

Силабус
освітнього компоненту ОК21
Технологічні основи машинобудування

Назва дисципліни:	Технологічні основи машинобудування
Рівень вищої освіти:	Першого (бакалаврського) рівня
Галузь знань:	13 Механічна інженерія
Спеціальність:	133 Галузеве машинобудування
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	Автомобілебудування
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=5673
Рік навчання:	3
Семестр:	6 (весняний)
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Екзамен, курсова робота
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	Технології машинобудування і ремонту машин
Мова викладання:	Українська
Керівник курсу:	Молодан Андрій Олександрович, д.т.н., професор
Контактний телефон:	Кафедри: (057)707-37-33
E-mail:	E-mail кафедри: tmirm@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є підготовка студентів до рішення задач, пов'язаних з розробкою технологічних процесів обробки деталей автомобілів.

Предмет: закономірності проектування технологічних процесів виготовлення і ремонту підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх, меліоративних машин і обладнання та принципи їх використання в професійній діяльності фахівця.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння принципами побудування, проектування технологічних процесів виготовлення і ремонту деталей автомобілів;
- оволодіння основами математичного моделювання технологічних процесів;
- оволодіння методологією інженерного і формалізацією прийняття рішень;
- формування навичок виготовлення технологічної документації.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

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.

Компетентності, яких набуває здобувач:

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.

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.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

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.

Тематичний план

№ 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
	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	2

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
	шліфування. Інші методи абразивної обробки.	
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

Орієнтовний перелік тем курсових робіт

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 перепускного 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.

Методи навчання:

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

МН2 – практичний метод (лабораторні заняття, виконання розрахунково-графічної 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.

Система оцінювання та вимоги:

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 (див. табл. 1).

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 звітів про виконання лабораторних робіт.

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 за стобальною шкалою і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

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

$$K_{\text{поточ}} = \frac{\sum_0^n K_n}{n},$$

де $K_{\text{поточ}}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

K_n – 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.

2 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 курсової роботи.

3 Під час оцінювання якості виконання курсової роботи враховують зміст, оформлення, організацію виконання та результати публічного захисту курсової роботи, таблиця 2.

4 Загальна підсумкова оцінка за виконання курсової роботи не може перевищувати 100 балів. Загальна підсумкова оцінка за виконання курсової роботи визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

5 Результат навчання оцінюється:

– за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею;

– за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею.

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

6 Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять другого семестру вивчення дисципліни.

Таблиця 1 – Критерії оцінювання знань з виконання курсової роботи

Критерії оцінювання	Бали
Зміст	50
Обґрунтування актуальності теми	3
Повнота розкриття теми	10
Використання достовірних даних, що характеризують проблему та їх аналіз у динаміці	5
Використання математичних та статистичних методів, методів моделювання, комп'ютерних технологій	5
Використання новітніх інформаційних джерел, чинних нормативних та законодавчих документів	2
Творчий підхід до аналізу проблеми, оригінальність підходів та наукова новизна результатів дослідження	10
Наявність у курсовій роботі наочності (таблиць, графіків, схем) та їх аналіз	5
Обґрунтованість висновків і практична значущість рекомендацій (пропозицій)	10
Оформлення та організація виконання	20
Відповідність чинним стандартам щодо оформлення курсової роботи загалом (титульний аркуш, затверджений план, зміст, структура, посилання на літературні	5

Критерії оцінювання	Бали
джерела)	
Відповідність чинним стандартам щодо оформлення таблиць, формул та графічних ілюстрацій	5
Відповідність чинним вимогам щодо оформлення літературних та інших інформаційних джерел	5
Дотримання графіка виконання курсової роботи	5
Захист	30
Повнота й лаконічність висвітлення в доповіді ключових аспектів роботи	10
Презентація курсової роботи	10
Аргументованість і повнота відповідей на додаткові питання	10

7 До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на більшості аудиторних занять (лекції, семінари, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

8 Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

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.

9 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

10 Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де $PK^{екз}$ – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

E - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

$0,6$ і $0,4$ – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

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

11.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність.

11.2 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	поточна	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу або його складових 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		B	Теоретичний зміст курсу або його складових 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	Задовільно		C	Теоретичний зміст курсу або його складових 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			D	Теоретичний зміст курсу або його складових 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 або його складових 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
0-34	Неприйнятно	F		Теоретичний зміст курсу або його складових 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)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі.
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Базова література

- 1.1. Проектування технологій машинобудівного та ремонтного виробництва. Навчальний посібник. Подригало 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: посібник для вищих навчальних закладів IIIV 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 с.
- 1.4. Дерібо, О. В. Основи технології машинобудування. Частина 2. Самостійна та індивідуальна робота студентів : навч. посіб. / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, С. В. Репінський, С. І. Сухоруков – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 90 с.
- 1.5. Дерібо, О. В. Основи технології машинобудування. Частина 2 : практикум / Дерібо О. В., Дусанюк Ж. П., Сухоруков С. І. — Вінниця : ВНТУ, 2015. — 116 с.

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.B., 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. Малафеев; 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. Малафеев, 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=1096>

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-riatuvalnykh-robot/1738/ASU_TP_HV_Kurs_lekc..pdf

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

Розробник (розробники)
силабусу навчальної дисципліни



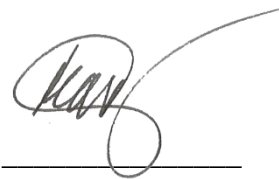
Андрій МОЛОДАН

Гарант
освітньо-професійної програми



Микола МИХАЙЛЕВИЧ

Завідувач кафедри



Михайло ПОДРИГАЛО