

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра технології та автоматизації машинобудування

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор з науково-педагогічної роботи по організації навчального процесу та його науково-методичного забезпечення

_____ Романюк О.Н.

« 27 » _____ 09 _____ 2013 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технології та верстати з ЧПК

напрямок підготовки 6.050502 – «Інженерна механіка»

Інститут машинобудування та транспорту

Робоча програма нормативної дисципліни «Технології та верстати з ЧПК» для студентів за напрямом підготовки 6.050502 – «Інженерна механіка» «__» _____, 2013 року – __ с.

Розробники:

Писаренко В.Г., к.т.н., доцент кафедри ТАМ, Сердюк О.В. ас. кафедри ТАМ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри ТАМ

Протокол від «_28_»_08_____ 2013__ року №_1__

Завідувач кафедри _____ Сивак І.О.
(підпис)

Схвалено Методичною радою Інституту машинобудування та транспорту

Протокол від «_5_»_____09_____ 2013__ року №_1__

Голова Методичної ради ІнМТ _____ Буренніков Ю.А.
(підпис)

Заступник директора ІнМТ з НМР _____ Петров О.В.
(підпис)

Схвалено Методичною радою ВНТУ

Протокол від «_24_»_____09_____ 2013__ року №_2__

Голова _____ Романюк О. Н.
(підпис)

© В.Г. Писаренко, О.В. Сердюк 2013 р.
© ВНТУ, 2013 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 – 4,5	Галузь знань <u>0505 – Машинобудування та матеріалобробка</u> (шифр і назва)	<i>вибіркова</i>	
	Напрямок підготовки <u>6.050502-Інженерна механіка</u> (шифр і назва)		
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування):	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4	4
Індивідуальне науково-дослідне завдання (реферати, розрахункові, графічні, розрахунково-графічні роботи, контрольні роботи, що виконуються під час СРС (домашні контрольні роботи), курсові, дипломні проекти (роботи) та ін. визначаються робочим навчальним планом чи рішенням кафедри)		Триместр	
Загальна кількість годин - 162		11	8
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 8,57 (денна форма навчання) 10,45 (заочна форма)	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	14 год	8 год.
		Практичні, семінарські	
		14 год.	4 год.
		Лабораторні	
		14 год.	4 год.
		Самостійна робота	
	120 год.	146 год.	
	Вид контролю: диф. залік		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

- для денної форми навчання – 26 % - 74 %,
- для заочної форми навчання – 10% - 90%.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1 **Мета викладання дисципліни** - дати в систематизованому вигляді етапи розробки технологічних процесів виготовлення деталей на верстатах з числовим програмним управлінням (ЧПК), особливості механічної обробки на верстатах з ЧПК, основи автоматизованої підготовки управляючих програм для верстатів з ЧПК, навички програмування і роботи з сучасними системами автоматизованого програмування з врахуванням останніх досягнень у цій галузі.

2.2 **Основними завданнями** вивчення дисципліни «Технології та верстати з ЧПК» є:

- підготовка студентів до виконання бакалаврської дипломної роботи, що пов'язана з питаннями проектування маршруту механічної обробки з використанням верстатів з ЧПК;
- підвищення рівня інженерної підготовки студентів;
- прищеплення студентам навичок роботи з системами автоматизованого проектування;
- виховання уміння застосувати набуті знання для вибору прогресивних рішень в практичній інженерній діяльності.

2.3 Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

Знати:

- класифікацію верстатів з числовим програмним управлінням;
- принципи автоматизованого програмування верстатів з ЧПК;
- основні етапи проектування технологічних процесів і розробки технологічної документації при механічній обробці на верстатах з ЧПК;
- типові технологічні цикли обробки поверхонь деталей на верстатах з ЧПК.

Вміти:

- розробляти та аналізувати технологічні процеси механічної обробки деталей на верстатах з ЧПК;
- обирати ріжучий інструмент, будувати траєкторію його руху та розраховувати режими різання;
- Розробляти керуючу програму для механічної обробки за допомогою засобів автоматизованого проектування;
- використовувати набуті теоретичні знання та практичні навички для виконання реальних завдань побудови маршрутів механічної обробки деталей та розробки керуючих програм.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 162 години, 4,5 кредити ECTS.

Поточний контроль здійснюється у формі фронтального, індивідуального чи комбінованого контролю знань студентів під час практичних занять, тестування, колоквиумів, контрольна робота (для студентів заочної форми навчання), диференційований залік.

На позааудиторну роботу виносяться вивчення окремих питань дисципліни, оформлення звітів до виконання тем практичних занять, лабораторних робіт, написання контрольної роботи (для студентів заочної форми навчання); підготовка до практичних занять, лабораторних робіт, колоквиумів, тестування, здачі диференційованого заліку, виконання індивідуальних науково-дослідних завдань (підготовка доповідей на щорічну науково-теоретичну конференцію викладачів, співробітників та студентів ВНТУ).

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Тема 1. Основні поняття в області механічної обробки на верстатах з ЧПК

Тема 2. Обробка деталей типу вал на верстатах з ЧПК

Тема 3. Обробка деталей типу фланці, кришки, стакани, втулки на верстатах з ЧПУ

Тема 4. Особливості автоматизованої підготовки програм для верстатів різних груп

Тема 5. Розробка управляючих програм для верстатів з ЧПУ в САПР N-FLEX ЧПУ

Тема 6. Автоматизована підготовка програм для верстатів токарної групи

Змістовий модуль 2

Тема 7. Обробка корпусних деталей на верстатах з ЧПУ

Тема 8. Автоматична підготовка програм для верстатів свердлильно-розточувальної та фрезерної груп

Тема 9. Траєкторії та машинні цикли при обробці на верстатах з ЧПК, їх відображення в керуючій програмі.

Тема 10. Наладка верстатів з ЧПК

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
Тема 1 Основні поняття в області механічної обробки на верстатах з ЧПК	3	1				3	8,5	0,5				8
Тема 2 Обробка деталей типу вал на верста-	7	1	2	2		3	10	0,5	0,5	1		8

тах з ЧПК												
Тема 3 Обробка деталей типу фланці, кришки, стакани, втулки на верстатах з ЧПУ	4	1	1			3	8,75	0,5	0,25			8
Тема 4. Особливості автоматизованої підготовки програм для верстатів різних груп	3	1				3	8,5	0,5				8
Тема 5. Розробка управляючих програм для верстатів з ЧПУ в САПР N-FLEX ЧПУ	7	1	2	2		3	10	1	1			8
Тема 6 Автоматизована підготовка програм для верстатів токарної групи	9	2	2	3		3	10,5	1	0,5	1		8
Індивідуальне завдання №1	42				42							
Разом за змістовим модулем 1.	81	7	7	7	42	18	56,25	4	2,25	2		48
Модуль 2												
Змістовий модуль 2												
Тема 7. Обробка корпусних деталей на верстатах з ЧПУ	11	2	2	2		5	11,5	1	0,5	1		9
Тема 8. Автоматична підготовка програм для верстатів свердлильно-розточувальної та фрезерної груп	11	2	2	2		5	10,5	1	0,5			9
Тема 9. Траєкторії та машинні цикли при обробці на верстатах з ЧПК, їх відображення в керуючій програмі.	12	2	2	3		5	11,25	1	0,25	1		9
Тема 10. Наладка верстатів з ЧПК	7	1	1			5	10,5	1	0,5			9
Індивідуальне завдання №2					40							
Контрольна робота для студентів заочної форми навчання							62					62
Разом за змістовим модулем 1.	81	7	7	7	40	20	105,75	4	1,75	2		98
Усього годин	162	14	14	14	82	38	162	8	4	4		146

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1			

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Тема 1. Проектування технологічного процесу механічної обробки на верстатах з ЧПК для деталей типу вал	2	0,5
2	Тема 2. Проектування технологічного процесу механічної обробки на верстатах з ЧПК для деталей типу кришка	1	0,25
3	Тема 3. Побудова траєкторії руху ріжучого інструменту при токарній обробці. Карта наладки.	1	0,5
4	Тема 4. Визначення норм часу для токарної обробки на верстатах з ЧПК	1	0,5
5	Тема 5. Підготовка керуючої програми для верстатів токарної групи з ЧПК	2	0,5
6	Тема 6. Проектування технологічного процесу механічної обробки на верстатах з ЧПК для корпусних деталей	2	0,5
7	Тема 7. Вибір та побудова траєкторії руху інструменту при свердлильній та фрезерній обробці.	2	0,5
8	Тема 8. Визначення норм часу для свердлильної та фрезерної обробки на верстатах з ЧПК	1	0,25
9	Тема 9. Підготовка керуючої програми для верстатів свердлильно-розточувальної та фрезерної груп	2	0,5

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Токарний верстат з ЧПК. Розробка розрахунково-технологічної карти	2	1
2	Розробка елемента керуючої програми для токарного верстата з ЧПК	2	
3	Розробка елемента керуючої програми засобами САПР та налагодження токарного верстата з ЧПК	3	1
4	Фрезерний верстат з ЧПК. Побудова карти наладки на свердлильну та фрезерну операції.	2	1
5	Розробка елемента керуючої програми для фрезерного верстата з ЧПК	2	
6	Розробка керуючої програми з допомогою САПР та налагодження фрезерного верстата з ЧПК моделі 6520Ф3-36	3	1

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Класифікація та позначення верстатів з ЧПК.	3	8
2	Особливості технологічної підготовки виробництва, у якому використовуються верстати з ЧПК	3	8
3	Траекторія переміщення інструменту при обробці канавок під вихід різьбонарізного інструменту	3	8
4	Траекторія переміщення інструменту при обробці канавок під вихід шліфувального круга	3	8
5	Схеми обробки шпоночних пазів	3	8
6	Коснструктивні елементи верстатів з ЧПК	3	8
7	Огляд вітчизняних і зарубіжних САПР	5	9
8	Властивості траекторій	5	9
9	Машинні цикли обробки	5	9
10	Налаштування відображення при роботі з імітатором обробки	5	9

9. Індивідуальні завдання

Робочим навчальним планом передбачена 1 контрольна робота для студентів заочної форми навчання. Крім того, за рішенням кафедри для закріплення знань одержаних на лекційних, практичних заняттях і для підготовки до виконання бакалаврської дипломної роботи та дипломного проекту студентам денної форми навчання планується виконання двох домашніх завдань тза наступним змістом:

Домашнє завдання №1

- 1 Визначення кількості ступенів механічної обробки поверхонь з підвищеними вимогами точності.
- 2 Вибір чистових та чорнових технологічних баз
- 3 Розробка маршруту механічної обробки
- 4 Визначення режимів різання на токарну операцію
- 5 Визначення норм часу на токарну операцію
- 6 Побудова карти налагодження для токарної операції
- 7 Розробка фрагменту програми для токарної обробки

Домашнє завдання №2

- 1 Визначення кількості ступенів механічної обробки поверхонь з підвищеними вимогами точності.
- 2 Вибір чистових та чорнових технологічних баз
- 3 Розробка маршруту механічної обробки
- 4 Визначення режимів різання на свердлильну або фрезерну операцію
- 5 Визначення норм часу на свердлильну або фрезерну операцію
- 6 Розробка фрагменту програми для свердлильної або фрезерної обробки

7 Розробка керуючої програми механічної обробки за допомогою САПР

10. Методи навчання

Лекція, проблемна лекція, демонстрація, зокрема, з використанням мультимедійних засобів навчання, практичні роботи, лабораторні заняття, підготовка рефератів, доповідей науково-дослідного характеру, зокрема, на щорічну науково-технічну конференцію викладачів, співробітників та студентів ВНТУ.

11. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється у формі фронтального, індивідуального чи комбінованого контролю знань студентів під час практичних занять, тестування, колоквиумів, контрольної роботи (для студентів заочної форми навчання), диференційованого заліку.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота										Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	
50 балів					50 балів					

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 проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

Навчально-методичний комплекс дисципліни, до складу якого входять:

1. Навчальна програма дисципліни «Технології та верстати з ЧПК».
2. Робоча програма дисципліни дисципліни «Технології та верстати з ЧПК».
3. Робочий план дисципліни на поточний триместр.
4. Комплект питань на залік.
5. Комплект комплексних контрольних робіт.

14. Рекомендована література

Базова

1. Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 2007.- 122 с.

2. Гжиров Р.И., Серебrenицкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПК: Справочник.- Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1990.- 588 с.

3 Муляр Ю.І., дерібо О.В. Програмування токарної обробки на верстатах з ЧПК. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2004.- 91 с.

4. Камаєв Ю.М., Шевчук Ю.В, Плотников С.Ю. та ін. Інтерактивна система підготовки програм для верстатів з ЧПК.- К.: Техніка, 1992.- 118с. Мова рос.

5. Автоматизированная подготовка программ для станков с ЧПК: (Справочник)/ Р.З. Сафраган, Г.Б. Евгеньев, А.Л. Дерябин й др.; Под общ. ред. Р.З. Сафрагана.-К.: Техника, 1986.-191 с.

6 Муляр Ю.І. Програмування багатоінструментальної обробки на верстатах з ЧПК. Навчальний посібник. – вінниця: ВНТУ, 2006. – 192 с.

Допоміжна

1. Гжиров Р.И., Обольский Я.З., Серебrenицкий П.П. Автоматизированное программирование обработки на станках с ЧПК.— Л.: Лениздат, 1986.—176 с.

2. Кузнецов Ю.И., Маслов А.Р., Байков А.Н. Оснастка для станков с ЧПК: Справочник.- 2-е изд., перераб. й доп. - М.: Машиностроение, 1990.- 512 с.

3. Справочник технолога-магнстроителя. В 2-х т. Т. 1 / Под ред. А. Г. Косиловой й Р. К. Мещерякова.— 4-е изд., перераб. й доп.—М.: Машиностроение, 1986.— 656 с.

**Положення
про організацію вивчення дисципліни «Технології та верстати з ЧПК»
за КМСОНП**

Таблиця 1 - Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

Таблиця 2 - Кількість і зміст модулів

Форма навчання	Модуль	Кредити	Лекції (год.)	Практичні заняття (год.)	Лабораторні роботи (год.)	Контрольна робота	Колоквіуми
Денна форма	I	2,5	7	7	7		1
	II	2	7	7	7		1
Заочна форма	I	4,5	8	4	4	1	

Таблиця 3 – Оцінювання знань, умінь та навичок студентів з окремих видів роботи та в цілому по модулях (в балах)

Вид роботи	Форма навчання		
	Денна форма		Заочна форма
	Модуль 1	Модуль 2	
1. Лекції (відвідування, конспект, активність)	2	2	5
2. Практичні заняття	3	3	10
3. Лабораторні роботи (3 лаб.роб.*4 бали)	12	12	40
4. Домашня робота	15	15	
5. Колоквіум (контрольна робота)	15	15	40
6. СРС, фонд студента за творчу роботу	3	3	5
Всього	50	50	100

Затверджено на засіданні кафедри ТАМ

Протокол № 1 від 28.08 2013 р.

Завідувач кафедри (Сивак І.О.)