

Силабус освітнього компоненту ОК3.18

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:	Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини і обладнання
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1726
Рік навчання:	4
Семестр:	7 (весняний)
Обсяг освітнього компоненту	3 кредити (90 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
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 підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх, меліоративних машин і обладнання.

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: ОК2.4 «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», ОК3.8 «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання», ОК3.1 «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство», ОК2.6 «Теоретична механіка», ОК3.7 «Теорія механізмів і машин», ОК3.9 «Деталі машин».

Кореквізити: ОК3.15 «Експлуатація та обслуговування машин», ОК3.13 «Вантажопідйомні машини», ОК3.14 «Дорожні машини», ОК3.19 «Машини для земляних робіт».

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

Фахові компетентності:

ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

ФК12. Знання, вміння та навички розробляти та реалізовувати наукові проекти і програми в сфері підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх, меліоративних машин і обладнання.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

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

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

РН13. Розуміти структури і служб підприємств галузевого машинобудування.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
Семестр 7			
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	4
2	ЛК Типи машинобудівних виробництв. Установка і базування заготовок при обробці.	2	1
	ЛР Дослідження точності токарного верстату.	2	–
	СР Економічна і досяжна точність.	1,5	5
3	ЛК Точність механічної обробки і методи її забезпечення.	2	1
	ЛР Визначення жорсткості токарного верстату.	2	1
	СР Порівняльна характеристика способів отримання заготовок.	2	5
4	ЛК Якісні характеристики виробів в машинобудуванні	2	1
	ЛР Визначення шорсткості поверхонь деталей.	2	1
	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	–
5	СР Класифікація методів механічної обробки. Технологічна система: склад, функції її елементів формотворні рухи. Класифікація	2	5

	верстатів. Продуктивність. Норма часу. Методи нормування.		
6	ЛК Основи проектування технологічних процесів виготовлення деталей машин.	2	1
	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	5
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	5
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	5
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	5
10	ЛК Основи технології складальних процесів	2	–
	ЛР Якість поверхонь деталей.	2	–
	СР Технологія виконання складальних з'єднань.	3	5
11	ЛК Основи автоматизації технологічних процесів.	2	–
	СР Правило шести точок.	2	5
12	ЛК Формообразуючі методи обробки різанням.	2	–
	СР Структура машинобудівного заводу.	2	5
13	ЛК Оздоблювальні методи обробки.	2	–
	СР Термічна і хіміко-термічна обробка. Покриття.	2	5
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	5
15	ЛК Основи порошкової металургії.	2	–
	СР Проектування і конструювання верстатних пристроїв.	3	5
16	ЛК Методи виготовлення виробів з пластмас.	2	–
	СР Способи реалізації функцій різальної і калібрувальної частини. Інструменти складеної та збірної конструкцій.	3	5
Разом	ЛК	32	4
	ЛР	16	2
	СР	37	79
	РГР	5	5

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності):

Для забезпечення виконання РГР 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 перепускного клапана.
5. Розробка технологічного процесу виготовлення сідла запобіжного клапану.
6. Розробка технологічного процесу виготовлення прямої 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 вправ);

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.

Форми та методи оцінювання

ФМО2 – підсумковий контроль (залік, розрахунково-графічний, типові розрахункові роботи,);

ФМО4 – письмовий контроль (контрольні роботи, індивідуальні завдання);

ФМО6 – графічний контроль (графічний);

ФМО7 – практична перевірка (захист лабораторних робіт, презентації виконаних завдань та досліджень, студентські презентації та виступи на наукових заходах).

Система оцінювання та вимоги:

Оцінка з дисципліни та її переведення в оцінки за національною шкалою і шкалою ECTS здійснюється згідно зі [СТВНЗ 90.1-02:2023 «Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти»](#).

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-бальную шкалу.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за п'ятибальною шкалою («5», «4», «3», «2», «1») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно» («5»): здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре» («4»): 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» («3»): 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» («2», «1»): 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 Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою. Здобувач вищої освіти має отримати оцінку з кожної теми.

3.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

3.2 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

3.3 Контроль з виконання РГР проводиться до початку екзаменаційної сесії за графіком консультацій кафедри.

4 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.

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4- бальна шкала	100- бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

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.

2 Умовою отримання заліку є:

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

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

3.1 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.

3.2 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.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється:

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;
- за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.

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

Таблиця 2– Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

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;
- РГР 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.

Таблиця 3 – 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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Критерії
	екзамен	залік		
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)

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: 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.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. 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

3. Інформаційні ресурси

1. дистанційний курс:
<https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1726>
2. http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/248711/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-tekhnologicheskimi-protsessami-asutp>

Розробник
силабусу навчальної
дисципліни:


підпис

Андрій МОЛОДАН
ПІБ

Гарант освітньо-
професійної програми


підпис

Ігор ПІМОНОВ
ПІБ

Завідувач кафедри
технології
машинобудування і
ремонтів машин


підпис

Михайло ПОДРИГАЛО
ПІБ