

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра Технології машинобудування

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Ректор (перший проректор)

В.Г. Прушківський
“ _____ ” _____ 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ППВС 03 ІНТЕГРОВАНІ КОМП’ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 131 Прикладна механіка

(код і назва спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Технології машинобудування

(назва спеціалізації)

інститут, факультет Машинобудівний

(назва інституту, факультету)

мова навчання Українська

Робоча програма ППВС 03 Інтегровані комп'ютерні технології для студентів
(назва навчальної дисципліни)
спеціальності 131 Прикладна механіка, освітня програма (спеціалізація)
Технології машинобудування.
(назва спеціалізації)

„14” вересня, 2018 року - 10 с.

Розробники: старш. викл. кафедри «Технології машинобудування» Вишнепольський
Євген Валерійович, доцент кафедри «Технології машинобудування» Дядя Сергій
Іванович

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри
Технології машинобудування

Протокол від “12” жовтня 2018 року № 4

Завідувач кафедри

Технології машинобудування

“ _____ ” _____ 20__ року
(підпис) (Дядя С.І.)
(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією машинобудівного факультету

Протокол від. “23” жовтня 2018 року № 2

“24” жовтня 2018 року Голова _____ (Глушко В.І.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Узгоджено групою забезпечення освітньої програми* _____

“ _____ ” _____ 20__ року Керівник групи _____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

*Якщо дисципліна викладається невідпусковою кафедрою

© _____, 20__ рік
© _____, 20__ рік

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 13 Механічна інженерія	За вибором ВНЗ	
Модулів – 1	Спеціальність (освітня програма, спеціалізація): 131 Прикладна механіка (Технології машинобудування)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		5-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ - _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 120		9-й	9-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 5	Другий (магістерський) рівень освіти	Лекції	
		14 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		28 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		78 год.	110 год.
Індивідуальні завдання: год.			
Вид контролю: екзамен/залік			

Примітка.

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

для денної форми навчання – 0,5

для заочної форми навчання – 0,06

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – Надання студентам цілісних знань про новітні системи САПР CAD/CAM/CAE, розрахованих на вирішення актуальних проблем виробництва.

Завдання вивчення дисципліни Знання, які студенти отримують при вивченні цієї дисципліни використовуються як у курсовому, так і в дипломному проектуванні. Також ці знання студенти випускники зможуть використовувати для подальшої ро-

боти на підприємствах машинобудівного профілю, де активно впроваджуються системи автоматизованої підготовки виробництва.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати **загальні компетентності**: здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; здатність виявляти ініціативу, креативність та підприємливість при розробці проектів; здатність до критичного аналізу, оцінки і синтезу нових та складних ідей; здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт; здатність працювати автономно та в команді; **фахові компетентності**: здатність проводити аналіз існуючих та нових технологічних процесів з формування поверхонь деталей та заготовок; здатність використовувати CAD/CAM/CAE на етапах життєвого циклу виготовлення промислових виробів; здатність проводити планування дослідження із залученням сучасних інформаційних технологій, формувати цілі дослідження, складати техніко-економічне обґрунтування досліджень, що проводяться; здатність надати науково-практичне обґрунтування проектів; здатність моделювати процеси формування поверхонь деталей та заготовок, використовуючи набуті знання та методи математичного моделювання із застосуванням комп'ютерних технологій та програмного забезпечення; здатність, використовуючи знання форм і методів наукового пізнання, застосовувати їх у галузі механічної інженерії; здатність прогнозувати зміни в технологіях формування деталей та заготовок, використовуючи патентні дослідження, рекомендації і стандарти, світову наукову та технічну літературу; здатність встановлювати закономірності процесів, що відбуваються при механічній обробці деталей, здатність обробляти отримані результати, аналізувати і осмислювати їх; здатність застосовувати програмне забезпечення для проектування технологічних процесів обробки матеріалів з науково - обґрунтованим вибором обладнання, інструменту, режимів різання, стратегії; здатність обирати вимірювальний інструмент у відповідності до параметрів, що контролюються, розробляти технологічні процеси з використанням засобів активного контролю стану інструменту та розмірів деталі, розпізнавати за результатами вимірювання оброблених деталей причини похибок та відхилень; здатність до розробки технологічних процесів виготовлення деталей з формуванням необхідних властивостей поверхневого шару; **очікувані програмні результати навчання**: розробка операцій токарно-фрезерної обробки в NXCAM; інтеграція NXCAM і TEAM CENTER; застосування даних у виробництві, бібліотека ресурсів HRL та каталогів інструменту; виконання аналізу в NX Advanced simulation; введення у TEAMCENTER.

2. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Використання системи автоматизованого проектування NXCAM для розробки операцій на обробляючих центрах

Тема 1 Розробка операцій токарно-фрезерної обробки в NXCAM

Основні відомості про САПР. Програмування обробки на токарно-фрезерних обробляючих центрах з ЧПК.

Лекції – 4 год

Література - [1]

Змістовий модуль 2. Використання NXCAM у сторонніх системах

Тема 2 Інтеграція NXCAM і TEAM CENTER застосування даних у виробництві

Інтерфейс модуля, застосування даних у виробництві, основи роботи з системою, базові налагодження.

Лекції – 2 год

Література - [1]

Тема 3 Бібліотека ресурсів HRL та каталогів інструменту

Бібліотека ресурсів MRL та каталоги поставників інструмента
Опис установки
Опис установки бібліотеки MRL
Створення збірних інструментів MRL Connect for NX

Лекції – 2 год

Література - [1]

Змістовий модуль 3. Використання інших модулів NX

Тема 4 Виконання аналізу в NX Advanced simulation

Інтерфейс програми, Аналіз на міцність рамних конструкцій, розрахунок НДС, аналіз віброміцності деталей.

Лекції – 4 год

Література - [1]

Тема 5 Введення у TEAMCENTER

Керування вимогами Керування проектами Керування процесами проектування Керування даними о складах виробу Керування відповідністю стандартам Керування документами и контентом Керування взаємовідносинами з постачальниками Керування електромеханічними даними та вбудованим програмним забезпеченням Керування процесами технологічної підготовки виробництва Керування розрахунковими даними \

Лекції – 2 год

Література - [1]

4. Структура навчальної дисципліни

Змістові модулі (теми)	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Індивідуальна робота	Самостійна робота		Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Індивідуальна робота	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Змістовий модуль 1. Використання системи автоматизованого проектування NXCAM для розробки операцій на обробляючих центрах</i>												
Тема 1 Розробка операцій токарно-фрезерної обробки в NXCAM	32	4	-	8	-	20	34	2	-	2	-	30
Разом за змістовим модулем 1	32	4	-	8	-	20	34	2	-	2	-	30
<i>Змістовий модуль 2. Використання NXCAM у сторонніх системах</i>												
Тема 2 Інтеграція NXCAM і TEAM CENTER застосування даних у виробництві	10	2	-	2	-	6	5	-	-	-	-	5
Тема 3 Бібліотека ресурсів HRL та каталогів інструменту	10	2	-	2	-	6	5	-	-	-	-	5
Разом за змістовим модулем 2	20	4	-	4	-	12	10	-	-	-	-	10
<i>Змістовий модуль 3. Використання інших модулів NX</i>												
Тема 4 Виконання аналізу в NX Advanced simulation	58	4	-	14	-	40	66	2	-	4	-	60
Тема 5 Введення у TEAMCENTER	10	2	-	2	-	6	10	-	-	-	-	10
Разом за змістовим модулем 3	68	6	-	16	-	46	76	2	-	4	-	70
Термін проведення іспиту – 12-й тиждень семестру												
Усього годин	120	14	-	28	-	78	120	4	-	6	-	110

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	-	-

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розробка операцій токарно-фрезерної обробки в NXCAM	8
2	Застосування даних TEAM CENTER у виробництві	2
3	Використання довідникових бібліотек у NX	2
4	Виконання аналізу на міцність в NX	7
5	Розв'язання оптимізаційних задач у NX	7
6	Використання TEAM CENTER	2
		28

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1 Розробка операцій токарно-фрезерної обробки в NXCAM	20
2	Тема 2 Інтеграція NXCAM і TEAM CENTER застосування даних у виробництві	6
3	Тема 3 Бібліотека ресурсів HRL та каталогів інструменту	6
4	Тема 4 Виконання аналізу в NX Advanced simulation	40
5	Тема 5 Введення у TEAMCENTER	6
	Разом	78

9. Індивідуальні завдання

Для студентів денної форми навчання – підготовка доповіді.

Для студентів заочної форми навчання – контрольна робота.

10. Методи навчання

Під час викладання курсу використовуються наступні методи навчання:

- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – для розкриття сутності певного явища, закону, процесу;
- бесіда – для усвідомлення за допомогою діалогу нових явищ, понять;
- ілюстрація – для розкриття предметів і процесів через їх символічне зображення (малюнки, схеми, графіки);
- практична робота – для використання набутих знань у розв'язанні практичних завдань;
- аналітичний метод – мисленнєвого або практичного розкладу цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак;
- індуктивний метод – для вивчення явищ від одиничного до загального;
- дедуктивний метод – для вивчення навчального матеріалу від загального до окремого, одиничного;
- проблемний виклад матеріалу – для створення проблемної ситуації.

11. Очікувані результати навчання з дисципліни

Після вивчення курсу студенти повинні **знати та вміти**: розробляти операції токарно-фрезерної обробки в NXCAM; інтегрувати NXCAM і TEAM CENTER; застосовувати данні у виробництві, застосовувати бібліотеку ресурсів HRL та каталоги інструменту; виконувати аналіз в NX Advanced simulation; знати основи TEAMCENTER. **Мати уявлення**: про основні програмні продукти, які застосовуються у машинобудуванні; про особливості розробки технологічних операцій обробки в NX CAM.

12. Засоби оцінювання

Для студентів денної форми навчання: усне опитування на практичних заняттях, захист індивідуального домашнього завдання, аудиторна контрольна робота.

Для студентів заочної форми навчання: захист контрольної роботи, розв'язання задачі, тестування.

13. Критерії оцінювання

Приклад для екзамену

Поточне тестування та самостійна робота					Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3		40	100
T1	T2	T3	T4	T5		
20	5	5	25	5		

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14 Методичне забезпечення

1 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу “Інтегровані комп’ютерні технології”, для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» спеціалізація «Технології машинобудування»/ Скл.: Вишнепольський Є.В. – Запоріжжя: – ЗНТУ, 2018. – 80 с.

15 Рекомендована література

Базова література

- 1 Ведмидь П.А., Сулинов А.В. Программирование обработки в NX CAM. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 304 с.: ил.
- 2 ISBN 978-5-97060-143-3 2 Разработка САПР: в 10 книгах. Кн.7. Графические системы САПР: Учебное пособие/ В.Б. Климов. Под. ред. А.В. Пегрова, - Высш. Школа, - 1990. – 142 с.
- 3 Журнал «САПР и графика»
- 4 Сайт – <http://www.ascon.ru>

Допоміжна література

- 1 Керівництво користувача КОМПАС(в електронному варіанті у адміністратора)
- 2 Керівництво користувача AUTOCAD (в електронному варіанті у адміністратора)
- 3 Керівництво користувача NXCAM (в електронному варіанті у адміністратора)
- 4 Керівництво користувача ABAQUS (в електронному варіанті у адміністратора)
- 5 Керівництво користувача TIMELINE 2013 (в електронному варіанті у адміністратора)

16 Інформаційні ресурси

- 1 https://www.youtube.com/results?search_query=%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0+%D0%B2+NX+CAM
- 2 https://www.plm.automation.siemens.com/ru/academic/books/programmirovanie_ob_rabotki_nx_cam_download.shtml