

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи
з дисципліни «Проектування технологічних процесів
відновлення та зміцнення деталей» для студентів освітньої програми
«Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій»
усіх форм навчання

2017

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Проектування технологічних процесів відновлення та зміцнення деталей» для студентів освітньої програми «Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій» усіх форм навчання /Укл.: М.І. Андрущенко, О.Є. Капустян – Запоріжжя: ЗНТУ, 2017. - 10 с.

Укладачі: М.І. Андрущенко, канд. техн. наук, доцент;

О.Є. Капустян, старш. викл.

Рецензент: М.Ю. Осіпов, канд. техн. наук, доцент

Редактор: І.П. Аверченко

Відповідальний за випуск: О.Є. Капустян

Затверджено

на засіданні кафедри ОТЗВ

Протокол № 1 від 22.08.2017

Рекомендовано до видання

НМК ІФФ

Протокол № 1 від 19.09.2017

1 ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Мета викладання дисципліни - придбання студентами знань теорії й практики в області проектування технологічних процесів відновлення та зміцнення деталей машин.

Студент після вивчення даної дисципліни повинен уміти:

- проводити порівняльний аналіз технологічних процесів відновлення та зміцнення деталей машин і вибирати найбільш оптимальні технології серед відомих вітчизняних і закордонних аналогів;

- розробляти технологічні процеси і виробничі ділянки для їхньої реалізації;

- виконувати нормування операцій і розраховувати необхідну кількість приладів й устаткування для реалізації заданої річної програми випуску матеріалів;

- складати маршрутні карти технологічних процесів.

Зміст курсу побудований з урахуванням знань, які студенти одержали при вивченні основних розділів попередніх загальнотехнічних дисциплін і ряду спеціальних дисциплін, які вивчаються на кафедрі ОТЗВ: «Основи теорії наплавлення», «Наплавлення і напилення», «Технологія й устаткування зварювання плавленням», «Матеріали для напилення, наплавлення», «Зносостійкі, фрикційні й антифрикційні матеріали».

2 РОБОЧА ПРОГРАМА І МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ЩОДО ВИВЧЕННЯ ТЕМ ДИСЦИПЛІНИ

Теми лекцій, їх зміст і рекомендована література до їх вивчення наведені в табл. 2.1

Таблиця 2.1

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	усьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Модуль 1													
Змістовий модуль 1													
Тема 1. Основні визначення й структура виробничих і технологічних процесів.	12	2		2			8	10.5	0.5				10
Тема 2. Схема технологічного процесу відновлення деталей.	12	2		2			8	10.5	0.5				10
Тема 3. Технологічна підготовка виробництва по відновленню й зміцненню деталей (ТПВ).	12	2		2			8	10.5	0.5				10
Тема 4. Поділ технологічних процесів	7	1		1			5	9.5	0.5				9
Тема 5. Техніко-економічні принципи проектування й показники технологічних процесів.	7	1		1			5	16	9.5		0.5		9
Разом за змістовим модулем 1	50	8		8			34	50.5	2.5				48

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 2												
Тема 6. Вихідні дані й етапи розробки	8	1	1			6	8.3	0.3				8
Тема 7. Попереднє проектування принципів схем ТП.	8	1	1			6	8.3	0.3	3			8
Тема 8. Складання маршруту відновлення деталі.	11	2	2			7	11.5	0.5		1		10
Тема 9. Технічне нормування.	11	2	2			7	11.4	0.4		1		10
Разом за змістовим модулем 2	38	6	6			26	39.5	1.5		2		36
Усього годин	88	14	14			60	90	4		2		84

Вступ

Тема 1.

Основні визначення й структура виробничих і технологічних процесів. Виробничий процес. Технологічний процес (ТП) Технологічне устаткування. Технологічне оснащення. Технологічна операція. Технологічний маршрут. Технологічний перехід. Технологічний режим. Допоміжний перехід

Тема 2

Схема технологічного процесу відновлення деталей. Типи машинобудівних і ремонтних виробництв. Масове виробництво. Серійне виробництво. Дрібносерійне. Одиначне виробництво. Поточковий метод. Поточкова лінія. Ритм випуску. Такт випуску.

Тема 3.

Технологічна підготовка виробництва по відновленню й зміцненню деталей (ТПВ). Основні функції ТПВ на рівні ремонтного виробництва. Забезпечення технологічності конструкцій відновлюваних деталей і сполучень і їхньої пристосованості до відновлення. Вибір і підготовка способів усунення дефектів. Розробка ТП і нормативно-технічної документації. Проектування й виготовлення засобів технологічного оснащення. Контроль і керування ТП.

Тема 4

Поділ ТП: по рівню уніфікації - одиничні, типові, групові. Перспективний ТП. Робочий ТП. Проектний ТП. Комплексний ТП. Маршрутно-операційний опис.

Тема 5

Техніко-економічні принципи проектування й показники технологічних процесів. Вибір номенклатури відновлюваних деталей.

Тема 6

Вихідні дані й етапи розробки технологічних процесів. Базова, керівна й довідкова інформація. Етапи розробки типових і групових технологічних процесів. Вивчення й підготовка вихідних даних для проектування. Відомості про відновлену деталь. Організаційно-технічні фактори. Вивчення й аналіз документації й інформаційних матеріалів по типових, групових і одиничних технологічних процесах відновлення. Аналіз стійких сполучень дефектів на деталях. Аналіз і пророблення можливих способів відновлення деталі.

Тема 7.

Попереднє проектування принципів схем ТП. Логічна оцінка варіантів і вибір прийнятних. Аналіз технічних вимог креслення, виявлення технологічних завдань і умов відновлення деталі. Технологічність конструкції відновлюваних і деталей машин, що зміцнюються. Аналіз дефектів деталей і розробка ремонтних креслень. Вибір способів усунення дефектів. Поняття про припуски на обробку. Методи визначення припусків. Визначення розмірів заготовок при нанесенні покриттів. Розрахунок товщини шару, який наплавляється, та міжопераційних розмірів.

Тема 8.

Складання маршруту відновлення деталі. Визначення типу устаткування й оснащення. Розробка технологічних операцій. Вибір технологічного оснащення. Призначення режимів обробки.

Тема 9.

Технічне нормування. Норми часу. Розрахунок необхідної кількості обладнання. Створення плану дільниць. Технологічна документація на відновлення деталей.

Маршрутний, маршрутно-операційний і операційний опис ТП.

Технологічний контроль конструкторської документації.

3 ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

При вивченні дисципліни студенти повинні надбати практичні навички з проектування технологічних процесів відновлення та зміцнення деталей машин.

Надбання практичних навичок відбувається при проведенні практичних занять і лабораторних робіт (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Перелік лабораторних робіт

№	Назва лабораторних робіт	Кількість годин	Графік виконання, тиждень
1	Нормування технологічних операцій	4	1
2	Розрахунок кількості устаткування	4	3
3	Вибір і розрахунок необхідної кількості цехового транспорту та створення планів цехів та дільниць	4	5

4 КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Виконання контрольного завдання має на меті забезпечити ритмічність самостійної роботи студентів заочної форми навчання.

На всі питання слід давати чіткі, вичерпні відповіді згідно з програмою курсу; при необхідності ілюструвати відповіді рисунками, схемами, діаграмами і т.п. Перед кожним питанням повинен стояти його номер, а сам текст питання повністю переписаний.

В процесі вивчення даного предмету можна користуватися не тільки рекомендованою літературою. Можна аналізувати інформацію, подану в Інтернеті, сучасних періодичних технічних виданнях тощо.

Контрольне завдання підписує студент.

Заміна питань або варіантів контрольного завдання без дозволу викладача неприпустима.

1. Основні визначення й структура виробничих і технологічних процесів.

2. Схема технологічного процесу відновлення деталей. Типи

машинобудівних і ремонтних виробництв.

3. Потоковий метод. Потокова лінія. Ритм випуску. Такт випуску.

4. Технологічна підготовка виробництва по відновленню й зміцненню деталей (ТПВ).

5. Основні функції ТПВ на рівні ремонтного виробництва.

6. Забезпечення технологічності конструкцій відновлюваних деталей і сполучень і їхньої пристосованості до відновлення.

7. Вибір і підготовка способів усунення дефектів.

8. Розробка ТП і нормативно-технічної документації.

9. Проектування й виготовлення засобів технологічного оснащення.

10. Контроль і керування ТП.

11. Поділ ТП по рівню уніфікації.

12. Маршрутно-операційний опис.

13. Техніко-економічні принципи проектування й показники технологічних процесів.

14. Вибір номенклатури відновлюваних деталей.

15. Вихідні дані й етапи розробки технологічних процесів

16. Базова, керівна й довідкова інформація.

17. Етапи розробки типових і групових технологічних процесів.

18. Вивчення й підготовка вихідних даних для проектування.

Відомості про відновлену деталь.

19. Вивчення й аналіз документації й інформаційних матеріалів по типових, групових і одиничних технологічних процесах відновлення.

20. Аналіз стійких сполучень дефектів на деталях. Вибір способів усунення дефектів.

21. Аналіз і пророблення можливих способів відновлення деталі.

22. Попереднє проектування принципів схем ТП Логічна оцінка варіантів і вибір прийнятних.

23. Аналіз технічних вимог креслення, виявлення технологічних завдань і умов відновлення деталі.

24. Технологічність конструкції відновлюваних і деталей машин, що зміцнюються.

25. Поняття про припуски на обробку. Методи визначення припусків.

26. Визначення розмірів заготовок при нанесенні покриттів. Розрахунок товщини шару, який наплавляється, та міжопераційних розмірів.

27. Складання маршруту відновлення деталі. Розробка технологічних операцій. Вибір технологічного оснащення. Призначення режимів обробки.

28. Розробка технологічних операцій. Вибір технологічного оснащення. Призначення режимів обробки.

29. Технічне нормування.

30. Розрахунок необхідної кількості обладнання.

31. Технологічна документація на відновлення деталей.

32. Маршрутний, маршрутно-операційний і операційний опис ТП.

33. Технологічний контроль конструкторської документації.

5 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Черноиванов В.И. Организация и технология восстановления деталей машин. - М: Агропромиздат, 1989. - 336 с.

2. Черновол М.И., Поединок С.Е., Степанов Н.Е. Повышение качества восстановления деталей машин. – К.: Техника, 1989. - 168 с.

3. Воловик Е.Л. Справочник по восстановлению деталей. – М.: Колос, 1981. - 351 с.

4. Основы технологии машиностроения. Под ред. В.С. Корсакова. - М.: Машиностроение, 1977. - 416 с.

5. Черновол М.И. Восстановление и упрочнение деталей сельскохозяйственной техники. – К.: УМК ВО, 1989. - 256 с.

Додаткова

6. Молодык Н.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин. - М.: Машиностроение, 1989. - 480 с.
7. Технология машиностроения: В 2 т. Т. 1. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, А.М. Дальский и др.; Под ред. А.М. Дальского. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. - 564 с.
8. Иванов В.П. Ремонт автомобилей. - Минск: Дизайн ПРО, 2001. - 208 с.
9. Карагодин В. И., Митрохин Н.Н. Ремонт автомобилей и двигателей. - М.: Мастерство; Высш. школа, 2001. - 496 с.
10. Иващенко И.А. Технологические размерные расчеты и способы их автоматизации. - М.: Машиностроение, 1975. - 222 с.