

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра технологій машинобудування та матеріалознавства

ЗАТВЕРДЖУЮ  
завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ В.В. Проців

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Керуючі САМ-програми для токарних операцій на верстатах з ЧПК»

Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Освітній рівень	Бакалавр
Освітня програма	Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва
Спеціалізація	Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва
Статус	Вибіркова
Загальний обсяг	8 кредитів ECTS (240 годин)
Форма підсумкового контролю	Диференційний Залік
Термін викладання	13;14;15 чверть(і) 2019-20 н.р.
Мова викладання	Українська (англійська)

Викладачі \_\_\_\_\_

Пролонговано: на 20\_\_ - \_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_ - \_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2019

Робоча програма навчальної дисципліни «Керуючі САМ-програми для токарних операцій на верстатах з ЧПК» для бакалавра спеціальності 131 Прикладна механіка / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. технологій машинобудування та матеріалознавства. – Д.: НТУ«ДП»,2019. – 18 с.

Розробник(и) – Дербаба В.А.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде в пригоді для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії за спеціальністю 131 Прикладна механіка (протокол №\_\_ від \_\_.\_\_.2019) за поданням кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства (протокол №\_\_ від \_\_.\_\_.2019).

Рекомендовано до видання редакційною радою НТУ «Дніпровська політехніка» (протокол № \_\_ від \_\_.\_\_.2019).

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ .....	4
2 ДИСЦИПЛІНИ, ЩО ПЕРЕДУЮТЬ.....	5
3 ПОЗНАЧЕННЯ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ .....	6
4 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	7
5 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ТА РОЗПОДІЛ ОБСЯГУ ЧАСУ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	7
6 ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ .....	10
6.1 Курсовий проект .....	10
6.2 Індивідуальні завдання.....	10
7 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ .....	11
7.1 Шкали.....	11
7.2 Засоби та процедури .....	11
7.3 Критерії .....	13
8 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	17
9 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	17
9.1 Основна література .....	17
9.2 Допоміжна література .....	17

## ВСТУП

В освітньо-професійній програмі НТУ «Дніпровська політехніка» спеціальності 131 Прикладна механіка здійснено розподіл програмних результатів навчання за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни «Керуючі САМ-програми для токарних операцій на верстатах з ЧПК» віднесені такі результати навчання:

BP2.8 Створювати управляючі коди у САМ-програмах для керування токарними операціями на верстатах з ЧПК.

Мета дисципліни «Керуючі САМ-програми для токарних операцій на верстатах з ЧПК» – надання умінь і знань застосовувати сучасні методи і методики підбору сучасних швидкісних багатоцільових верстатів з ЧПК, опанувати та застосовувати новітні системи числового керування в лабораторних умовах, розв’язувати професійні задачі оптимізації керуючих програм на токарних верстатах з ЧПК.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні, та відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

## 1 ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ

Робоча програма поширюється на кафедри, яким доручено викладання навчальної дисципліни наказом ректора.

Робоча програма призначена для:

– реалізації компетентнісного підходу при формуванні структури та змісту дисципліни;

– внутрішнього та зовнішнього контролю якості підготовки фахівців;

– акредитації освітньої програми за спеціальністю.

Робоча програма встановлює:

– обсяг та терміни викладання дисципліни;

– умовні позначення при викладанні дисципліни;

– очікувані дисциплінарні результати навчання;

– тематичний план та розподіл обсягу за видами навчальної діяльності;

– вимоги до структури і змісту індивідуальних завдань;

– завдання для самостійної роботи здобувача;

– узагальнені засоби діагностики, критерії та процедури оцінювання навчальних досягнень здобувачів;

– склад комплексу навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни;

– рекомендовану літературу.

## 2 ДИСЦИПЛІНИ, ЩО ПЕРЕДУЮТЬ

Передумовою для вивчення дисципліни є опанування студентом дисциплін та перелік здобутих за ними результатів, що наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Дисципліни, що передують вивченню дисципліни «Керуючі САМ-програми для токарних операцій на верстатах з ЧПК»

Шифр	Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б5	Інженерна графіка	– просторове мислення з відтворенням об'ємного зображення у вигляді проєкційного креслення та навпаки, оформлення креслень відповідно до вимог діючих стандартів
Ф1	Інформаційні технології у механіці та на транспорті	– користуватися засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій та професійної діяльності
Ф2	Технологія машинобудування	– застосовувати принципи проєктування нових матеріалів; – продемонструвати обізнаність та практичні навички в галузі технологічного забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них; – керувати тривимірним друком за допомогою спеціалізованих комп'ютерних програм; – керувати фрезерними багатовісними верстатами з числовим програмним керуванням за допомогою спеціалізованих комп'ютерних програм; – керувати токарними багатовісними верстатами з числовим програмним керуванням за допомогою спеціалізованих комп'ютерних програм
Ф3	Різальний інструмент	– проводити оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів
Ф4	Машинобудівне комп'ютерне креслення	– розуміння інженерних дисциплін, що лежать в основі спеціальності, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі певна обізнаність в їх останніх досягненнях; – користуватися засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій та професійної діяльності

Шифр	Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф5	Технологічна оснастка	– виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин; – створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин; – продемонструвати знання конструкцій, основ вибору, розрахунку, обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робототехнічного обладнання
B2.3	Металооброблювальні верстати з ЧПК	– продемонструвати знання конструкцій, основ вибору, розрахунку, обслуговування і експлуатації металооброблюваних верстатів з ЧПК
B2.2	Програмування багатівісних верстатів з ЧПК	– програмувати багатівісні верстати з ЧПК
B2.6	Гібридне моделювання в CAD-системах	– використовувати комп'ютеризовані CAD-системи гібридного моделювання

### З ПОЗНАЧЕННЯ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ

При викладанні дисципліни використовуються такі умовні позначення:

$L, l$  – довжина, мм, мкм;

$D, d$  – діаметр, мм;

$f$  – коефіцієнт тертя;

$\sigma_T$  – межа текучості, Н/м<sup>2</sup>;

$\sigma_B$  – межа міцності, Н/м<sup>2</sup>;

$HB$  – твердість по Брінелю, кгс/мм<sup>2</sup>;

$HRC$  – твердість по Роквелу;

$t$  – температура, °С;

$\delta$  – відносне подовження, %;

$\psi$  – відносне звужування, %;

$KCU$  – ударна в'язкість;

$\rho$  – щільність, Н/м<sup>3</sup>;

$\varepsilon$  – ступінь деформації, %;

$G$  – модуль зсуву, МПа;

$E$  – модуль пружності, МПа;

$\tau$  – дотична напруга, МПа;

$\sigma$  – нормальна напруга, МПа;

$P$  – сила, Н;

$J$  – сила струму, А;

$U$  – напруга, В;

$R$  – опір, Ом.

## 4 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Очікувані дисциплінарні результати навчання надані у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Очікувані дисциплінарні результати навчання з дисципліни «Керуючі САМ-програми для токарних операцій на верстатах з ЧПК»

Шифр	Зміст результатів навчання за освітньою програмою	Шифр (ДРН)	Зміст дисциплінарних результатів навчання (ДРН)
ВР2.8	Створювати управляючі коди у САМ-програмах для керування токарними операціями на верстатах з ЧПК	ВР2.8-1	Опановувати та застосовувати новітні системи ЧПК на токарних верстатах в лабораторних умовах, вміти розв'язувати професійні задачі оптимізації керуючих програм на етапі розрахунку автоматизованої технології обробки виробу в САМ-системі

## 5 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ТА РОЗПОДІЛ ОБСЯГУ ЧАСУ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Тематичний план та розподіл обсягу часу за видами навчальних занять для денної форми навчання наведений у таблиці 5.1.

Обсяг аудиторних занять (лекційні, практичні/семінарські, лабораторні) для вечірньої форми навчання становить 50 %, а для заочної – 25 % від обсягу відповідних занять денної форми. Загальний обсяг годин на засвоєння залишається незмінним (240), тому обсяг самостійної роботи для цих форм навчання за видами занять відповідно збільшується.

Таблиця 5.1 – Тематичний план та розподіл обсягу часу за видами навчальних занять з дисципліни «Керуючі САМ-програми для токарних операцій на верстатах з ЧПК» для денної форми навчання

Шифр (ДРН)	Курси, чверті	№ з/п	Види, тематика навчальних занять, шифри та зміст результатів навчання за дисципліною	Обсяг, години		
				аудит.	СРС	разом
1	2	3	4	5	6	7
	4курс, 1 чверть,		Лекції	6	10	16
		1	Історія розвитку комп'ютерних технологій в галузі машинобудування			

1	2	3	4	5	6	7
		2	CAD-системи в машинобудуванні			
		3	Структура загального алгоритму роботи з CAD/CAM системою			
		4	Каркасна 3D-модель. Поверхнева 3D-модель. Твердотільна 3D-модель			
		5	Класифікація рівнів САМ-систем			
		6	CAE/CAI-системи в машинобудуванні			
		7	Імпорт/експорт різних ISO форматів 3D виробів з CAD-систем			
		8	Методи 3D моделювання заготовки та припусків на механічну обробку			
		9	Вибір системи координат та нульової точки деталі			
		10	Визначення локальної системи координат			
		11	Базові конструктивні схеми та кінематика сучасних багатокоординатних верстатів токарної групи з ЧПК			
		12	Вибір системи ЧПК токарного верстата			
		13	Формування плану обробки деталі – функція технолога			
		14	Формування контуру заготовки			
		15	Вибір ріжучих інструментів стандарту ISO			
		16	Сучасний допоміжний інструмент, оснастка та пристосування стандарту ISO для токарних верстатів з ЧПК			
		17	Задавання параметрів початкової точки			
		18	Задавання зони безпеки			
		19	Задавання стратегії – підрізання торця			
		20	Задавання і реалізація стратегії – багатопрхідного контуру для чорнового зовнішнього точіння			
		21	Алгоритм задіяння технологічних переходів на прикладах точіння канавки та фаски			
		22	Алгоритм задіяння технологічних переходів на прикладах свердління отворів			
		23	Алгоритм задіяння чистових технологічних переходів на прикладах токарної обробки контуру			
		24	Алгоритми задіяння обробки нарізі			
		25	Постпроцесування. Передача керуючої			



1	2	3	4	5	6	7
			програми на верстат з ЧПК			
			Лабораторні заняття	24	31	55
		1	Моделювання 3D промислових виробів простої геометрії типу тіл обертання в САД-системі Autodesk Power Shape			
		2	Моделювання 3D промислових виробів складної геометрії типу вал-шестерня в САД-системі Autodesk Power Shape			
		3	Робота з фасетними тілами Поверхнєве моделювання, каркасне моделювання, робота з сітками в системі Power Shape			
		4	Формування простих и складних заготовок для деталей та імпорт/експорт з іншими САД-системами			
		5	Інтергація моделей виробів з іншими системами автоматизованого виробництва			
			Контрольні заходи	5		
	4курс, 2 чверть, 5+1 тижнів		Лабораторні заняття	20	28	48
		1	Складання конструкторської та технологічної документації автоматизованого технологічного процесу обробки виробу в системі Technology Expert			
		2	Автоматизована обробка торців та циліндричних поверхонь деталі вал в САМ-системі FeatureCAM			
		3	Автоматизована обробка канавок і фасок на деталі вал в САМ-системі FeatureCAM			
		4	Автоматизована обробка отворів і пазів у деталі в САМ-системі FeatureCAM			
			Контрольні заходи	4		
	4курс, 3 чверть, 12+1 тижнів		Лабораторні заняття	48	60	108
		1	Автоматизоване розточування та нарізка різьби на деталі в САМ-системі FeatureCAM			
		2	Автоматизоване вертикальне точіння деталі на карусельних верстатах з ЧПК в САМ-системі FeatureCAM			
		3	Параметричне моделювання та корекція геометрії ріжучого і допоміжного інструменту стандарту ISO з сучасними довідниками			
		4	Розрахунок і оптимальний вибір режимів			

1	2	3	4	5	6	7
			різання з довідників закордонних видань			
		5	Постпроцесування. Вибір коректного верстата з ЧПК			
		6	Робота з керуючою програмою. Корекція та оптимізація коду			
		7	Порівняння технологій токарної обробки деталі в системах FeatureCAM та АСКОН Компас. Модуль ЧПУ			
		8	Порівняння технологій токарної обробки деталі в системах FeatureCAM та ESPRIT			
		9	Порівняння технологій токарної обробки деталі в системах FeatureCAM та Power Mill			
			Контрольні заходи	4		
			Разом	98	129	240
	Контроль підсумковий, чверті		Лекції	6	10	16
			Практичні/семінарські заняття			
	іспит	залік	Лабораторні заняття	92	119	211
		14;15	Контрольні заходи	13		

## 6 ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Основні завдання для самостійної роботи такі:

- 1) попереднє опрацювання інформаційного забезпечення за кожним модулем (темою);
- 2) підготовка до поточного контролю – розв'язання завдань самоконтролю за кожною темою;
- 3) виконання індивідуального завдання;
- 4) підготовка до захисту індивідуального завдання;
- 5) підготовка до підсумкового контролю.

### 6.1 Курсовий проект

Курсовий проект не виконується.

### 6.2 Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не виконуються.

## 7 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

### 7.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та конвертаційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів (таблиця 7.1).

Таблиця 7.1 – Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
75...89	добре / Good
60...74	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

### 7.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами 7-го кваліфікаційного рівня НРК під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 4).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано у таблиці 7.2.

Таблиця 7.2 – Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		виконання ККР під час екзамену за бажанням студента
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

### 7.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для рівня бакалавра вищої освіти (подано у таблиці 7.3).

Інтегральна компетентність – Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Таблиця 7.3 – Загальні критерії досягнення результатів навчання для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
<i>Знання</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• концептуальні знання, набуті у процесі навчання та професійної діяльності, включаючи певні знання сучасних досягнень;</li> <li>• критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності</li> </ul>	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: <ul style="list-style-type: none"> <li>- концептуальних знань;</li> <li>- високого ступеню володіння станом питання;</li> <li>- критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності</li> </ul>	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
<b>Уміння</b>		
розв'язання складних непередбачуваних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів, застосування інноваційних підходів	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь незадовільний	<60
<b>Комунікація</b>		

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
<ul style="list-style-type: none"> <li>• донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності;</li> <li>• здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію</li> </ul>	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильна;</li> <li>- чиста;</li> <li>- ясна;</li> <li>- точна;</li> <li>- логічна;</li> <li>- виразна;</li> <li>- лаконічна.</li> </ul> <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>- наявність логічних власних суджень;</li> <li>- доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>- правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>- правильність відповідей на запитання;</li> <li>- доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>- здатність робити висновки та формулювати пропозиції</li> </ul>	95-100
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>	85-89
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>	80-84
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)</p>	74-79
	<p>Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)</p>	70-73
	<p>Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)</p>	65-69
	<p>Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)</p>	60-64

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<b>Автономність та відповідальність</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• управління комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах;</li> <li>• відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб;</li> <li>• здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності</li> </ul>	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації і відстоювати особисту позицію;</li> <li>- здатність до роботи в команді;</li> <li>- контроль власних дій;</li> </ul> <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;</li> <li>- самостійність під час виконання поставлених завдань;</li> <li>- ініціативу в обговоренні проблем;</li> <li>- відповідальність за взаємовідносини;</li> </ul> <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використання професійно-орієнтованих навичок;</li> <li>- використання доказів із самостійною і правильною аргументацією;</li> <li>- володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> </ul> <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ступінь володіння фундаментальними знаннями;</li> <li>- самостійність оцінних суджень;</li> <li>- високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок;</li> <li>- самостійний пошук та аналіз джерел інформації</li> </ul>	95-100
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень автономності та відповідальності фрагментарний	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60



## 8 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання:

- мультимедійне обладнання;
  - персональні комп'ютери;
  - програмне забезпечення Autodesk, Technology Expert, ESPRIT;
  - верстати з ЧПК.
- Дистанційна платформа MOODLE.

## 9 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### 9.1 Основна література

1) Дидык Р.П. Технология горного машиностроения [Учебник] / Р.П. Дидык, В.А. Жовтобрюх, С.Т. Пацера: Под общей редакцией докт. тех. наук проф. Дидыка Р.П. – Д: НГУ, 2016. – 424с.

2) Ловыгин А.А., Теверовский Л.В. Современный станок с ЧПУ и САД/САМ-система. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 279с.: ил. ISBN 978-5-94074-560-0.

3) Проектирование автоматизированных станков и комплексов : учебник : в 2 т. / под ред. П.М. Чернянского. – Том1.- М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. ISBN 978-5-7038-3810-5

4) Проектирование автоматизированных станков и комплексов : учебник : в 2 т. / под ред. П.М. Чернянского. – Том2. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. ISBN 978-5-7038-3811-2

5) Черепашков А.А., Носов Н.В. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – Волгоград: Издательский дом «Ин-Фолио», 2009 – 640 с: илл.

6) Ф.В. Медведев, И.В. Нагаев. Автоматизированное проектирование и производство дета-лей сложной геометрии на базе программного комплекса PowerSolution: Учеб. пособие / Под общ. ред. А.Г. Громашева. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2005 – 167 с.

### 9.2 Допоміжна література

1) В.О. Залога, Р.М. Зінченко. Система "PowerShape" Поверхневе моделювання: Метод. вказівки з курсів "Комп'ютерні технології у верстатобудуванні" та "Комп'ютерні технології в інструментальному виробництві". Суми : Сумський держ ун-т, 2010.

2) В.О. Залога, Р.М. Зінченко. Система "PowerShape" Створення САПР за допомогою макросів: Метод. вказівки з курсів "Комп'ютерні технології у верстатобудуванні" та "Комп'ютерні технології в інструментальному виробництві"/ Суми : Сумський держ ун-т, 2011.

Навчальне видання

Дербаба В.А.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Керуючі САМ-програми для токарних операцій на верстатах з ЧПК»  
для бакалавра спеціальності 131 Прикладна механіка

Видано  
у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка»  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842 від 11.06.2004  
49005, м. Дніпро, просп. Дмитра Яворницького, 19