

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра Інтегровані технології машинобудування

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Завідувач кафедри

_____/Шелковий О.М./
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ППс10 Технологія обробки деталей машин

(шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 131 Прикладна механіка

(шифр і назва спеціальності)

Освітньо-професійна (освітньо-наукова) програма 01 Прикладна механіка

(шифр і назва освітньої програми)

спеціалізація Інтегровані технології машинобудування

(назва спеціалізації)

факультет, інститут Механічної інженерії і транспорту

(назва факультету, інституту)

20____ – 20____ навчальний рік

Робоча програма Технологія обробки деталей машин для студентів
(назва навчальної дисципліни)
 за спеціальністю 131 Прикладна механіка,
 освітньо- професійної (освітньо-наукової) програмою 01 Прикладна механіка.

Розробники: к.т.н., доц. Доля В.М.

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

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри Інтегровані технології машинобудування

Протокол від “___” _____ 20__ року № ___

Завідувач кафедри Інтегровані технології машинобудування
(повна назва кафедри)

_____ (Шелковий О.М.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

© Доля В.М., 20__ рік

© _____, 20__ рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <u>13 Механічна інженерія</u> (шифр і назва)	Нормативна (за вибором)	
	Спеціальність: <u>131 Прикладна механіка</u> (шифр і назва)		
Модулів – 2	освітньо- професійної (освітньо-наукової) програми: <u>01 Прикладна механіка</u> (назва)	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		4-й	4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 150		7-й	7-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4	Рівень вищої освіти: <u>перший (бакалаврський)</u>	Лекції	
		32 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		0 год.	0 год.
		Лабораторні	
		32 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		86 год.	138 год.
		Індивідуальні завдання:	
		22 год.	
Вид контролю:			
екз.	екз.		

Примітка.

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

для денної форми навчання – $64/86=74\%$

для заочної форми навчання – $12/138=9\%$

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – формування обсягу знань в галузі загальних принципів побудови типових технологічних процесів обробки типових деталей машинобудівного виробництва.

Завдання – Типовий технологічний процес. Класифікація деталей машин. Типова деталь. Класифікація ступінчастих валів. Матеріали та способи отримання заготовок для ступінчастих валів. Обробка ступінчастих валів. Типові технологічні процеси виготовлення валів. Службове призначення корпусних деталей. Класифікація корпусних деталей. Матеріали та способи отримання заготовок корпусних деталей. Технічні вимоги до корпусних деталей. Обробка поверхонь корпусних деталей. Багатоцільові верстати. Агрегатні верстати. Верстати з ЧПУ. Вимоги до технологічності корпусних деталей та заготовок, що оброблюються на автоматизованих верстатах. Особливості технологічного процесу обробки заготовок корпусних деталей на автоматизованих верстатах.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: визначення виробничого, технологічного та типового процесу, класифікацію деталей машин; типові технологічні процеси виготовлення ступінчастих валів; загальну послідовність обробки корпусних деталей машин; технологію обробки корпусних деталей на автоматизованих верстатах; загальні принципи побудови технологічних процесів виготовлення деталей машинобудівного виробництва;

вміти: розробляти технологічні процеси виготовлення деталей машин машинобудівного виробництва; проектувати загальну послідовність обробки деталей машин.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Технологія обробки ступінчастих валів

Тема 1. Типізація технологічних процесів.

Типовий технологічний процес. Суть типізації. Мета типізації. Типізація технологічних вирішень на рівні обробки окремих поверхонь, на рівні окремих поверхонь та їх сполучень. Типовий технологічний процес. Типова технологічна операція. Група. Основні форми поверхонь. Додаткові форми поверхонь. Класифікація деталей машин. Типова деталь.

Тема 2. Технологія обробки ступінчастих валів.

Службове призначення валів. Класифікація ступінчастих валів. Матеріали та способи отримання заготовок для ступінчастих валів. Попередня обробка заготовок. Токарна обробка ступінчастих валів. Обробка шпонкових канавок на ступінчастих валах. Обробка шліців на ступінчастих валах. Нарізування різьби на валах. Методи нарізування різьби на валах. Методи нарізування черв'яків, циліндричних та конічних зубів валів-шестерень. Шліфування шийок та торців валів. Способи заключної обробки зубів. Шліфування шліців. Накатування рифлень. Типові технологічні процеси виготовлення валів.

Змістовий модуль 2. Технологія обробки корпусних деталей

Тема 3. Технологія обробки корпусних деталей.

Службове призначення корпусних деталей. Класифікація корпусних деталей. Матеріал та способи отримання заготовок корпусних деталей. Технологічні вимоги до корпусних деталей. Вибір баз та загальна послідовність обробки корпусних деталей. Обробка зовнішніх поверхонь корпусних деталей. Методи обробки головних отворів. Обробка кріпильних та інших отворів корпусних деталей. Контроль корпусних деталей.

Тема 4. Технологія обробки корпусних деталей на автоматизованих верстатах.

Багатоцільові верстати. Агрегатні верстати. Верстати з ЧПУ. Вимоги до технологічності корпусних деталей та заготовок, що обробляються на автоматизованих верстатах. Особливості технологічного процесу обробки заготовок корпусних деталей на автоматизованих верстатах.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	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. Технологія обробки ступінчастих валів												
Тема 1. Типізація технологічних процесів.	12	4				8	12	1				11
Тема 2. Технологія обробки ступінчастих валів.	50	12		20		18	50	1		4		45
Разом за змістовим модулем 1	62	16		20		26	62	2		4		56
Змістовий модуль 2. Технологія обробки корпусних деталей												
Тема 3. Технологія обробки корпусних деталей.	36	8		12		16	36	2		2		32
Тема 4. Технологія обробки корпусних деталей на автоматизованих верстатах.	30	8				22	30	2				28
Разом за змістовим модулем 2	66	16		12		38	66	4		2		60

Усього годин	128	32		32		64	128	6		6		116
Модуль 2												
ІНДЗ			-	-	22	-			-	-	-	22
Усього годин	150				22		150					22

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Обробка деталей типу тіл обертання на токарному верстаті моделі 16К20Т1 з числовим програмним управлінням.	10
2	Розробка карт налагодження токарного верстата з ЧПУ для обробки ступінчатого валу.	10
3	Розробка операційних карт механічної обробки деталей на верстатах з ЧПУ	12

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок межопераційних розмірів деталі	12
2	Побудова траєкторії переміщення різального інструмента	12
3	Розробка карт налагодки обробки деталі на верстаті з ЧПУ	12
4	Розрахунок режимів різання обробки деталі	10
5	Розрахунок штучного часу обробки деталі	8
6	Розробка маршруту обробки деталі на верстатах з ЧПУ	16
7	Розробка операційної карти обробки деталі	16
	Разом	86

9. Індивідуальні завдання

Розробити карту наладки та операційну карту обробки вала (креслення деталі обирається для кожного студента окремо і відповідає кресленню валу з редуктора, який проектував студент на курсовому проекті з дисципліни «Деталі машин») на верстаті з ЧПУ мод. 16K20T1.

10. Методи навчання

1. Навчання з теоретичних основ курсу проходить у формі «лекція – візуалізація» з використанням мультимедійних технологій, з визначенням основних питань та кінцевих висновків з кожної теми лекційного матеріалу.
2. Навчання практичним основам курсу проходить у формі індивідуальної роботи або роботи невеликими групами з використанням реальних об'єктів вивчення (зразків сучасних інструментальних матеріалів вітчизняного та зарубіжного виробництва); демонстрації практичних методів визначення їх структури та властивостей; ознайомлення з національними та зарубіжними стандартами щодо маркування, структури та властивостей різних груп інструментальних матеріалів.
3. Самостійна робота студентів проходить у віртуальному середовищі (методичне забезпечення самостійної роботи, у тому числі науково-методичні розробки з електронного фонду репозитарію НТУ «ХП»), що дозволяє студентам опрацьовувати як теоретичні, так і практичні питання курсу і виконувати самоконтроль освоєння дисципліни.

11. Методи контролю

У рамках розділів дисципліни здійснюється поточне, а за завершенням курсу – заключне оцінювання ступеню освоєння студентами опрацьованого матеріалу.

Поточний контроль передбачає наступні види оцінювання:

- перевірку знань теоретичного лекційного матеріалу та завдань самостійних робіт за допомогою експрес-опитування згідно з відповідними темами, а також згідно з тестовими завданнями зі змістових модулів за певною кількістю балів – модуль 1 – 40 балів; модуль 2 – 40 балів;
- перевірку виконання індивідуального завдання (реферату за заданою темою) за визначеною кількістю балів (20 балів).

Підсумок поточного контролю розраховується на основі суми балів, набраних студентом за вищевикладені види робіт, і може бути представлений як оцінка за рейтингом.

Заключний контроль знань (іспит) проводиться у формі відповідей на 2 запитання екзаменаційного білету, правильна відповідь на кожен з яких оцінюється в 10 балів. Підсумкова оцінка підраховується на основі отриманої суми балів.

Контролюючі матеріали з дисципліни містять:

- тести поточного контролю знань;
- екзаменаційні білети з підсумкового контролю знань;
- контрольні роботи з визначення залишкових знань з дисципліни.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Приклад для екзамену

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

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

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою		
	для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	ECTS	для заліку
90 ... 100	відмінно	A B C D E	зараховано
82 ... 89	добре		
74 ... 81			
64 ... 73	задовільно		
60 ... 63			
35 ... 59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання	
0 ... 34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

13. Методичне забезпечення

1. Комплект технологічної документації.
2. Зразки технологічного оснащення та засобів технічного контролю.
3. Зразки варіантів механічної обробки.
4. Доля В. М. Технологія обробки типових деталей : конспект лекцій для студ. спец. 7.090.202 «Технологія машинобудування» усіх форм навч. / В. М. Доля. – Харків : НТУ «ХП», 2003. – 64 с.
5. Технологія обробки деталей машин : конспект лекцій для студ. спец. 7.05050201 «Технології машинобудування» усіх форм навч. / уклад. В. М. Доля, О. В. Доля. – Харків : НТУ «ХП», 2015. – 112 с.
6. Доля В.М. Електронний конспект лекцій [Технологія обробки типових деталей машин](https://sites.google.com/site/partprocessing) <https://sites.google.com/site/partprocessing>

14. Рекомендована література

Базова

1. Якимов О.В., Гусарев В.С., Якимов О.О., Линчевський П.А. Технологія автоматизованого машинобудування: Підручник. – К.: ІСДО, 1994.- 400 с.
2. Технология машиностроения (специальная часть): Учебник для машиностроительных специальностей вузов / А.А. Гусев, Е.Р.Ковальчук, И.М. Колесов и др. – М.: Машиностроение, 1986.- 480 с.
3. Дерябин А.Л., Эстерзон М.А. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ и ГПС: Учеб. Пособие для машиностроит. техникумов. – М.: Машиностроение, 1989. – 288 с.
4. Егоров М.Е., Дементьев В.И., Тишин С.Д., Дмитриев В.Л. Технология машиностроения: Учебник для студентов машиностроительных вузов и факультетов. – М.: Высшая школа, 1965. – 590 с.

Допоміжна

1. Горбунов Б.И. Обработка металлов резанием, металлорежущий инструмент и станки: Учеб. пособие для студентов немашиностроительных специальностей вузов. – М.: Машиностроение, 1981. – 287 с.
2. Фельдштейн Е.Э. Режущий инструмент и оснастка станков с ЧПУ: Справ. пособие. – Мн.: Вышэйш. шк., 1988. – 336 с.
3. Обработка металлов резанием: Справочник технолога / А.А. Панов, В.В. Аникин, Н.Г. Бойм и др.; Под общ. ред. А.А. Панова. – М.: Машиностроение, 1988. – 736 с.
4. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. – Т. 1 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985. – 656 с.
5. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. – Т. 2 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985. – 496 с.
6. Кузнецов Ю.И., Маслов А.Р., Байков А.Н. Оснастка для станков с ЧПУ: Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 512 с.
7. Шарин Ю.С. Технологическое обеспечение станков с ЧПУ. – М.: Машиностроение, 1986. – 176 с.
8. Кузнецов Ю.И. Технологическая оснастка для станков с ЧПУ и промышленных роботов: Учеб. пособие для машиностроительных техникумов. – М.: Машиностроение, 1987. – 112 с.
9. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ / Ю.И. Кузнецов, Р.Э. Сафраган, Н.А. Кармышкин; Под общ. ред. Р.Э. Сафрагана. – К.: Техніка, 1988. – 152 с.
10. Режущие инструменты, оснащенные сверхтвердыми и керамическими материалами, и их применение: Справочник / В.П. Жедь, Г.В. Боровский, А.Я. Музыкант, К.М. Ипполитов. – М.: Машиностроение, 1987. – 320 с.
11. Лезвийный инструмент из сверхтвердых материалов: Справочник / Н.П. Винников, А.И. Грабченко, Э.И. Гриценко и др.; Под общ. ред. Н.В. Новикова. – К.: Техніка, 1988. – 118 с.

12. Справочник по обработке металлов резанием / Ф.Н. Абрамов, В.В. Коваленко, В.И. Любимов и др. – К.: Техніка, 1983. – 239 с.
13. ГОСТ 25347-82. Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки. – М., 1982. – 52 с.
14. Станок токарный программный с оперативной системой управления НЦ-31: Инструкция по программированию 16К20Т1. – М.: Красный пролетарий, 1982. – 109 с.
15. Станок токарный программный с оперативной системой управления 16К20Т1. Руководство по эксплуатации. – М.: Красный пролетарий, 1982. – 105 с.
16. Токарные роботизированные комплексы на базе станков с ЧПУ мод. 16К20Ф3С232, 16К20РФ3С232, 16К20Ф3С132, 16К20РФ3С132 и промышленных роботов с ЧПУ мод. М20П.40.01 и М10П.62.01: Руководство по эксплуатации. – М.: Красный пролетарий, 1985. – 235 с.
17. Программное обеспечение УЧПУ 2Р22 для управления токарным станком модели 16К20Ф3С32: Руководство оператора. – М.: Красный пролетарий, 1985. – 71 с.
18. Станок токарный с числовым программным управлением модели 16К20Ф3С32: Руководство по эксплуатации. Управляющие программы для испытания станка. – М.: Красный пролетарий, 1985. – 14 с.
19. Станок токарный патронный высокой точности с ЧПУ. Модель ТПК-125ВН2: Руководство по эксплуатации. – Савелово: СПО «Прогресс», 1985. – 169 с.
20. Робот пневматический РП-901: Руководство по эксплуатации. – Савелово: СПО «Прогресс», 1987. – 94 с.
21. Программное обеспечение устройства программного управления промышленным роботом Контур-1. – М.: Красный пролетарий, 1985. – 160 с.
22. Микропроцессорное управляющее устройство для промышленных роботов РБ241Б. – Стара Загора, НРБ: ГХО «Изот», 1986. – 511 с.
23. Стыскин Г.М., Гаевский В.Д. Токарные станки с оперативным программным управлением. – К.: Техніка, 1989. – 176 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Технологія обробки деталей машин : конспект лекцій для студ. спец. 7.05050201 "Технології машинобудування" усіх форм навч. / уклад. В. М. Доля, О. В. Доля. – Харків : НТУ "ХПІ", 2015. – 112 с.
<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/14307>
2. Кафедра ІТМ. Учбово-методичне забезпечення
<http://web.kpi.kharkov.ua/cutting/uchebno-metodicheskoe-obespechenie-s-2>