

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

Національний університет «Запорізька політехніка»

(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра Технології машинобудування
(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)

**ПРОГРАМА
навчальної дисципліни**

ППВВ 18 РОЗМІРНІ РОЗРАХУНКИ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ
(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 131 Прикладна механіка
(код і найменування спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Технології машинобудування
(назва освітньої програми (спеціалізації))

інститут, факультет Машинобудівний
(найменування інституту, факультету)

мова навчання українська

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: **Національний університет «Запорізька політехніка»**
(повне найменування закладу вищої освіти)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Логомінов В.О., доцент каф. технології машинобудування

Обговорено та рекомендовано до затвердження Вченою радою інституту, науково-методичною радою факультету

« 25 » лютого 2020_ року, протокол №4

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Розмірні розрахунки при проектуванні технологічних процесів» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки

першого (бакалаврського) рівня освіти

(назва освітнього ступеня)

спеціальності «Прикладна механіка»,

освітня програма (спеціалізація) «Технології машинобудування»

Предметом вивчення навчальної дисципліни є розмірний аналіз технологічних процесів механічної обробки деталей.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліни, необхідні для освоєння даного предмету: «Вища математика»; «Теоретичні основи технології виробництва деталей та складання машин»; «Комп'ютерне конструювання»; «Комп'ютерне моделювання»; «Технологічні основи машинобудування».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Основні поняття та означення теорії розмірних ланцюгів.
2. Методики розв'язування прямої та оберненої задачі теорії розмірних ланцюгів проектування маршрутної технології.
3. Розрахунок лінійних технологічних розмірів.
4. Розмірний аналіз технологічних процесів.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою дисципліни є підготовка фахівця до виконання розмірних розрахунків і розмірного аналізу, які необхідні як при проектуванні технологічного процесу (ТП), так і при його реалізації (апробації) у реальному виробництві, виявлення ознак технологічних відмов та визначення розмірних показників якості досліджуваного ТП.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Розмірні розрахунки при проектуванні технологічних процесів» є формування у студентів знань, навиків та умінь, що дозволить їм здійснювати розрахунки лінійних технологічних розмірів, здійснювати розмірний аналіз діючих ТП, визначати якість розроблених ТП.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні отримати, у результаті вивчення навчальної дисципліни:

- загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК5. Здатність працювати в команді.
- ЗК6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
- ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

- фахові компетентності:

- ФК1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.
- ФК3. Здатність проводити технологічну і технікоекономічну оцінку ефективності використання нових технологій і технічних засобів.
- ФК4. Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.
- ФК9. Здатність представлення результатів своєї інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин 5 кредитів ЄКТС.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Основні поняття та означення теорії розмірних ланцюгів.

Тема 1 Вступ

Мета та завдання вивчення дисципліни. Зміст робочої програми. Актуальність розмірних розрахунків. Основні поняття та загальні методичні вказівки.

Література – [2] с.4-5; [3]; [10]

Тема 2 Поняття розмірного зв'язку

Поняття технологічного розміру і методів його визначення. Про бази і базування. Дослідження і аналіз розмірних зв'язків. Визначення поверхонь і розмірів, що приймають участь у створенні розмірних зв'язків технологічної операції та технологічного процесу.

Література – [2]; [5] с.5-7; [4]; [10]

Змістовий модуль 2.

Методики розв'язування прямої та оберненої задачі теорії розмірних ланцюгів

Тема 3 Методика розв'язання проектної задачі технологічних розмірних ланцюгів

Методика виявлення розмірних ланцюгів. Призначення припусків і допусків. Схеми і рівняння технологічних розмірних ланцюгів.

Література – [7]; [10] с.7-9

Тема 4 Методи розв'язання технологічних розмірних ланцюгів

Методи максимуму-мінімуму; імовірнісний метод. Основні розрахункові формули теорії розмірних ланцюгів. Розрахункові формули для розв'язання технологічних розмірних ланцюгів.

Література – [7] с.9-10; [10] с.40-50

Змістовий модуль 3.

Розрахунок лінійних технологічних розмірів

Тема 5 Приклад розрахунку лінійних технологічних розмірів

Розмірний аналіз технологічного процесу виготовлення деталі. Оцінка розмірних зв'язків технологічного процесу. Оптимізація простановки лінійних технологічних розмірів.

Література – [1]

Змістовий модуль 4.

Тема 6 Методика розв'язання оберненої, перевірної задачі теорії розмірних ланцюгів

Методика розв'язання оберненої (другої) задачі розмірного аналізу. Розмірний аналіз технологічного процесу виготовлення валу-шестерні.

Література – [10] с. 10-33.

3. Рекомендована література

Методичне забезпечення

1. Тексти (конспект) лекцій з дисципліни «Розмірні розрахунки при проектуванні технологічних процесів» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» освітньої програми «Технології машинобудування» усіх форм навчання / Укл. В.О. Логомінов – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. – 40 с.

2. Методичні вказівки до проведення практичних занять з дисципліни «Розмірні розрахунки при проектуванні технологічних процесів» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» денної та заочної форм навчання / Укл. В.О. Логомінов. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2020. – 52 с.

3. Методичні вказівки до розрахунків технологічних розмірів при проектуванні технологічних процесів механічної обробки для студентів спеціальностей 6.090202/7.090202/8.090202 –

«Технологія машинобудування» усіх форм навчання /Укл.: В.І.Цыпак, Н.В. Гончар, Запоріжжя: ЗНТУ, 2009 – 28 с.

Базова

1. ГОСТ 16320-80. Цепи размерные. Методика расчета.
2. Иващенко И.А. Технологические размерные расчеты и способы их автоматизации. – М. Машиностроение, 1975. – 222с.
3. Солонин И.С., Солонин С.И. Расчет сборочных и технологических размерных цепей. – М.: Машиностроение, 1980. – 141с.
4. Бондаренко С.Г. Розмірні розрахунки механоскладального виробництва. – К.: ІСДО, 1993. - 544с.
5. Размерный анализ технологических процессов обработки / И.Г. Фридендер и др. – М.: Машиностроение, 1987. - 141с.

Допоміжна

6. Цыпак В.И. Расчет и простановка линейных технологических размеров // Нові матеріали та технології в металургії та машинобудуванні. — 1999, №1. – С.47-52.
7. Цыпак В.И. Исследование и оценка размерных связей технологических процессов изготовления деталей // Вестник двигателестроения, 2005, №3. – С. 122-126.
8. Цыпак В.И. Размерно-статистический анализ качества ТП изготовления деталей // Вестник двигателестроения, 2007, №1. – С.82-89.
9. Цыпак В.И., Русецкая Г.В., Яценко О.Ю. Оптимизация простановки линейных технологических размеров // Вестник двигателестроения, 2007, № 1. – с.46-52.
10. Kugaevskii S.S. Using Local Coordinate Systems for Dimensional Analysis in the Machining / S.S. Kugaevskii, V.N. Ashikhmin // Proceedings of the 4th International Conference on Industrial Engineering. ICIE 2018. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. – 2019. – P. 301-309.

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Після вивчення курсу студенти *повинні знати*: теоретичні основи розмірного аналізу технологічних процесів; методики вирішення прямої і оберненої задачі розмірного аналізу технологічного процесу; вміти розв'язувати розмірні ланцюги методом максимуму-мінімуму та *мати уявлення* про просторові розмірні зв'язки, побудову просторових розмірних ланцюгів, вирішення розмірних ланцюгів ймовірнісним методом..

5. Засоби та критерії оцінювання успішності навчання

Успішність студентів денної форми навчання оцінюється за результатами:

- опитування з кожної теми;
- захисту звітів про виконання практичних робіт;
- експрес контролів по завершенню кожного з практичних занять;
- рубіжного контролю за кожний блок змістовних модулів;
- захисту звітів про виконання індивідуальних завдань;
- рубіжних модульних контролів за кожний блок змістовних модулів.

Контроль успішності студентів заочної форми навчання здійснюється за результатами:

- експрес контролів по завершенню кожного з практичних занять;
- захисту звітів про виконання індивідуальних завдань;
- тестування (усного опитування) за окремими змістовими модулями

Критерії оцінювання для екзамену

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовий модуль №1		Змістовий модуль №2		Змістовий модуль №3	Змістовий модуль №4	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	100
15	15	15	15	20	20	

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

Студент, який отримав незадовільну семестрову оцінку за результатами РК, має можливість покращити результат під час підсумкового опитування при наявності звітів про всі види робіт, передбачених робочою програмою дисципліни.