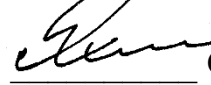


ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра галузевого машинобудування

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри,



Сергій ЯХІН

31 січня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(вибіркова фахова навчальна дисципліна)

СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНИХ РОЗРАХУНКІВ

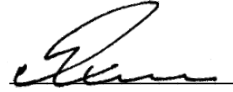
освітньо-професійна програма	Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва
спеціальність	133 Галузеве машинобудування
галузь знань	13 Механічна інженерія
освітній ступінь	бакалавр
факультет	Інженерно-технологічний

Робоча програма «Системи автоматизованих розрахунків» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва» спеціальності 133 Галузеве машинобудування

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 Машини та обладнання
сільськогосподарського виробництва

___ лютого 2021 року



Олександра БІЛОВОД

Схвалено головою НМР спеціальності
Галузеве машинобудування



Станіслав ПОПОВ

1 Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	133ГМ_бд_2021[1]	133ГМ_бз_2021[1]
Загальна кількість годин –	120	
Кількість кредитів –	4	
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	Вибіркова фахова	
Рік навчання (курс)	4	2
Семестр	7	3
Лекції (годин)	16	4
Лабораторні (годин)	24	4
Самостійна робота (годин)	80	112
в т.ч. індивідуальні завдання (контрольна робота*) (годин)	–	30
Форма семестрового контролю	Залік	

2 Заплановані результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни: розвиток у студента інженерного мислення з точки зору вивчення й застосування сучасних програмних засобів, призначених для проектно-конструкторських розрахунків деталей, машин і обладнання сільськогосподарського виробництва.

Основні завдання навчальної дисципліни: ознайомлення з основними методами автоматизованих розрахунків машин, обладнання, механічних передач, вузлів, деталей, що обслуговують передачі; методами та правилами автоматизованих розрахунків під час конструювання деталей, машин, обладнання виходячи із заданих умов їх роботи; вивчення основ правильного та вмотивованого вибору програм автоматизованого інженерного розрахунку деталей, машин, обладнання із подальшим застосуванням у виробничому процесі.

Компетентності:

загальні:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2);

фахові:

- здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, наукові та технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань галузевого машинобудування (ФК3).

Результати навчання:

- здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні (ПРН4).

Методи навчання:

- словесні методи (лекція);
- наочні методи (демонстрування);
- практичні методи (вправи, лабораторні роботи, практичні роботи, робота з навчально-методичною літературою);
- методи самостійної роботи вдома (усні домашні завдання).

3 Програма навчальної дисципліни**Тема 1. Системи інженерного розрахунку та аналізу, прикладні бібліотеки.**

Огляд сучасних CAE систем. Система розрахунку і оптимізації конструкцій Autodesk INVENTOR. Інтегроване середовище моделювання, аналізу та проектування PATRAN. Система віртуального моделювання машин і механізмів ADAMS. Система аналізу нелінійних швидкоплинних динамічних процесів DYTRAN. Система комплексного нелінійного аналізу конструкцій MARC. Хмарний CAD, CAM, CAE – Autodesk FUSION 360 Універсальний скінчено-елементний пакет ANSYS. Система для високо-нелінійного динамічного аналізу LS-DYNA. Програмний комплекс скінчено-елементного аналізу на міцність ABAQUS. Система інженерних розрахунків COSMOS. Прикладні бібліотеки КОМПАС-3D.

Тема 2. Комплекс програм SHAFT 2D, SHAFT 3D, APM-FEM.

Основні відомості щодо програми GEARS. Робота із GEARS. Основні відомості щодо програми SHAFT 2D. Робота із SHAFT 2D. Робота із прикладною бібліотекою SHAFT 3D. Система проектування пружин SPRING. Основні відомості щодо програми розрахунку на міцність APM – FEM та робота із нею.

4 Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
л		пр.	л	с.р	л		пр.	л	с.р	
Тема 1. Системи інженерного розрахунку та аналізу, прикладні бібліотеки	60	8	–	12	40	60	2	–	2	56
Тема 2. Комплекс програм SHAFT 2D, SHAFT 3D, APM-FEM	60	8	–	12	40	60	2	–	2	56
Усього годин	120	16	–	24	80	120	4	–	4	112

5 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Розрахунок пружин розтягу, стиску та кручення	2	–
2	Розрахунок пружин тарілчастих, конічних і фасонних	2	–
3	Циліндрична передача зовнішнього зачеплення	2	2
4	Циліндрична передача внутрішнього зачеплення	2	–
5	Конічна передача з коловими зубами	2	–
6	Конічна передача з прямими зубами	2	–
7	Черв'ячна циліндрична передача	2	–
8	Роликова ланцюгова передача	2	–
9	Клинопасова передача	2	2
10	Зубчастопасова передача	2	–
11	Розрахунок деталей машин у SHAFT 2D	2	–
12	Розрахунок деталей машин у SHAFT 3D	2	–
Усього годин		24	4

7 Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Програмне забезпечення систем автоматизованого розрахунку виробів машинобудування	20	28
2	Застосування прикладних бібліотек під час автоматизованих розрахунків	20	28
3	Розрахунок двомірних тіл у SHAFT 2D	14	20
4	Особливості автоматизованих розрахунків за допомогою SHAFT 3D	14	20
5	Розрахунок на міцність за допомогою APM-FEM	12	16
Усього годин		80	112

8 Оцінювання результатів навчання

Результати навчання	Форми контролю
Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні	- опитування; - виконання лабораторних завдань - контрольна робота*

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

Теми занять	Програмні результати навчання	Разом
	ПРН4	
Тема 1. Системи інженерного розрахунку та аналізу, прикладні бібліотеки	+	1
Тема 2. Комплекс програм SHAFT 2D, SHAFT 3D, APM-FEM	+	1
Разом	2	100
максимальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	100	100
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
ПРН4	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			
	виконання лабораторних завдань		усне опитування	
	мінімальна кількість балів	максимальна кількість балів	мінімальна кількість балів	максимальна кількість балів
ПРН4	36	60	24	40
Разом	36	60	24	40

Заочна форма

Результати навчання	Форма оцінювання			
	виконання лабораторних завдань		контрольна робота	
	мінімальна кількість балів	максимальна кількість балів	мінімальна кількість балів	максимальна кількість балів
ПРН4	36	60	24	40
Разом	36	60	24	40

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
	виконання лабораторних завдань	усне опитування	
Тема 1. Історія розвитку та теоретичні концепції дизайну	5	10	15
Тема 2. Створення виробів	35	20	55
Тема 3. Формоутворення машин	20	10	30
Разом	60	40	100

Заочна форма

Назва теми	Форма оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти		Усього
	виконання лабораторних завдань	контрольна робота*	
Тема 1. Історія розвитку та теоретичні концепції дизайну	5	40	15
Тема 2. Створення виробів	35		55
Тема 3. Формоутворення машин	20		30
Разом	60	40	100

Шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного контролю успішності здобувачів вищої освіти

Форми оцінювання	Шкала оцінювання	Результати, що забезпечуються в результаті вивчення
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, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.</p>	ПРН4
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 неточності (<i>бали не нараховуються, необхідне повторне опрацювання теми</i>)</p>	ПРН4
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> <p>5 бали – неповна відповідь;</p> <p>4 бали – неповна відповідь, наявні помилки і неточності;</p>	ПРН4

Форми оцінювання	Шкала оцінювання	Результати, що забезпечуються в результаті вивчення
	<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>	

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

Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення необхідного для вивчення навчальної дисципліни забезпечує спеціалізована комп'ютерна лабораторія 327:

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

12. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1 Кудрявцев Е.М. Моделирование, проектирование и расчет механических систем. М.: ДМК Пресс, 2008. 400 с.

2 Попов С.В. Методичні вказівки до практичних занять із дисципліни «Системи автоматизованих розрахунків» для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування. Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2020.

3 Попов С.В. Методичні вказівки до лабораторних занять із дисципліни «Системи автоматизованих розрахунків» для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування. Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2020. 73 с.

4 Хорольский А.А. Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014. 257 с.

5 Иванов С.Е. Интеллектуальные программные комплексы для технической и технологической подготовки производства. Часть 5. Системы инженерного расчета и анализа деталей и сборочных единиц. URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/855.pdf> (дата звернення 27.08.2021).

6 Образовательная компания «Студия Vertex»: уроки Inventor, Solidworks, Компас 3D, другие САПР. URL: <https://autocad-lessons.ru> (дата звернення 27.08.2021).

Допоміжні

- 1 Мерхель І.І. Деталі машин: Навчальний посібник. Київ: Альтера, 2005. 368 с.
- 2 Шевченко С.В. Детали машин. Расчет, конструирование, задачи. Учебное пособие. Киев: Кондор, 2008. 492 с.
- 3 Попов С.В., Бучинський М.Я., Гнітько С.М., Чернявський А.М. Теорія механізмів технологічних машин: підручник для студентів механічних спеціальностей закладів вищої освіти. Харків: НТМТ, 2019. 268 с.
- 4 Гнітько С.М., Бучинський М.Я., Попов С.В., Чернявський Ю.А. Технологічні машини: підручник для студентів спеціальностей механічної інженерії закладів вищої освіти. Харків: НТМТ, 2020. 258 с.
- 5 Попов С.В., Кравченко С.І. Розрахунок корпусної деталі за допомогою програмного комплексу ANSYS // Міжнародна науково-технічна конференція „Інтегровані комп'ютерні технології в машинобудуванні ІТКМ-2008”: Тези доповідей. – Харків: Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського „Харківський авіаційний інститут”, 2008. – С.108-109.
- 6 Рачков С.П. MSC NASTRAN для Windows. М.: НТП, 2004. 552 с.
- 7 Рыбников Е.К., Володин С.В., Соколов Р.Ю. Инженерные расчёты механических конструкций в системе MSC.Patran-Nastran. Часть I. Учебное пособие. М., 2003. 130 с.
- 8 Рыбников Е.К., Володин С.В., Соколов Р.Ю. Инженерные расчёты механических конструкций в системе MSC.Patran-Nastran. Часть II. Учебное пособие. М., 2003. 174 с.
- 9 Шимкович Д.Г. Расчет конструкций в MSC NASTRAN. М.: ДМК, 2004. 704 с.

Інформаційні ресурси

- 1 Курс: Системи автоматизованих розрахунків (Галузеве машинобудування / Бакалавр) // Дистанційна освіта ПДАА. URL: <https://moodle.pdaa.edu.ua> (дата звернення: 30.01.2022).