систем, набуття студентами системних знань створення і редагування конструкторської інформації для проведення презентацій проведених розробок, професійних навичок аналітично-образного мислення, оволодіння професійною термінологією, освоєння сучасних технологій створення предметного та інформаційного середовища.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є:

- формування компетентностей, важливих для особистісного розвитку майбутніх фахівців та забезпечення їхньої конкурентоспроможності на сучасному ринку праці;
- розвиток професійного інтелекту майбутнього інженера;
- формування спеціаліста з високим рівнем проектної культури;
- підготовка до самостійної творчої роботи;
- формування професійних вмінь у студентів гармонійного формотворення предметного та інформаційного середовища, просторового мислення із врахуванням усіх факторів та принципів проектування.

Вивчення дисципліни сприяє набуттю соціальних навичок (soft-skills):

1. Здатність до саморозвитку і самовдосконалення протягом життя, відповідальність за навчання інших.

#### 4. Формат дисципліни

##### Для денної форми навчання:

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

Формат *очний* (Face to face) та *змішаний* (blended) – курс, що має супровід в системі Moodle

##### Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

#### 5. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступні програмні компетентності.

##### **Загальні:**

ЗК 6. Знання і розуміння предметної області, а також розуміння професії.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

##### **Фахові (special-skills):**

ФК 4. Здатність до конструювання машин на основі графічних моделей просторових форм та інструментів автоматизованого проектування.

##### **Програмні результати вивчення дисципліни:**

ПРН 7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

ПРН 14. Відтворювати деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. Застосовувати вимірювальний інструмент для визначення параметрів деталей машин.

#### 6. Обсяг дисципліни

Ознака дисципліни, вид заняття	Кількість годин
Рекомендації щодо семестру вивчення	3 семестр
Характеристика навчальної дисципліни	спеціальної (фахової) підготовки
Кількість кредитів / годин	3 / 90
Кількість змістових модулів	2
лекції	16
практичні	16
самостійна робота	58
Форма підсумкового контролю	Залік

## 7. Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни «3-D моделювання в агроінженерії» значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», «Основи агроінженерії та інформаційні технології».

## 8. Технічне і програмне забезпечення / обладнання

Для викладання дисципліни застосовуються: мультимедійні засоби, персональні комп'ютери, локальна комп'ютерна мережа, програмне забезпечення SOLIDWORKS.

## 9. Політика дисципліни

### Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення. Детальніше за посиланням URL : <https://www.kntu.kr.ua/doc/dobro.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 <https://www.kntu.kr.ua/?view=univer&id=50>: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення вибіркового навчальних дисциплін та формування індивідуального навчального плану ЗВО; Положення про дотримання академічної доброчесності НПП та здобувачами вищої освіти ЦНТУ.

## 10. Навчально - методична карта дисципліни

Тиждень, дата, академічні години	Тема, основні питання	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
<b>Змістовий модуль I. Створення та редагування ескізів моделей</b>							
Тиж. 1 (за розкладом) 1 год.	<b>Тема 1. Інтерфейс програми Solidworks. Панелі інструментів. Взаємозв'язки. Бібліотечні елементи.</b>	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, С. 49-56, 2, С. 15-27, 3, С. 13-20, 4, С. 30-41, 5, С. 18-41, 6, С. 1-3-1-14, 7, С 1-7-1-11	Самостійно опрацювати матеріал: Геометричні взаємозв'язки. Бібліотечні елементи. Установка параметрів документа. 3 год.	2 бали	Самостійна робота до 3 тижня
Тиж. 1 (за	<b>Тема 2. Інструменти геометричних</b>	Лекція /	Презентація	2, С. 40-49,	Самостійно опрацювати матеріал:	2 бали	Самостійна робота

Тиждень, дата, академічні години	Тема, основні питання	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
розкладом) 1 год	<b>побудов Solidworks. Керування відображенням документа на екрані.</b> Побудова ліній. Побудова кіл. Побудова дуг. Побудова прямокутників. Побудова правильних багатокутників. Побудова сплайнів. Нанесення точок. Побудова еліпсів.	<i>Face to face</i>		3, С. 27-35, 4, С. 67-106, 5, С. 18-41, 6, С. 2-5-2-60, 7, С 2-17-2-41	Керування відображенням документа на екрані. 4 год.		до 3 тижня
Тиж. 2 (за розкладом) 2 год.	<b>Заняття 1.</b> Побудова елементарних моделей методом видавлювання	Лабораторна робота/ <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	8, С. 4-11	Побудувати елементарні моделі методом видавлювання. Виконати індивідуальне завдання. 2 год.	3 бали	Самостійна робота до 3 тижня
Тиж. 3 (за розкладом) 1 год.	<b>Тема 3. Редагування ескізу.</b> Редагування елементів ескізу. Переміщення, обертання й масштабування об'єктів ескізу.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	3, С. 64-84, 4, С. 140-181, 5, С. 119-165, 6, С. 3-1-3-41, 7, С 3-34-3-52	Самостійно опрацювати матеріал: Створення масивів. Зміна елементів ескізу. 5 год.	2 бали	Самостійна робота до 5 тижня
Тиж. 3 (за розкладом) 1 год.	<b>Тема 4. Проставляння розмірів на ескізі. Додавання на ескіз геометричних взаємозв'язків.</b> Додавання на ескіз геометричних взаємозв'язків. Поняття повністю визначеного ескізу. Відображення й видалення взаємозв'язків	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	2, С. 58-67, 4, С. 313-379, 7, С 5-1-5-43	Самостійно опрацювати матеріал: Додавання на ескіз геометричних взаємозв'язків. Поняття повністю визначеного ескізу. Відображення й видалення взаємозв'язків. 3 год.	2 бали	Самостійна робота до 5 тижня
Тиж. 4 (за розкладом) 2 год.	<b>Заняття 2.</b> Побудова простих деталей методом видавлювання	Лабораторна робота/ <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	8, С. 12-17	Побудувати моделі простих деталей методом видавлювання. Виконати індивідуальне завдання. 2 год.	3 бали	Самостійна робота до 5 тижня
Тиж. 5 (за розкладом) 1 год.	<b>Тема 5. Розміри та параметри елементів.</b> Автоматичне поставляння розмірів. Проставляння розмірів і параметрів елементів. Вимір відстаней і перегляд властивостей перетинів. Створення основи моделі шляхом витягування ескізу. Створення тонкостінних витягнутих елементів.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	4, С. 219-271, 7, С 4-7-4-30	Самостійно опрацювати матеріал: Створення основи шляхом обертання ескізу. Динамічне обертання зображення моделі. Зміна орієнтації зображення. Обрання текстури й матеріалу для моделі. 7 год.	2 бали	Самостійна робота до 7 тижня
Тиж. 5 (за розкладом) 1 год..	<b>Тема 6. Створення довідкової геометрії. Моделювання методом виділення контуру. Створення вирізів.</b> Значення площини ескізу. Довідкова геометрія. Довідкові площини. Стандартні площини.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	4, С. 385-439 7, С С 6-1-6-43	Самостійно опрацювати матеріал: Створення довідкової системи координат. Додаткові параметри виступу й основи. Моделювання методом виділення контуру. Створення вирізів	2 бали	Самостійна робота до 7 тижня

Тиждень, дата, академічні години	Тема, основні питання	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
	Створення нових площин. Створення довідкових осей. Створення довідкових точок.				2 год.		
Тиж. 6 (за розкладом) 2 год.	<b>Заняття 3.</b> Побудова ступінчастих деталей	Лабораторна робота/ <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	8, С. 18-26	Побудувати модель вала. Виконати індивідуальне завдання. 2 год.	3 бали	Самостійна робота до 7 тижня
Тиж. 7 (за розкладом) 1 год.	<b>Тема 7. Створення отворів, фасок та оболонки. Діагностика помилок. Створення елементів переносу.</b> Створення простих отворів. Створення стандартних отворів за допомогою майстра отворів. Створення заокруглень. Методи виділення. Створення фасок.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	2, С. 85-95, 4, С. 470-555, 7, С 7-1–7-45	Самостійно опрацювати матеріал: Створення оболонки. Діагностика помилок. Створення елементів переносу. 3 год.	2 бали	Самостійна робота до 9 тижня
Тиж. 7 (за розкладом) 1 год.	<b>Тема 8. Створення дзеркального відбиття, масивів, ребер, форм та виступів.</b> Дзеркальне відбиття елементів. Створення лінійного масиву. Створення кругового масиву. Створення масиву, керованого ескізом.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	2, С. 64-71, 4, С. 596-657 7, С 8-1–8-56	Самостійно опрацювати матеріал: Створення масиву, керованого кривою. Створення масиву, керованого таблицею. Створення ребер. Створення купола. Створення форм. Створення виступів. Відображення виду моделі в розрізі. 4 год.	2 бали	Самостійна робота до 9 тижня
Тиж. 8 (за розкладом) 2 год.	<b>Заняття 4.</b> Побудова шнека	Лабораторна робота/ <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	8, С. 27-34	Побудувати модель шнека. Виконати індивідуальне завдання 2 год.	3 бали	Самостійна робота до 9 тижня
Тиж. 8	<b>Змістовий контроль № 1</b>	Тест	Тест	Тестові завдання	Виконати тестове завдання 2 год.	22 бали	Тиж. 8
<b>Максимальна кількість балів за змістовим модулем I</b>						<b>50 балів</b>	
<b>Змістовий модуль II. Редагування моделей. Конструкторська документація</b>							
Тиж. 9 (за розкладом) 1 год.	<b>Тема 9 Редагування елементів моделі.</b> Редагування елементів моделі. Команди редагування. Редагування ескізів елементів. Зміна площини ескізу. Вирізання, копіювання й вставка елементів і ескізів з одного документа в інший. Видалення елементів.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	4, С. 697-726 7, С 9-1–9-33	Самостійно опрацювати матеріал: Зміна послідовності елементів. Відкат моделі. Перейменування елементів. Створення папок у дереві конструювання. Можливості команди Пошук помилки. 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 11 тижня

Тиждень, дата, академічні години	Тема, основні питання	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Тиж. 9 (за розкладом) 1 год	<b>Тема 10. Створення деталей з листового металу.</b> Основні принципи побудови деталей з листового металу. Інструменти побудов.	Лекція <i>Face to face</i>	Презентація	4, С. 1419-1507, 6, С. 13-1–13-37, 7, С 18-1–18-55	Самостійно опрацювати матеріал: Інструменти побудов. Перетворення твердотілої моделі в деталь з листового металу. 5 год.	2 бали	Самостійна робота до 11 тижня
Тиж. 10 (за розкладом) 2 год.	<b>Заняття 5.</b> Створення моделі пружини	Лабораторна робота/ <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	8, С. 35-45	Побудувати модель пружини. Виконати індивідуальне завдання 2 год.	3 бали	Самостійна робота до 11 тижня
Тиж. 11 (за розкладом) 1 год	<b>Тема 11. Створення тривимірних ескізів.</b> Інструменти тривимірних ескізів. Система координат тривимірного ескізу. Взаємозв'язки в тривимірних ескізах. Проставляння розмірів. Прив'язка лінії ескіз з лініями рознесення	Лекція <i>Face to face</i>	Презентація	6, С. 4-1–4-46	Самостійно опрацювати матеріал: Інструменти тривимірних ескізів. Система координат тривимірного ескізу. Взаємозв'язки в тривимірних ескізах. Проставляння розмірів. Прив'язка лінії ескіз з лініями рознесення. 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 13 тижня
Тиж. 11 (за розкладом) 1 год.	<b>Тема 12. Складання моделей. Переміщення та обертання окремих компонентів.</b> Методи проектування складань. Створення складання з документа деталі. Розміщення компонентів за допомогою вікна відкритого документа.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	4, С. 958-1006, 7, С 12-1–12-55	Самостійно опрацювати матеріал: Складання моделей. Переміщення та обертання окремих компонентів. 4 год.	2 бали	Самостійна робота до 13 тижня
Тиж. 12 (за розкладом) 2 год.	<b>Заняття 6.</b> Створення складань	Лабораторна робота/ <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	8, С. 46-53	Провести складання моделей деталей у вузол. Виконати індивідуальне завдання. 2 год.	3 бали	Самостійна робота до 13 тижня
Тиж. 13 (за розкладом) 1 год.	<b>Тема 13. Моделювання складань.</b> Складні складальні сполучення. Створення вузлів. Редагування складальних сполучень. Створення масивів компонентів у складанні. Дзеркальне відбиття компонентів. Спрощення складань із використанням параметрів видимості.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	4, С. 1050-1108, 7, С. 13-1–13-38	Самостійно опрацювати матеріал: Перевірка на наявність інтерференції в складанні. Створення складань для механізму. Аналіз конфліктів між компонентами. Створення рознесеного виду складання. 5 год.	2 бали	Самостійна робота до 15 тижня
Тиж. 13 (за розкладом) 1 год	<b>Тема 14. Створення зварних конструкцій.</b> Основні принципи створення зварних конструкцій. Створення профілів. Елементи зварних конструкцій.	Лекція <i>Face to face</i>	Презентація	3, С. 104-107	Самостійно опрацювати матеріал: Створення зварних конструкцій 3 год.	2 бали	Самостійна робота до 15 тижня
Тиж. 14 (за розкладом)	<b>Заняття 7.</b> Створення креслень деталей	Лабораторна робота/	Методичні рекомендації	8, С. 54-60	Створити креслення деталей. Виконати індивідуальне завдання 2	3 бали	Самостійна робота до 15 тижня



Тиждень, дата, академічні години	Тема, основні питання	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
2 год.		Face to face			год.		
Тиж. 15 (за розкладом) 1 год	<b>Тема 15. Редагування конфігурації деталей.</b> Редагування конфігурації деталей	Лекція / Face to face	Презентація	4, С. 697-751, 7, С. 9-1-9-33	Самостійно опрацювати матеріал: Редагування конфігурації деталей 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 16 тижня
Тиж. 15 (за розкладом) 1 год.	<b>Тема 16. Робота з кресленнями. Редагування видів. Створення специфікацій.</b> Режим креслення. Документ креслення. Створення креслення за допомогою діалогового вікна створення документа SolidWorks. Створення креслення з документа деталі або складання. Типи видів. Створення стандартних креслярських видів.	Лекція / Face to face	Презентація	4, С. 1142-1210, 1214-1259 6, 10-1-10-42 7, С. 14-1-14-52, 15-1-15-39	Самостійно опрацювати матеріал: Створення розрізу складання. Створення допоміжних видів. Створення деталювань складання. Оформлення креслень. Створення специфікації на кресленні. Додавання нових аркушів до креслень. Зміна формату аркуша. 4 год.	2 бали	Самостійна робота до 16 тижня
Тиж. 16 (за розкладом) 2 год.	<b>Заняття 8.</b> Створення складального креслення. Оформлення специфікацій вузлів	Лабораторна робота/ Face to face	Методичні рекомендації	8, С. 61-75	Створити складальне креслення. Оформити специфікацію вузла. Виконати індивідуальне завдання 2 год.	3 бали	Самостійна робота до 16 тижня
Тиж. 16	<b>Змістовий контроль № 2</b>	Тест	Тест	Тестові завдання	Виконати тестове завдання 2 год.	22 бали	Тиж. 16
<b>Максимальна кількість балів за змістовим модулем II</b>						<b>50 балів</b>	

## 11. Система оцінювання та вимоги

**Види контролю:** поточний, рубіжний, підсумковий.

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

**Форма підсумкового контролю:** залік.

Контроль знань і умінь (поточний і підсумковий) з дисципліни «3-D моделювання в агроінженерії» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу навчальної роботи (засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи, виконання лабораторних та індивідуальних завдань), для оцінювання якої призначається 100 балів.

Семестровий залік полягає в оцінці рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на лекційних і лабораторних заняттях і виконання індивідуальних завдань за стобальною та дворівневою («зараховано», «не зараховано») та шкалою ЄКТС результатів навчання.

Навчальний план передбачає при вивченні навчальної дисципліни виконання певних видів робіт на лекційних і лабораторних заняттях, виконання індивідуальних завдань, інших видів навчальної діяльності, тому оцінка здобувачам вищої освіти вище 60 балів може виставлятися без виконання ними підсумкової залікової роботи. В такому разі виставлення оцінки підсумкового семестрового контролю не передбачає обов'язкової присутності здобувача вищої освіти на заліку. У разі, якщо сума рейтингових балів менша ніж 60, але виконані умови допуску до семестрового

контролю, здобувач вищої освіти виконує на останньому за розкладом занятті залікову контрольну роботу. За бажанням, здобувач вищої освіти має право на виконання залікової контрольної роботи з метою підвищення кількості балів, які були набрані ним протягом семестру.

### Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «3-D моделювання в агроінженерії»

Поточний контроль та самостійна робота																											
Змістовий модуль 1														Змістовий модуль 2												Залік	Сума
T1	T2	Лр1	T3	T4	Лр2	T5	T6	Лр3	T7	T8	Лр4	ЗК1	T9	T10	Лр5	T11	T12	Лр6	T13	T14	Лр7	T15	T16	Лр8	ЗК2		
2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	22	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	22		100

Примітка: T1, T2, ..., T7 – тема програми; Лр1, Лр2, ..., Лр8 – лабораторні роботи; ЗК1, ЗК2 – підсумковий змістовий контроль

### 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
FХ	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно попрацювати перед тим, як перескласти	2 (незадовільно)	Незараховано	35-59
F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота			1-34

**Критерії оцінювання** знань і вмінь здобувачів визначені [Положенням про організацію освітнього процесу в ЦНТУ](#) (с. 31-33).

## 12. Рекомендована література

### *Базова*

1. Основи агроінженерії та інформаційні технології : методичні рекомендації до виконання практичних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою "Агроінженерія" спец. 208 "Агроінженерія" / [уклад. : В. В. Амосов, Д. І. Петренко, С. М. Мороз] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. с.-г. машинобуд. – Кропивницький : ЦНТУ, 2023.– 73 с. URI: <https://dspace.kntu.kr.ua/handle/123456789/13524>.

2. Козир М.М., Фещук Ю.В., Парфенюк О.В. Комп'ютерна графіка: SolidWorks: навчальний посібник / М.М. Козяр, Ю.В. Фещук, О.В. Парфенюк. Херсон: Олді-плюс, 2018. – 252 с. <https://ep3.nuwm.edu.ua/22175/1/Комп%27ютерна%20графіка.pdf>

3. Інженерна графіка в SolidWorks: Навчальний посібник / С.І. Пустюльга, В.Р. Самостян, Ю.В. Клак. Луцьк: Вежа, 2018. – 172 с. <https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2021-02/Інженерна%20графіка%20в%20SolidWorks.pdf>

4. Sham Tickoo. SOLIDWORKS 2017 for Designers. – CAD/CIM Technologies, 1677 p.

5. Keska Pawel. SolidWorks 2021: Part Modeling, Assemblies, and Drawings. – CADvantage, 2021. 1586 p.

6. Verna G., Weber M. SolidWorks 2020 Black Book. – CAD/CAM/CAE WORKS, 2019. 644 p.

7. Sham Tickoo. SOLIDWORKS 2020 for Designers. – CAD/CIM Technologies, 1040 p.

8. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Сучасні комп'ютерні технології в машинобудуванні» для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» та «Сучасні комп'ютерні технології в сільськогосподарському виробництві» для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» / Укл. С.М. Мороз, О.В. Анісімов, О.М. Васильковський, С.М. Лещенко, Д.І. Петренко. – Кропивницький: ЦНТУ, 2018. – 81 с.

### *Інформаційні ресурси*

1. <http://www.solidworks.com>

2. <https://my.solidworks.com/>

3. <https://www.3ds.com>

4. <https://softico.ua/uk/>

5. <https://autocad-lessons.com/uk/solidworks-uk/>