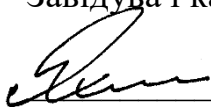


ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра галузевого машинобудування

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри,

 Сергій ЯХІН
31 січня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(вибіркова фахова навчальна дисципліна)

КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЄКТУВАННЯ

освітньо-професійна програма	Технології і засоби механізації сільськогосподарського виробництва
спеціальність	208 Агроінженерія
галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство
освітній ступінь	бакалавр
факультет	Інженерно-технологічний

Робоча програма «Комп'ютерне проєктування» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Технології і засоби механізації сільськогосподарського виробництва» спеціальності 208 Агроінженерія.

Мова викладання: державна

Розробник: Сергій ЯХІН завідувач кафедри галузевого машинобудування,
кандидат технічних наук, доцент;

31 січня 2022 року

Розробник



Сергій ЯХІН

Схвалено на засіданні кафедри галузевого машинобудування

протокол від 31 січня 2022 року № 6

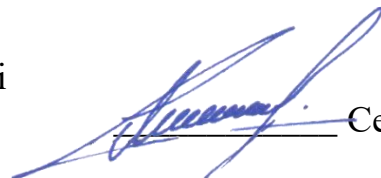
Погоджено гарантом освітньої програми Технології і засоби механізації
сільськогосподарського виробництва

___ лютого 2022 року



Сергій ЛЯШЕНКО

Схвалено головою НМР спеціальності
Агроінженерія



Сергій ЛЯШЕНКО

1 Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	208AI_бд_2020	208AI_бз_2020
Загальна кількість годин –	120	
Кількість кредитів –	4	
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	вибіркова фахова навчальна дисципліна	
Рік навчання (курс)	3	3
Семестр	6	6
Лекції (годин)	6	4
Лабораторні (годин)	30	4
Самостійна робота (годин)	69	112
в т.ч. індивідуальні завдання (контрольна робота*) (годин)	–	контрольна робота, 30 годин
Вид семестрового контролю	залік	

* Заочна форма

2 Заплановані результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни: опанування засобів комп'ютерного проєктування та ознайомлення зі структурою, технічним та математичним забезпеченням, комплексом систем автоматизованого проєктування та практичних навичок створення, редагування, збереження та обміну графічної інформації.

Основні завдання навчальної дисципліни: основні компоненти технічних та програмних засобів комп'ютерного проєктування, способи створювання та редагування тривимірних моделей складних механічних вузлів, основні методи збереження графічної інформації та обміну нею між пакетами даних, а також вміння розробляти алгоритми розв'язання інженерних задач за допомогою засобів комп'ютерного проєктування.

Компетентності:

загальні:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

фахові:

- здатність до проєктування деталей машин і механічних систем з використанням інструментів автоматизованого проєктування.

Результати навчання:

- здатність до проєктування деталей машин і механічних систем з використанням інструментів автоматизованого проєктування.

Методи навчання:

- словесні методи (МН1);
- наочні методи (МН2);
- практичні методи (МН3);

- методи самостійної роботи вдома (МНСР1).

3 Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Комплекс засобів комп'ютерного проєктування

Основні визначення. Стадії проєктування. Завдання САПР. Види САПР. Історія САПР. Види забезпечення САПР. Поняття моделювання. Автоматизація розробки і виконання конструкторської документації в САПР. Призначення САД / САМ / САЕ – систем.

Тема 2. Методи комп'ютерного проєктування

Підходи і методи проєктування в САПР. Вимоги до математичних моделей і методів у САПР. Обробка комп'ютерної графіки. Побудова геометричних моделей. Графічний процесор. Уявлення кривих. Формати збереження даних. Структури для зберігання даних про 3D-об'єкти. Пристрої для введення інформації. Дигитайзери. Сканери. 3D сканери. Миші. Пристрої для виведення інформації. Плоттери. Принтери. 3D принтери. Будова та принцип роботи. Галузь застосування.

Тема 3. Параметричне проєктування виробів

Загальні відомості про параметризацію. Параметризація як концепція, яка охоплює всі методи для вирішення задач конструювання. Таблична параметризація. Ієрархічна параметризація. Варіаційна (розмірна) параметризація. Геометрична параметризація. Асоціативне конструювання. Об'єктно-орієнтоване конструювання.

Тема 4. Системи інженерних розрахунків

Загальні відомості про САЕ системи, призначення, переваги та галузь застосування. Продукти для комп'ютерної підтримки розрахунків та інженерного аналізу (computer-aided engineering). Можливості створювати модель стану для детального опису виробу, прогнозування експлуатаційних навантажень, включаючи вплив температури, опору середовища.

4 Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	208AI бд 2020				208AI бз 2020			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
лек.		лаб.	с.р.	лек.		лаб.	с.р.	
Комплекс засобів комп'ютерного проектування	30	4	2	24	30	2	–	28
Методи комп'ютерного проектування	30	4	10	16	30	–	2	28
Параметричне проектування виробів	30	6	10	14	30	2	–	28
Системи інженерних розрахунків	30	2	2	26	30	–	2	28
Усього годин	120	16	24	80	120	4	4	112

5 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
		208AI бд 2020	208AI бз 2020
1	Прикладні бібліотеки проектування	2	–
2	Проектування клинопасової передачі	2	–
3	Проектування ланцюгової передачі	2	–
4	Проектування циліндричної зубчастої передачі	2	2
5	Проектування конічної зубчастої передачі	2	–
6	Проектування черв'ячної передачі	2	–
7	Проектування валів та осей	2	–
8	Проектування корпусних деталей	2	–
9	Проектування складальних одиниць	2	–
10	Проектування з'єднань	2	–
11	Проектування пружин	2	–
12	Інженерний аналіз моделей виробів	2	2
Усього годин		24	4

6 Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
		208AI бд 2020	208AI бз 2020
1	Комплекс засобів автоматизованого проектування	24	28
2	Методи проектування виробів	16	28
3	Автоматизація проектування	14	28
4	Системи інженерних розрахунків	26	28
Усього годин		80	112

7 Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота здобувача вищої освіти направлена на закріплення теоретичного матеріалу та практичних навичок. Реалізація цього напрямку роботи передбачається шляхом виконання індивідуалізованого навчального завдання, яке виконується самостійно здобувачем вищої освіти в аудиторний та позааудиторний час у формі контрольної роботи для здобувачів заочної форми навчання.

8 Оцінювання результатів навчання

Результат навчання	Форми контролю
Здатність до проектування деталей машин і механічних систем з використанням інструментів автоматизованого проектування	- усне опитування; - виконання лабораторних завдань; - контрольна робота*; - тестування

Забезпечення тематикою дисципліни успішного опанування програмних результатів навчання для здобувачів вищої освіти

Теми занять	Результати навчання	Разом
Тема 1. Комплекс засобів комп'ютерного проектування	+	1
Тема 2. Методи комп'ютерного проектування	+	1
Тема 3. Параметричне проектування виробів	+	1
Тема 4. Системи інженерних розрахунків	+	1
Разом	4	4
максимальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	100	100

Теми занять	Результати навчання	Разом
мінімальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	60	60

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за запланованим результатом навчання.

Критерії успішного опанування програмних результатів навчання

Результати навчання	Відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	Пороговий рівень оцінок, балів	
		максимальна	мінімальний
Здатність до проектування деталей машин і механічних систем з використанням інструментів автоматизованого проектування	100	100	60
Разом	100	100	60

Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.

9 Форми оцінювання результатів навчання

Денна форма

Результати навчання	Форма оцінювання						Разом	
	усне опитування		виконання лабораторних завдань		тестування			
	мінімальна кількість балів	максимальна кількість балів	мінімальна кількість балів	максимальна кількість балів	мінімальна кількість балів	максимальна кількість балів	мінімальна кількість балів	максимальна кількість балів
Здатність до проектування деталей машин і механічних систем з використанням інструментів	12	20	36	60	12	20	60	100

автоматизованого проектування								
Разом	12	20	36	60	12	20	60	100

Заочна форма

Результати навчання	Форма оцінювання						Разом	
	усне опитування		виконання лабораторних завдань		контрольна робота			
	мінімальна кількість балів	максимальна кількість балів	мінімальна кількість балів	максимальна кількість балів	мінімальна кількість балів	максимальна кількість балів	мінімальна кількість балів	максимальна кількість балів
Здатність до проектування деталей машин і механічних систем з використанням інструментів автоматизованого проектування	12	20	24	40	24	40	60	100
Разом	12	20	24	40	24	40	60	100

Форма проведення підсумкового контролю згідно з робочим та навчальним планом: Залік

Загалом оцінювання успішності здійснюється відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті» за схемою нарахування балів, що наведена нижче.

10 Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Денна форма

Назва теми	Форма оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти			Усього
	опитування	виконання лаб. завдань	тестування	
Тема 1. Комплекс засобів автоматизованого проектування	5	5	5	15

Тема 2. Методи проєктування виробів	5	35	5	45
Тема 3. Автоматизація проєктування	5	15	5	25
Тема 4. Основи інженерного аналізу	5	5	5	15
Разом	20	60	20	100

Заочна форма

Назва теми	Форма оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти			Усього
	опитування	виконання лаб. завдань**	контр. робота	
Тема 1. Комплекс засобів автоматизованого проєктування	5	–	40	15
Тема 2. Методи проєктування виробів	5	20		35
Тема 3. Автоматизація проєктування	5	–		15
Тема 4. Основи інженерного аналізу	5	20		35
Разом	20	40	40	100

** – для 208AI_бз_2020 при оцінюванні виконання лабораторних завдань застосовується коефіцієнт збільшення балів $k = 4,0$

Форма, шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного контролю успішності здобувачів вищої освіти

Форми оцінювання	Шкала оцінювання	Результати, що забезпечуються в результаті вивчення
Усне опитування	<p>5 балів – опрацьована тема самостійної роботи, надані відповіді на усі запитання, вони є достатньо аргументованими;</p> <p>4 бали – опрацьована тема самостійної роботи, надані відповіді на переважну більшість запитань;</p> <p>3 бали – опрацьована тема самостійної роботи, надані відповіді на більшість запитань, але є неточність у судженнях;</p> <p>2...0 балів – не виконано завдання з самостійної роботи, не надано відповіді на питання, або наявні значні</p>	Здатність до проєктування деталей машин і механічних систем з використанням інструментів автоматизованого проєктуванням

Форми оцінювання	Шкала оцінювання	Результати, що забезпечуються в результаті вивчення
	неточності (<i>бали не нараховуються, необхідне повторне опрацювання теми</i>)	
Виконання лабораторних завдань	<p>5 балів – виконані теоретичні та експериментальні дослідження та всі необхідні аналітичні обґрунтування; наведено всі відповідні графічні матеріали; аргументовано висновки та обґрунтовано пропозиції, а також надані вичерпні відповіді на контрольні запитання;</p> <p>4 бали – виконані завдання, проведено теоретичні та експериментальні дослідження, всі необхідні аналітичні розрахунки, сформульовано загальні висновки, але вони не є достатньо аргументованими;</p> <p>3 бали – виконані дослідження, але звіт містить не суттєві помилки, не впевнене трактування основних положень, фактів і правил, та демонстрування не достатнього вміння аналізувати та оцінювати результати досліджень, що може привести прийняття хибних рішень та висновків;</p> <p>2...0 балів – часткове виконання дослідження, відсутній звіт, відсутність відповідей у здобувача на поставлені питання (<i>бали не нараховуються, необхідне повторне виконання завдання</i>).</p>	Здатність до проєктування деталей машин і механічних систем з використанням інструментів автоматизованого проєктуванням
Контрольна робота*	<p>За виконання контрольної роботи, яка містить завдання з 5 теоретичних питань здобувач вищої освіти заочної форми навчання може отримати до 40 балів (по 8 балів за кожне питання):</p> <p>8 балів – повна і вірна відповідь;</p> <p>7 бали – повна і вірна відповідь, але існують недоліки в оформленні;</p> <p>6 балів – відповідь на достатньому рівні, та існують недоліки оформленні;</p>	Здатність до проєктування деталей машин і механічних систем з використанням інструментів автоматизованого проєктуванням

Форми оцінювання	Шкала оцінювання	Результати, що забезпечуються в результаті вивчення
	<p>5 бали – неповна відповідь;</p> <p>4 бали – неповна відповідь, наявні помилки і неточності;</p> <p>3 бали – неповна відповідь, наявні помилки і неточності, наявні помилки в оформленні, питання розкрито на низькому рівні;</p> <p>2...0 балів – потрібне повторне виконання, здобувач вищої освіти не набув визначених програмних результатів</p>	
Тестування	<p>5 балів – 90...100% вірних відповідей;</p> <p>4 бали – 89...74% вірних відповідей;</p> <p>3 бали – 60...73% вірних відповідей;</p> <p>2...0 балів – менше 59% вірних відповідей; <i>(бали не нараховуються, необхідне повторне опрацювання матеріалу).</i></p>	Здатність до проектування деталей машин і механічних систем з використанням інструментів автоматизованого проектування

11 Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Забезпечує спеціалізована комп'ютерна лабораторія 327:

- Графічна робоча станція (Спеціалізований ПК);
- Операційна система Windows 10 Pro x64;
- 3D-САПР Autodesk Inventor;
- 3D-САПР Autodesk Fusion 360;
- 3D-САПР Компас 3D (*пробна версія*);
- 3D-САПР SolidWorks (*пробна версія*).

12 Рекомендовані джерела інформації

Основні

- 1 Тимченко А. А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів: Основи САПР та системного проектування складних об'єктів: Підручник. За ред. В.І.Бикова. 2-ге вид. К.: Либідь, 2003. 272 с.
- 2 Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. 336 с.: ил.
- 3 Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). СПб.: Питер, 2004. 560 с.
- 4 Корячко В. П. Теоретические основы САПР. М.; Энергоиздат, 1999г.
- 5 Медведев Ф. В., Нагаев И. В. Автоматизированное проектирование и производство деталей сложной геометрии на базе программного комплекса PowerSolution: Учеб. пособие. Под общ. ред. Громашева А. Г. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2005. 167 с.
- 6 Образовательная компания «Студия Vertex»: уроки Inventor, Solidworks, Компас 3D, другие САПР. URL: <https://autocad-lessons.ru> (дата звернення 27.08.2021).

Допоміжні

- 1 Чумаков О. А., Стасевич Н. А. Основы систем автоматизированного проектирования: учеб. метод. Пособие. Минск: БГУИР, 2012, 95 с.
- 2 Геометрическое моделирование и машинная графика в САПР: Учебник для студентов вузов по специальности. «Системы автоматизированного проектирования» В.Е. Михайленко, В.Н. Кислокий, А.А. Лященко и др. Киев: Вища шк., 1991. 373 с.
- 3 Введение в теорию интегрированных САПР гибких технологий и производств. Ю.М. Соломенцев, В.А. Исаченко, В.Я. Польскалин и др.; Под ред. Ю.М.Соломенцева и др. М.: Машиностроение, 1992. 592 с.

Інформаційні ресурси

- 1 Курс: Основи автоматизованого проектування (Галузеве машинобудування / Бакалавр) // Дистанційна освіта ПДАА: 2020-2021. URL: <https://moodle.pdaa.edu.ua> (дата звернення: 27.08.2021).

- 2 Наумчук О.М., Основи систем автоматизованого проєктування. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне: НУВГП, 2008. – 136 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/1844/1/062%20zah.pdf>
- 3 Єщенко О.А., Якобчук Р.Л., Змієвський Ю. Г. Основи САПР: Конспект лекцій для студ. напряму 6.050503 «Машинобудування» ден. і заочн. форм навчання. К.: НУХТ, 2014. 205 с. URL: <http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/38.15.pdf>