

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-20.05- 05.01/133.00.1/ М/ОК8-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 17 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

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

28 серпня 2024 р.,

протокол № 6

Голова Вченої ради

 Андрій ТКАЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «САПР ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» спеціальності 133
«Галузеве машинобудування» освітньо-професійна програма «Галузеве
машинобудування»

факультет: комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
(назва факультету)

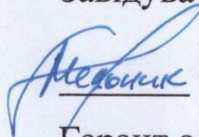
кафедра: механічної інженерії
(назва кафедри)

Схвалено на засіданні кафедри
механічної інженерії

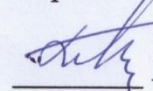
«26» серпня 2024 р.,

протокол № 9

Завідувач кафедри

 Олександр МЕЛЬНИК

Гарант освітньо-професійної програми

 Ярослав СТЕПЧИН

Розробник: к.т.н., доц. каф. механічної інженерії БАЛИЦЬКА Наталія
(науковий ступінь, посада, прізвище та власне ім'я)

Житомир

2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.01/133.00.1/ М/ОК8-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 17 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «САПР технологічних процесів» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» освітньо-професійна програма «Галузеве машинобудування» затверджена Вченою радою факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки від 28 серпня 2024 р., протокол № 6.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.01/133.00.1/ М/ОК8-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 13 «Механічна інженерія»	Обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 150 год.	Освітній ступінь: «магістр»	Семестр	
		1	1
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 год.; самостійної роботи студента – 4,375 год.		Лекції	
		16 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		0	0
		Лабораторні	
		64 год.	16 год.
		Самостійна робота	
		70 год.	130 год.
		Вид контролю: Екзамен	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 – 13,33 % аудиторних занять, 86,67 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.01/133.00.1/ М/ОК8-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни – є формування у студентів базових знань про застосування сучасних технологій комп'ютерного моделювання для розв'язку завдань технологічної підготовки виробництва.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є: застосування САМ-систем для розробки керуючих програм для сучасних багатоцільових верстатів з ЧПУ; вивчення основ розробки постпроцесорів для сучасних пристроїв ЧПУ; вивчення сучасної концепції комп'ютерного проектування технологічних процесів.

Результатом вивчення дисципліни є набуття студентами таких компетенцій:

ЗК-3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

СК-4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

Програмними результатами навчання при вивченні дисципліни є:

РН 1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН 3. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

РН 7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні Soft skills:

– *комунікативні навички*: вміння шукати, аналізувати та використовувати інформацію;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.01/133.00.1/ М/ОК8-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 5

- *гнучкість і адаптивність*: уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи автоматизації технологічної підготовки виробничих процесів. САПР технологічних процесів SolidworksCAM.

Тема 1. Вступ. Місце САПР ТП в системі технологічної підготовки виробництва (ЗКЗ, СК4, РН7).

Основні завдання технологічної підготовки виробництва. Причини створення і задачі, що вирішуються САПР ТП.

Структура та принципи побудови САПР ТП різного призначення.

Інтегровані системи CAD/CAM системи комп'ютерно-інтегрованого виробництва.

Тема 2. Алгоритм розробки управляючої програми для процесу механічної обробки за допомогою САМ-систем (ЗКЗ, СК4, РН7).

Склад технологічних завдань, що вирішуються за допомогою системи автоматизованої підготовки управляючих програм.

Тема 3. Система автоматизованого проектування технологічних процесів SolidworksCAM (ЗКЗ, СК4, РН7).

Інтерфейс системи і розміщення основних компонентів. Клавiші керування.

Основні прийоми роботи з документами. Створення нового техпроцесу. Симуляція обробки. Постпроцесування.

Визначення, вибір та додавання до технологічної бази даних верстатів, різальних інструментів, оснастки, режимів різання та стратегій обробки.

Особливості роботи із збірками. Налаштування. Генерування коду КП. Постпроцесування.

Перевірка управляючої програми на верстаті.

Тема 4. Технологічна база даних SolidworksCAM (ЗКЗ, СК4, РН7).

Додавання та редагування фрезерних верстатів. Додавання та редагування різальних інструментів. Використання інструментальної корзини. Перегляд та

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.01/133.00.1/ М/ОК8-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 6

створення корзини інструментів. Визначення стратегій. Створення стратегії користувача.

Змістовий модуль 2.

САПР технологічних процесів Autodesk FeatureCAM.

Тема 5. Система автоматизованого проектування технологічних процесів Autodesk FeatureCAM (ЗК3, СК4, РН7).

Інтерфейс системи і розміщення основних компонентів. Клавiші керування.

Основні прийоми роботи з документами. Створення нового техпроцесу.

Обробка деталей в багатомісних пристосуваннях та обробка на опорній стійці в Autodesk FeatureCAM. Конфігурація. Розташування. Окремі блоки. Один блок. Редагування проекту.

Огляд обробки на опорній стійці. Завдання розмірів опорної стійки. Затиски опорних стійок. Порядок обробки. Додавання деталі.

Дизайн верстату в Autodesk FeatureCAM. Принципи дизайну верстата. Проектування токарного верстата. Визначення кінематики верстата. Система координат. Револьверні голівки. Державки.

Перевірка управляючої програми на верстаті.

Тема 6. Траєкторії переміщення інструменту (ЗК3, СК4, РН7).

Типи траєкторій. Загальні параметри траєкторій. Типи траєкторій врізання. Відхилення апроксимованої траєкторії. Приклади чорнових і чистових стратегій.

Тема 7. Постпроцесор (ЗК3, СК4, РН7).

Поняття про постпроцесор ЧПУ. Керуюча траєкторія. Керуюча програма. Зовнішній постпроцесор. Вбудований постпроцесор. Генератор постпроцесорів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.01/133.00.1/ М/ОК8-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 7

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота
Змістовий модуль 1. Основи автоматизації технологічної підготовки виробничих процесів. САПР технологічних процесів SolidworksCAM.								
Тема 1. Вступ. Місце САПР ТП в системі технологічної підготовки виробництва.	7	2	-	5	10,5	0,5	-	10
Тема 2. Алгоритм розробки управляючої програми для процесу механічної обробки за допомогою САМ-систем.	12	2	-	10	15,5	0,5	-	15
Тема 3. Система автоматизованого проектування технологічних процесів SolidworksCAM.	12	2	30	10	28,5	0,5	8	20
Тема 4. Технологічна база даних SolidworksCAM.	44	4	-	10	20,5	0,5	-	20
Разом за змістовий модуль 1	75	10	30	35	75	2	8	65
Модульний контроль	2	-	2	-	-	-	-	-
Разом	77	10	32	35	75	2	8	65
Тема 5. Система автоматизованого проектування технологічних процесів Autodesk FeatureCAM.	47	2	30	15	34	1	8	25
Тема 6. Траєкторії переміщення інструменту.	12	2	-	10	20,5	0,5	-	20
Тема 7. Постпроцесор.	12	2	-	10	20,5	0,5	-	20
Разом за змістовий модуль 2	71	6	30	35	75	2	8	65
Модульний контроль	2	-	2	-	-	-	-	-
Разом	73	6	32	-	75	2	8	65
ВСЬОГО	150	16	64	70	150	4	16	130

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.01/133.00.1/ М/ОК8-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 8

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Змістовий модуль 1. Основи автоматизації технологічної підготовки виробничих процесів. САПР технологічних процесів SolidworksCAM.			
1.	Основи роботи в системі автоматизованого проектування технологічних процесів SolidworksCAM.	4	1
2.	Проектування 2,5-осьових фрезерних операцій в SolidworksCAM.	8	1
3.	Проектування 3-осьових фрезерних операцій в SolidworksCAM.	8	2
4.	Проектування операцій токарної обробки в SolidworksCAM.	8	2
5.	Проектування технологічного процесу виготовлення валу в SolidworksCAM.	4	2
Разом за змістовим модулем 1		32	8
Змістовий модуль 2. САПР технологічних процесів Autodesk FeatureCAM.			
1.	Проектування токарної обробки в Autodesk FeatureCAM.	4	2
2.	Проектування 2.5D-фрезерування в Autodesk FeatureCAM.	8	1
3.	Проектування 3D-фрезерування в Autodesk FeatureCAM.	8	1
4.	Проектування токарно-фрезерної обробки в Autodesk FeatureCAM.	8	2
5.	Проектування електро-ерозійної обробки в Autodesk FeatureCAM.	4	2
Разом за змістовим модулем 2		32	8
Разом		64	16

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05-05.01/133.00.1/М/ОК8-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 9

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Змістовий модуль 1. Основи автоматизації технологічної підготовки виробничих процесів. САПР технологічних процесів SolidworksCAM			
1	Тема 1. Вступ. Місце САПР ТП в системі технологічної підготовки виробництва. Інтегровані системи CAD/CAM системи комп'ютерно-інтегрованого виробництва.	5	10
2	Тема 2. Алгоритм розробки управляючої програми для процесу механічної обробки за допомогою САМ-систем. Корекція просторового положення заготовки у системи координат верстата	10	15
3	Тема 3. Система автоматизованого проектування технологічних процесів SolidworksCAM. Постпроцесування.	10	20
4	Тема 4. Технологічна база даних SolidworksCAM. Створення стратегії користувача.	10	20
Змістовий модуль 2. САПР технологічних процесів Autodesk FeatureCAM.			
5	Тема 5. Система автоматизованого проектування технологічних процесів Autodesk FeatureCAM. Проектування токарного верстата. Визначення кінематики верстата. Система координат. Револьверні голівки. Державки.	15	25
6	Тема 6. Траєкторії переміщення інструменту. Приклади чорнових і чистових стратегій.	10	20
7	Тема 7. Постпроцесор. Генератор постпроцесорів.	10	20
Разом		70	130

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.01/133.00.1/ М/ОК8-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 10

7. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання.

Результат навчання	Методи навчання
РН 1. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (презентація) – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу)
РН 3. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (презентація) – Практичні методи (розрахунки в САПР) – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, виконання досліджень засобами САПР)
РН 7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (презентація) – Практичні методи (розрахунки в САПР) – Метод активного навчання – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, виконання досліджень засобами САПР)

8. Методи контролю

Перевірка досягнення результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
РН 1. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання лабораторних робіт – Поточне тестування – Екзамен
РН 3. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання лабораторних робіт, домашніх завдань – Поточне тестування – Екзамен

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.01/133.00.1/ М/ОК8-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 11

РН 7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання лабораторних робіт – Поточне тестування – Екзамен
---	---

9. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

- поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми навчання;

- поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми навчання.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі письмової контрольної роботи.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни або наприкінці семестру. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.01/133.00.1/ М/ОК8-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 12

Для здобувача заочної форми навчання

Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	50	40
Виконання та захист самостійних завдань	10	20
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): <ul style="list-style-type: none"> - участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах - підготовка та публікація наукових статей; - участь у наукових студентських конференціях (написання тези доповідей та презентація доповіді на конференції); - участь у конференціях, семінарах або інших наукових заходах; - презентація інноваційних ідей на тему, що вивчається; - вивчення додаткових інструментів пошуку та інформатизації інженерних рішень. 	10	10
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	60

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях, участь у дискусії	10	0
Виконання та захист лабораторних робіт	40	40
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	50	40

З метою застосування цілих чисел для оцінювання активностей здобувачів вищої освіти під час навчальних занять протягом семестру використовується 100-бальна шкала оцінювання кожного окремого виду робіт. Розрахунок набраних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.01/133.00.1/ М/ОК8-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 13

здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = (P_{\text{В100}} \times \text{ВК}_{\text{В}} + P_{\text{ПР100}} \times \text{ВК}_{\text{ПР}}) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{НЗ}}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

$P_{\text{В100}}$, $P_{\text{ПР100}}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за семестр відповідно за відповіді (виступи) на заняттях та участь у дискусії, за виконання та захист практичних завдань (кожний окремо вид робіт на навчальних заняттях оцінюється за 100-бальною шкалою);

$\text{ВК}_{\text{В}}$, $\text{ВК}_{\text{ПР}}$ – вагові коефіцієнти відповідно за відповіді (виступи) на заняттях та участь у дискусії, за виконання та захист практичних завдань. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, які встановлені за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання цих робіт (дані для розрахунку вагових коефіцієнтів наведено в табл. «Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять»);

$K_{\text{НЗ}}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що встановлені за виконання завдань під час навчальних занять, на 100 балів.

Значення вагових коефіцієнтів становить:

– для здобувачів денної форми навчання:

$$\text{ВК}_{\text{В}} = 10 \div 60 = 0,167;$$

$$\text{ВК}_{\text{ПР}} = 40 \div 60 = 0,667;$$

$K_{\text{НЗ}}$ – коригувальний коефіцієнт. Значення коригувального коефіцієнту становить $K_{\text{НЗ}} = 50 \div 100 = 0,5$.

– для здобувачів заочної форми навчання:

$$\text{ВК}_{\text{В}} = 0 \div 60 = 0;$$

$$\text{ВК}_{\text{ПР}} = 40 \div 60 = 0,667;$$

$K_{\text{НЗ}}$ – коригувальний коефіцієнт. Значення коригувального коефіцієнту становить $K_{\text{НЗ}} = 40 \div 100 = 0,4$.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань модульного контролю 1	20	-
Виконання завдань модульного контролю 2	20	-
Разом за виконання завдань модульного контролю	40	-

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.01/133.00.1/ М/ОК8-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 14

набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. За складання екзамену здобувач вищої освіти може набрати 40 балів. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю у формі екзамену, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

У здобувача вищої освіти заочної форми навчання семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15-19 балів, він отримує право за власною заявою повторно опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Повторне вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою повторно опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою повторного вивчення навчальної дисципліни чи її окремих складових частин визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.01/133.00.1/ М/ОК8-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 15

Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

10. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	система автоматизованого виробництва	CAM (Computer Aided Manufacturing)
2	менеджер обробки	NC Manager
3	конфігурації	configurations
4	менеджер заготовок	stock manager
5	верстат	machine
6	токарний установ	turn setup
7	розпізнати елементи для обробки	extract machinable features
8	редагувати визначення	edit definition
9	доступні верстати	available machines
10	корзина інструментів	tool crib

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.01/133.00.1/ М/ОК8-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 16

11	стійка верстата	controller
12	постпроцесування	posting
13	максимальна частота обертання	maximum RPM
14	постійна швидкість подачі	constant surface feed per minute
15	номер програми	program number
16	матеріал	material
17	додати токарний елемент	insert turn feature
18	оброблювані конструктивні елементи	machinable features
19	прямокутна канавка	rectangular groove
20	загальні	general

11. Рекомендована література

Основна література

1. Войтенко В.І. Навчальний посібник “Системи автоматизованого проектування технологічних процесів машинобудування (САПР ТПМ). Частина 1 (загальні положення та реалізація)”. НТУУ «КПІ», 2010. - 124 с. – Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/777>
2. Барандич К.С., Подолян О.О., Гладський М.М. Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с. – Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/178b106e-773e-4d58-abec-e031cdde998a/content>
3. Конспект лекцій для самостійної підготовки з дисципліни "CAD / CAM системи" (для студентів спеціальності 151) / Упоряд.: В.Г.Макшанцев. - Краматорськ: ДДМА, 2018. - 93с. – Режим доступу: http://www.dgma.donetsk.ua/docs/kafedry/avp/metod/CADCAM%20%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86_%D0%B9.pdf
4. Підготовка керуючих програм у системі DELCAM FeatureCAM : метод. вказівки до лаб. занять з обов’язкової дисципліни «САПР верстатів та інструментів» для

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.05- 05.01/133.00.1/ М/ОК8-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 17

студентів за спец. 133 "Галузеве машинобудування" денної форми навчання / уклад. А. В. Кологойда. - Чернігів : ЧНТУ, 2018. – 143 с. – Режим доступу:

<http://ir.stu.cn.ua/handle/123456789/16840;jsessionid=9E49A57B7CB0521F18EA32B86D1D8D8F>

Додаткова література

1. Головня В.Д. САПР технологічних процесів : конспект лекцій / В.Д. Головня. – Житомир : Житомирська політехніка, 2019. – 200 с.
2. Automated to make parts faster. Training Course. Autodesk FeatureCAM. 2017.
3. FeatureCAM 2016 R2 Reference Help. <https://www.cnc.uk.com/wp-content/uploads/2016/04/FeatureCAM-Reference-Manual.pdf>

11. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Навчально-методичні матеріали дисципліни на освітньому порталі державного університету «Житомирська політехніка» за посиланням: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=2126>
2. SOLIDWORKS CAM. Посилання: <https://www.solidworks.com/product/solidworks-cam>
3. FeatureCAM Products. Посилання: <https://knowledge.autodesk.com/support/featurecam-products?p=FCAM&sort=score&page=1>