

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Факультет Автомобільний
Кафедра Технології машинобудування і ремонту машин

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Перший проректор
професор Анжеліка БАТРАКОВА
«01» 09 2023 року



РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни	<u>ОК.21 «Технологічні основи машинобудування»</u> (шифр за освітньою програмою і назва навчальної дисципліни)
статус дисципліни	<u>обов'язкова</u> (обов'язкова / вибіркова)
рівень вищої освіти	<u>перший (бакалаврський)</u> (перший (бакалаврський) / другий (магістерський))
галузь знань	<u>13 Механічна інженерія</u> (шифр і назва галузі знань)
спеціальність	<u>133 Галузеве машинобудування</u> (шифр і назва спеціальності)
освітня програма	<u>Автомобілебудування</u> (назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)
мова навчання	<u>державна</u>

1. **Мета** вивчення дисципліни – підготовка студентів до рішення задач, пов'язаних з розробкою технологічних процесів обробки деталей автомобілів.

2. Передумови для вивчення дисципліни:

Пререквізити: ОК.7 Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка; ОК.10 Теоретична механіка; ОК.12 Опір матеріалів; ОК.19 Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання.

Кореквізити: ОК25 Основи проектування виробів автомобілебудування; ОК.27 Теорія коливань в машинобудуванні; ОК29 Ергономіка і дизайн автомобіля.

3. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни ¹
Кількість кредитів / год.	4,0 / 120
Семестр викладання дисципліни	6
– лекції, год.	32
– практичні (семінарські) заняття, год.	–
– лабораторні заняття, год.	16
– самостійна робота, год.	12
– курсовий проект, год.	–
– курсова робота, год.	30
– розрахунково-графічна робота (контрольна робота), год.	–
– підготовка та складання екзамену, год.	30
Підсумковий контроль (залік або екзамен)	екзамен

4. Компетентності:

Загальні компетентності:

ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК9. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.

Фахові компетентності:

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.

¹ Якщо дисципліна викладається декілька семестрів, то на кожний семестр за відповідною формою навчання заповнюється окремий стовпчик таблиці.

ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

5. Очікувані результати навчання з дисципліни:

РН3) Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

РН7) Готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу.

РН9) Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

6. Методи навчання

МН1 – словесний метод (лекція, бесіда, навчальна дискусія, пояснення, розповідь);

МН2 – практичний метод (практичні заняття, лабораторні заняття, виконання вправ, виконання ситуативних завдань; написання листів та статей, ділові та рольові ігри, метод мозкової атаки, тренінги, творчі роботи);

МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій, самостійне спостереження, складання графічних схем і таблиць, креслення, плакати);

МН4 – робота з літературою (навчально-методичною; науковою літературою; нормативною літературою; робота за підручниками і посібниками; пошук інформації за завданням);

МН5 – відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, віртуальні моделі фізичних процесів; веб-орієнтовані тощо);

МН6 – самостійна робота.

7. Критерії оцінювання результатів навчання

У відповідності з «Положенням про організацію навчального процесу в ХНАДУ» (СТВНЗ 7.1-01:2019 від 28.12.2018), розроблені єдині форми і методи контролю знань студентів та критерії оцінок.

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання

лабораторних робіт; виконанням контрольного або індивідуального завдань чи тестів.

1.3. Контроль з виконання курсової роботи проводиться до початку екзаменаційної сесії за графіком консультацій кафедри.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

–«відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

–«незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою

$$K^{поточ} = \frac{K1+K2+...+Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Підсумкове оцінювання

1 Підсумковий контроль з виконання курсової роботи проводиться до початку екзаменаційної сесії за графіком консультацій кафедри.

1.1 Оцінювання самостійності і якості виконання курсової роботи проводиться за результатами її публічного захисту здобувачем перед комісією у складі не менше двох науково-педагогічних працівників кафедри, які призначаються завідувачем кафедри, у тому числі керівника курсового проекту.

1.2. Під час оцінювання якості виконання курсової роботи враховують зміст, оформлення, організацію виконання та результати публічного захисту курсового проекту, таблиця 4.

1.3. Загальна підсумкова оцінка за виконання курсової роботи не може перевищувати 100 балів.

2 Здобувач вищої освіти складає іспит в період екзаменаційної сесії. Середня оцінка конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

3 Умовою отримання допуску до екзамену є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

4 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

4.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

4.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів;
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності– 5 балів.

4.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

5 Результат навчання оцінюється:

- за 100-бальною шкалою (для екзамену) згідно з таблицею.

5.1 Підсумкова оцінка з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80-89	Добре	Зараховано	B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79			C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74	Задовільно		D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66		E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.	
35-59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0-34	Неприйнятно		F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Розподіл балів, які отримують здобувачі

Види оцінювання	Поточний контроль	Екзамен	Разом за дисципліну (за семестр)
	T1...T16		
Виступ на занятті, участь у дискусії	30	20	100
Захист лабораторних робіт	30		
Виконання і захист курсової роботи	20		

T1, T2...T16 – теми.

8. Засоби діагностики результатів навчання:

ФМО2 – підсумковий контроль (семестровий іспит, розрахунково-графічний, курсовий проект (робота));

ФМО4 – письмовий контроль (індивідуальні завдання);

ФМО6 – графічний контроль (графічний);

ФМО7 – практична перевірка (захист лабораторних робіт).

9. Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять²

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
1	ЛК Вступ. Основні поняття і визначення.	2
	СР Машина та її елементи. Життєвий цикл машини і його стадії. Основна мета виробництва, шляхи її досягнення.	1,5
2	ЛК Типи машинобудівних виробництв. Установка і базування заготовок при обробці.	2
	ЛР Дослідження точності токарного верстату.	2
	СР Економічна і досяжна точність.	1,5
3	ЛК Точність механічної обробки і методи її забезпечення.	2
	ЛР Визначення жорсткості токарного верстату.	2
	СР Порівняльна характеристика способів отримання заготовок.	2
4	ЛК Якісні характеристики виробів в машинобудуванні	2
	ЛР Визначення шорсткості поверхонь деталей.	2
	СР Види припусків на механічну обробку. Елементи різального клина і його геометрія. Режими і силові параметри процесу різання. Вплив геометрії інструменту та умов різання на процес різання. Інструментальні матеріали. Загальні відомості про процеси поверхневого пластичного деформування.	2
5	ЛК Заготівки для деталей машин.	2
	СР Класифікація методів механічної обробки. Технологічна система: склад, функції її елементів формотворні рухи. Класифікація верстатів. Продуктивність. Норма часу. Методи нормування.	2
6	ЛК Основи проектування технологічних процесів виготовлення деталей машин.	2
	ЛР Припуски на механічну обробку заготовок.	2

² Якщо дисципліна викладається декілька семестрів, то теми розбивати посеместрово.

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
	СР Пристрої і способи установки заготовок. Основні види робіт та інструменти. Різновиди токарних верстатів: технологічні можливості, застосування.	3
7	ЛК Вихідні дані для проектування технологічного процесу механічної обробки	2
	ЛР Балансування валів під час збирання.	2
	СР Призначення шліфування. Абразивні матеріали та інструменти. Методи шліфування. Інші методи абразивної обробки.	2
8	ЛК Технічне нормування технологічних процесів	2
	ЛР Засоби базування деталей при механічній обробці.	2
	СР Загальна методика і послідовність проектування процесу виготовлення деталей. Підготовчий етап. Принципова схема виготовлення деталей. Проектування технології складання вузлів і машин.	2
9	ЛК Основи конструювання пристосувань для механічної обробки.	2
	ЛР Проектування верстатного пристрою в SOLIDWORKS	2
	СР Програмування промислових роботів. Інтеграція промислових роботів в гнучку виробничу систему.	3
10	ЛК Основи технології складальних процесів	2
	ЛР Якість поверхонь деталей.	2
	СР Технологія виконання складальних з'єднань.	3
11	ЛК Основи автоматизації технологічних процесів.	2
	СР Правило шести точок.	2
12	ЛК Формообразуючі методи обробки різанням.	2
	СР Структура машинобудівного заводу.	2
13	ЛК Оздоблювальні методи обробки.	2
	СР Термічна і хіміко-термічна обробка. Покриття.	2
14	ЛК Прогресивні методи обробки матеріалів.	2
	СР Комплексні технологічні процеси виготовлення деталей "тіла обертання". Комплексні технологічні процеси виготовлення деталей типу "не тіла обертання".	3
15	ЛК Основи порошкової металургії.	2
	СР Проектування і конструювання верстатних пристроїв.	3
16	ЛК Методи виготовлення виробів з пластмас.	2
	СР Способи реалізації функцій різальної і калібрувальної частини. Інструменти складеної та збірної конструкцій.	3
Разом	ЛК	32
	ЛР	16
	СР	12
	КР	30
	Іспит	30
Всього		120

Тематичний план консультацій з виконання курсової роботи

№ теми	Назва тем (Консультації)	Кількість годин
1	Вступ. Аналіз об'єкта виготовлення.	2

2	Опис конструкції деталі та умови її роботи у вузлі.	2
3	Аналіз технологічності конструкції деталі.	2
4	Розробка технологічного процесу виготовлення деталі.	2
5	Визначення типу виробництва.	2
6	Розробка технологічного маршруту виготовлення (відновлення) деталі.	4
7	Вибір обладнання, технологічного устаткування та інструменту.	2
8	Розрахунок технологічних операцій з виготовлення.	2
9	Технічне нормування технологічних операцій.	2
10	Розробка технологічного процесу виготовлення заданої деталі.	4
11	Графічна частина (робоче креслення деталі, карти ескізів).	4
12	Оформлення роботи.	2
Разом	Консультації	30

10. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять

Для забезпечення виконання курсової роботи у межах часу навчального плану видаються персоналізовані завдання за темами:

1. Розробка технологічного процесу виготовлення гайки кріплення заднього колеса.
2. Розробка технологічного процесу виготовлення втулки пружини буксирного гаку.
3. Розробка технологічного процесу виготовлення гайки підшипників маточини.
4. Розробка технологічного процесу виготовлення втулки пружини перепускового клапана.
5. Розробка технологічного процесу виготовлення сідла запобіжного клапану.
6. Розробка технологічного процесу виготовлення напрямної поршня гальмівного циліндра.
7. Розробка технологічного процесу виготовлення гвинта кільця розтискного кулака.
8. Розробка технологічного процесу виготовлення кільця упорного внутрішнього підшипника.

(Пояснення: вказується орієнтовна тематика КП, КР, РГР, якщо вони передбачені навчальною програмою)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення: комп'ютери, токарний та фрезерний верстати, захищені програмні продукти: MS Word, MS Excel.

12. Рекомендовані джерела інформації

1. Базова література

1.1. Проектування технологій машинобудівного та ремонтного виробництва. Навчальний посібник. Подрігало М.А., Полянський О.С., Дудукалов Ю.В., та інші, всього 6 осіб. Харків : ХНАДУ, 2019. – 308 с.

1.2. Копей В., Одосій З., Онисько О.. Технологія машинобудування : навчальний посібник. Частина 1. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2021. 217 с.

1.3. Опальчук А.С. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. Лабораторний практикум: навчальний посібник для вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації / А.С. Опальчук, О.О. Котречко, Л.Л. Роговський, О.Є. Семеновський, І.Л. Роговський. – Київ: Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2015. – 426 р.

1.4. Дерибо О.В. Основи технології машинобудування. Частина 2. Самостійна та індивідуальна робота студентів: навч. посібник / О. В. Дерибо, Ж. В. Дерибо, С. П. Дусанюк, С. В. Дерибо, О. В. Дерибо, В. В. Дерибо, О. В. Дерибо. П. Дусанюк, С. В. Репінський, С. І. Сухоруков – Вінниця: ВНТУ, 2021. – 90 р.

1.5. Дерибо О.В. Основи технології машинобудування. Частина 2: практикум / О. В. Дерибо, Ж. В. Дусанюк, С. П. Сухоруков, О. В. Дерибо, С. І. Сухоруков. П., Сухоруков С. І. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – 116 р.

2. Допоміжна література

2.1. The CNC Handbook: Digital Manufacturing and Automation from CNC to Industry 4.0 / Hans Bernhard Kief, Helmut A. Roschiwal, Karsten Schwarz. Industrial Press, Inc., 2021. 2156 p.

2.2. Kopei V.V., Onysko O.R., Panchuk V.G. Computerized system based on FreeCAD for geometric simulation of the oil and gas equipment thread turning // IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 477. 2019. 012032. URL: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/477/1/012032>

2.3. Добрянський С.С. Технологічні основи машинобудування. [Електронний ресурс]: підручник для студ. спец. 131 "Прикладна механіка", 133 "Галузеве машинобудування" / С.С. Добрянський, Ю.М. Малафєєв; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 13,4 МБ). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 379 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/32136>

2.4. Добрянський С.С. "Технологічні основи машинобудування" до лабораторних робіт та самостійної роботи [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів інженерно-хімічного факультету та Механіко-машинобудівного інституту, які навчаються за спеціальністю 131 "Прикладна механіка", спеціалізація "Технологія машинобудування" / КПІ ім. Ігоря Сікорського. С.С. Добрянський, Ю.М. Малафєєв, А.А. Субін та ін. – Електронні текстові дані (1 файл: 3.03 МБ). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 112 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/36762>

3. Інформаційні ресурси

1. дистанційний курс:

<https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=5673>

2. http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/2487/1/Osnovy_pobydovu_ASU.pdf

3. http://cz.nuczu.edu.ua/images/topmenu/kafedry/kafedra-orhanizatsii-ta-tekhnichnoho-zabezpechennia-avariino-riativalnykh-robit/1738/ASU_TP_HV_Kurs_lekc..pdf

4. <https://www.promagroing.com/index.php/proektu/avtomatizirovannaya-sistemy-upravleniya-tehnologicheskimi-protsessami-asutp>

Розробник програми:

професор кафедри технології

машинобудування і ремонту машин, д.т.н.



Андрій МОЛОДАН

Завідувач кафедри, проф., д.т.н.



Михайло ПОДРИГАЛО

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри.

Протокол № 21 від "04" липня 2023 р.

Погоджено

Гарант освітньої програми

професор, д.т.н.,

«__» _____ 2023 року



Микола МИХАЛЕВИЧ

Декан автомобільного факультету

д.т.н, професор

«__» _____ 2023 року



Дмитро ЛЕОНТЬЄВ