

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.1/М/ВК2.1 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 8 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
комп'ютерно-інтегрованих
технологій, мехатроніки і
робототехніки

_____ 2020 р.,
протокол № _____

Голова Вченої ради

_____ Олексій ГРОМОВИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Програмні засоби виробничої автоматизації»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»
спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій
ім. проф. Б.Б. Самотокіна

Схвалено на засіданні кафедри
автоматизації та комп'ютерно-
інтегрованих технологій
ім. проф. Б.Б. Самотокіна

28 серпня 2020 р.,
протокол № 6

Завідувач кафедри
_____ Андрій ТКАЧУК

Розробник: к.т.н., доцент, зав. кафедри автоматизації та комп'ютерно-
інтегрованих технологій ім. проф. Б.Б. Самотокіна ТКАЧУК Андрій

Житомир
2020 – 2021 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.1/М/ВК2.1 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 8/2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 3	Галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування»	За вибором (нормативна, за вибором)	
Модулів – 2	Спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2021	2021
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		2	2
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 3 самостійної роботи – 3	Освітній ступінь «магістр»	Лекції	
		16 год.	4 год.
		Практичні	
		- год.	- год.
		Лабораторні	
		32 год.	4 год.
		Самостійна робота	
42 год.	82 год.		
		Вид контролю: екзамен	

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

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 9 % аудиторних занять, 91 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.1/М/ВК2.1 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 8/3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є розширити та узагальнити знання студентів з використання програмних засобів, які підтримують технології проектування складних автоматизованих систем.

Ціллю вивчення дисципліни є формування у майбутніх фахівців знань із практичного використання сучасних САПР в задачах розробки креслень, структурних, функціональних і принципових схем різного роду деталей, об'єктів і конструкцій технічних пристроїв, які використовуються при побудові автоматизованих систем.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є: набуття студентами навичок аналізу виробничо-технологічних систем і комплексів як об'єктів автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації; застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»:

ЗК1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

СК4. Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації.

СК7. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»:

РН03. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності.

РН04. Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.

РН08. Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.1/М/ВК2.1 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 8/4

РН09. Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.

РН10. Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Основи автоматизованого проектування складних систем

Тема 1. Основи автоматизованого проектування складних систем. Сутність системного підходу до проектування проблеми автоматизованого проектування.

Тема 2. Основні принципи моделювання САПР. Класифікаційний аналіз методів моделювання. Принципи математичного моделювання. Побудова імітаційних моделей.

Тема 3. Вимоги до технічного забезпечення САПР. Структура та склад технічного забезпечення САПР.

Модуль 2. Програми конструкторського проектування

Тема 4. Програмне та інформаційне забезпечення САПР. Програми конструкторського проектування.

Тема 5. Призначення, сутність і складові частини інформаційного забезпечення САПР. Принципи побудови бази даних і способи узгодження програм при формуванні бази даних.

Тема 6. Прикладні програмні засоби САПР. Автоматизація процесів підготовки виробництва до впровадження складних об'єктів.

Тема 7. Програмні засоби тестування та налагоджування складної системи, що проектується.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.1/М/ВК2.1 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 8/5

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Кредитні молупі	Змістовні модулі	Кількість годин			
		Всього	Лекції	Лабораторні роботи	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6
Модуль 1 Основи автоматизованого проектування складних систем					
№ 1	Основи автоматизованого проектування складних систем. Сутність системного підходу до проектування проблеми автоматизованого проектування.	10	2	-	8
	Основні принципи моделювання САПР. Класифікаційний аналіз методів моделювання. Принципи математичного моделювання. Побудова імітаційних моделей.	10	2	4	4
	Вимоги до технічного забезпечення САПР. Структура та склад технічного забезпечення САПР.	10	2	4	4
	Разом модуль 1	30	6	8	16
Модуль 2 Програми конструкторського проектування					
№ 2	Програмне та інформаційне забезпечення САПР. Програми конструкторського проектування.	22	2	16	4
	Призначення, сутність і складові частини інформаційного забезпечення САПР. Принципи побудови бази даних і способи узгодження програм при формуванні бази даних.	16	4	8	4
	Прикладні програмні засоби САПР. Автоматизація процесів підготовки виробництва до впровадження складних об'єктів.	10	2	-	8
	Програмні засоби тестування та налагоджування складної системи, що проектується.	12	2	-	10
	Разом модуль 2	60	10	24	26
ВСЬОГО		90	16	32	42

5. Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва	Кількість годин
1	3D моделювання складних об'єктів в програмному продукті «Компас 3D».	8
2	Моделювання комплексних об'єктів у форматі «збірка» в програмному продукті «Компас 3D».	8
3	Ознайомлення з програмним продуктом SolidWorks. Базові елементи та симуляції навантажень на об'єкти.	8
4	Ознайомлення з програмним продуктом CURA. Підготовка 3D-моделей для FDM друку.	8
РАЗОМ		32

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.1/М/ВК2.1 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 8/6

6. Самостійна робота

Самостійна робота студента є основним способом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових аудиторних занять. Мета виконання самостійної роботи – поглиблення, узагальнення і закріплення теоретичних знань і практичних умінь студентів з дисципліни. Самостійна робота студентів здійснюється у формі: підготовки до лекцій і лабораторних робіт.

Підготовка до лекцій передбачає самостійне вивчення теоретичного навчального матеріалу з кожної теми, наданого в основній та додатковій літературі, конспекті лекцій, а також переліку тем для самостійного опрацювання.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Стадії та етапи проектування.	2
2	Вимоги до технічного забезпечення САПР.	2
3	Основні компоненти технічного забезпечення САПР.	5
4	Загальна характеристика і структура математичного забезпечення САПР.	3
5	Базове лінгвістичне забезпечення САПР	5
6	CAD/CAM	5
7	CAE/PDM	5
8	SWR-специфікація. Draftsight	5
9	Pro/ENGINEER	5
10	Autodesk Mechanical Desktop	5
Разом		42

7. Індивідуальні завдання

Кожен студент отримує індивідуальне завдання на лабораторній роботі, а також може обрати варіант додаткової можливості у формі написання реферату, який зачитує на лекційному занятті.

Перелік індивідуальних завдань:

- 3D проектування виробів (деталей і зборок) будь-якого ступеня складності з урахуванням специфіки виготовлення.
- Створення конструкторської документації.
- Промисловий дизайн.
- Проектування комунікацій (електроджгутів, трубопроводи тощо.).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.1/М/ВК2.1 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 8 / 7

- Інженерний аналіз (міцність, стійкість, теплопередача, частотний аналіз, динаміка механізмів, газо / гідродинаміка, оптика і світлотехніка, електромагнітні розрахунки, аналіз розмірних ланцюгів і ін.).
- Експрес-аналіз технологічності на етапі проектування.
- Механообробка: розробка керуючих програм для верстатів з ЧПУ, верифікація УП, імітація роботи верстата. Фрезерна, токарна, токарно-фрезерна і електроерозійна обробка, лазерна, плазмова і гідроабразивна різання, вирубні штампи, координатно-вимірвальні машини.

8. Методи контролю

У накопичувальній заліково-екзаменаційній відомості структура балів для оцінювання навчальних досягнень студентів має наступну структуру: 70 балів на поточний контроль за всіма змістовними модулями (опитування та захист звітів з лабораторних робіт), 10 балів на складання модульної контрольної роботи, 20 балів на складання екзамену. Сума оцінок, отриманих студентом за різні види виконаної навчальної роботи, становить підсумкову семестрову оцінку.

9. Схема нарахування балів

Екзамен

		Поточне тестування та самостійна робота			Екзамен	Сума
модуль 1		модуль 2				
О	Л	О	Л	МКР	20	100
5	30	5	30	10		

О – опитування; Л – лабораторні роботи; МКР – модульна контрольна робота

Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Залік	Бали
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F		Не зараховано	0-34

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.1/М/ВК2.1 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 8 / 8

10. Рекомендована література

Основна література

1. Безвесільна О.М. САПР в курсовому та дипломному проектуванні приладів : навч. посібник. – Ж. : ЖІТІ, 2000. – 236с.
2. Сиротинський О.А. Основи автоматизації проектування машин. - Навчальний посібник. Рівне: УДУВГП, 2004. – 252 с.
3. Колодницький М. М. Елементи теорії САПР складних систем: навч. посібник. – Ж. : ЖІТІ, 1999. – 512с.

Допоміжна література

1. Саєнко С. Ю. Основи САПР / С. Ю. Саєнко, І. В. Нечипоренко – Х. : ХДУХТ, 2017.
2. 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.
3. Наумчук О. М. Основи систем автоматизованого проектування. – Рівне : НУВГП, 2008. – 136с.
4. Бучинський М.Я., Горик О.В., Чернявський А.М., Яхін С.В. ОСНОВИ ТВОРЕННЯ МАШИН / [За редакцією О.В. Горика, доктора технічних наук, професора, заслуженого працівника народної освіти України]. – Харків : Вид-во «НТМТ», 2017. — 448 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Офіційний сайт solidworks. – Режим доступу: <https://www.solidworks.com> – Назва з екрана.
2. Електронний каталог Національної парламентської бібліотеки України [Електронний ресурс]: [політемат. база даних містить відом. про вітчизн. та зарубіж. кн., брош., що надходять у фонд НПБ України]. – Електронні дані (803 438 записів). – Київ: Нац. парлам. б-ка України, 2002-2015. – Режим доступу: catalogue.nplu.org . – Назва з екрана.
3. Український інститут інтелектуальної власності [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Київ: УІПВ, 2017. – Режим доступу: <http://www.uipv.org> – Назва з екрана.