

Силабус
освітнього компоненту ОК 15

Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство

Назва дисципліни	Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	133 Галузеве машинобудування
Освітньо-професійна програма	Автомобілебудування
Сторінка курсу в Moodle	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=5672
Рік навчання	1
Семестр	1 (осінній)
Обсяг освітнього компоненту	6 кредитів (180 годин)
Форма підсумкового контролю	екзамен
Консультації	за графіком
Назва кафедри	Технологія металів та матеріалознавство
Мова викладання	українська
Керівник курсу	Дощечкіна Ірина Василівна, проф., к.т.н., доц.
Контактний телефон	707-37-92
E-mail	divkhadi@ukr.net

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є формування у студентів сукупності знань, умінь та практичних навичок для здатності вирішення задач з технології металів і матеріалознавства в галузі механічна інженерія на етапах вибору і використання конструкційних матеріалів з потрібним комплексом властивостей для деталей та вузлів автомобіля залежно від умов їх експлуатації і у відповідності головному принципу – найкраща якість при найменшій вартості.

Предмет: теоретичні та методологічні основи обґрунтованого вибору матеріалу, визначення раціонального і ефективного методу його обробки з метою підвищення ресурсу деталей та вузлів автомобіля в певних умовах їх експлуатації.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є: надати знання про конструкційні матеріали та їх властивості; способи їх виробництва; основні технологічні методи формоутворення виробів. Відкрити фізичну суть явищ, які проходять у матеріалах при дії на них різних факторів в умовах виробництва та експлуатації, їх вплив на службові характеристики матеріалів; навчити теорії і практиці термічної та інших способів обробки для отримання необхідних властивостей матеріалу і його раціонального використання для конкретних деталей та вузлів автомобіля.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

ОК 8 Фізика; ОК 6 Вища математика, ОК 5 Хімія.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

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.

ЗК10 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

Фахові компетентності:

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

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

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

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

ФК10. Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

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

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН9 Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, СР)	Кількість годин
1	ЛК. Суть металургійного виробництва. Виробництво чавуну.	2
	ЛР. Вивчення технології виготовлення піщано-глинистої форми і процесу отримання відливка.	2
	СР. Спеціальні види лиття.	2
2	ЛК. Металургія сталі. Методи розливання та розкислення сталі. Будова зливків.	2
	ЛР. Макроструктурний аналіз металів і сплавів. Види руйнування, їх особливості.	2
	СР. Методи підвищення якості сталі.	4
3	ЛК. Властивості матеріалів. Критерії надійності та довговічності. Конструкційна міцність.	2
	ЛР. Визначення показників міцності і пластичності.	2
	СР. Тріщиностійкість. Фактори, що спричиняють окрихчення металевих конструкцій. Види руйнування, їх особливості.	6
4	ЛК. Основи методи визначення твердості металів і сплавів	2
	ЛР. Визначення твердості за методом Мартенса згідно з ISO 14577.	2
	СР. Визначення твердості та інших властивостей матеріалів методом індентування згідно з ISO 14577.	5

5	ЛК. Кристалізація и будова металевих матеріалів. Фактори, що впливають на механічні властивості металів і сплавів.	2
	ЛР. Мікроструктурний аналіз і визначення розміру зерна в сталі..	2
	СР. Поняття «зерно металу». Способи подрібнення зерна при кристалізації.	4
6	ЛК. Електродугове зварювання металів і сплавів	2
	ЛР. Вивчення будови і принципу роботи зварювального пальника	2
	СР. Автоматичне і напівавтоматичне дугове зварювання. Дугове зварювання в захисних газах.	6
7	ЛК. Газове зварювання. Газокисневе різання металів. Термомеханічне зварювання.	2
	ЛР Електроконтактне точкове зварювання металів та сплавів.	2
	СР. Особливості зварювання чавунів і кольорових металів. Напруження і деформації при зварюванні.	6
8	ЛК. Холодна пластична деформація, її особливості. Рекристалізаційний відпал.	2
	ЛР. Вплив холодної пластичної деформації і наступного нагріву на структуру і властивості металів та сплавів..	2
	СР. Технологічні операції об'ємного та листового штампування. Застосування в машинобудуванні.	6
9	ЛК Основи обробки металів різанням.	2
	ЛР. Вивчення металорізального обладнання та інструменту.	2
	СР. Основні групи металорізальних верстатів.	5
10	ЛК. Залізовуглецеві сплави (діаграма «залізо-цементит»). Ввуглецеві сталі, білі чавуни..	2
	ЛР. Вивчення діаграми стану Fe – Fe ₃ C. Структура і властивості сталей і чавунів в рівноважному стані.	2
	СР. Структура і властивості вуглецевих сталей і чавунів в рівноважному стані.	6
11	ЛК. Основи термічної обробки сталі. Її основні види.	2
	ЛР. Гартування і відпуск сталі.	2
	СР. Дефекти, що виникають при термічній обробці виробів, методи їх попередження і усунення.	6
12	ЛК. Поверхнєве зміцнення деталей машин: поверхнєве гартування та хіміко-термічна обробка.	2
	ЛР. Структура та властивості цементованих виробів.	2
	СР. Дифузійна металізація. Поверхнєва пластична деформація.	6
13	ЛК. Основи легування сталей. Конструкційні леговані сталі.	2
	ЛР. Визначення прогартуваності сталі.	2
	СР. Сталі і сплави з особливими фізичними властивостями.	6
14	ЛК. Сплави на основі кольорових металів.	2
	ЛР. Структура та властивості антифрикційних сплавів.	2
	СР. Сплави на основі титану магнію та літію. Властивості, застосування.	6
15	ЛК. Композиційні та порошкові матеріали.	2
	ЛР. Виготовлення виробів з порошків. Визначення властивостей порошкових виробів.	2
	СР. Неметалеві матеріали, властивості, застосування.	6

16	ЛК.Сучасні напрями підвищення конструкційної міцності сталей та якості виробів.	2
	ЛР.Вибір матеріалу і режиму термічної обробки деталей машин.	2
	СР.Матеріали деталей, що зазнають тертя, та деталей, які не працюють в умовах тертя.	6
Разом	ЛК.	32
	ЛР.	32
	СР.	86
	Підготовка і складання екзамену.	30
Усього за дисципліною		180

Методи навчання:

1) словесні: традиційні: лекції, пояснення, дистанційні; 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій; 3) лабораторні: традиційні заняття, дистанційні.

Система оцінювання та вимоги:

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.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному лабораторному занятті 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 отриманого експериментального результату;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнений у відповідях на додаткові питання, не має стабільних знань та навичок практичного характеру, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми, 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 (тести) за формулою:

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

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.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

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 Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять.

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

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, лабораторні роботи,);

- 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.

3 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.

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

5 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.

6 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам

нараховуються додаткові бали.

6.1 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.

6.2 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.

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

Таблиця 2 – 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	А	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			В	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			С	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

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

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 лабораторних, 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 на консультації викладача;
- 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/stvzn_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvzn_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 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 Літовченко П. І., Іванова Л. П. Технологія конструкційних матеріалів : навч. посіб. Харків : НА НГУ, 2016. 306 с. посіб. Харків : НА НГУ, 2016. 306 с..

1.2. Дяченко С. С. Матеріали різного призначення, їх обробка та властивості: навч. посібник /С. С. Дяченко, І.В. Дощечкіна, І.В. Пономаренко, С.І.,Бондаренко.– Х.: НАДУ, 2016– 348 с.

1.3. Прикладне матеріалознавство: підручник / Сушко О.В., Посвятенко Е.К., Кюрчев С.В., Лодяков С.І. Мелітополь: ТПЦ «Forwarpress», 2019. 352 с.

1.4. Hlutykova D.V. Construchion material technology. Lecture notes. – Kharkov: Publishing houst. KNAHU. 2020 – 156 p.

2. Допоміжна література

2.1. Глушкова Д.Б. Лабораторний практикум з технології конструкційних матеріалів / Д.Б Глушкова, І.В. Дощечкіна, Н.О.Лалазарова, В.А. Багров– Х.: ХНАДУ, 2022. 101с.

2.2. І.В. Дощечкіна І.В. Лабораторний практикум з матеріалознавства (електрон. варіант) / Харків: ХНАДУ, 2023. 114 с.

2.3. Мощенок В.І. Сучасні методи визначення твердості матеріалів: монографія. - Globe Edit. - 2023. ISBN: 978-620-0-64702-3. – 376 с.

3. Інформаційні ресурси

3.1. <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1575> дистанційний курс.

3.2. Композитні та порошкові матеріали: веб-сайт.URL:

<https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2021-02/%D0%9A%D0%9E%D0%9C%D0%9F%D0%9E%D0%97%D0%98%D0%A2%D0%9D%D0%86%20%D0%A2%D0%90%20%D0%9F%D0%9E%D0%A0%D0%9E%D0%A8%D0%9A%D0%9E%D0%92%D0%86%20%D0%9C%D0%90%D0%A2%D0%95%D0%A0%D0%86%D0%90%D0%9B%D0%98.pdf> (дата звернення 02.09.2023)

3.3. Технологія конструкційних матеріалів: веб-сайт.URL:

<https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/download/599/1071/2173-1?inline=1>
Технологія конструкційних матеріалів, 2020 (дата звернення 02.09.2023)

3.4. Пластики в автомобілебудуванні: веб-сайт.URL:

<https://uareferat.com/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%BB%D0%B5%D0%B1%D1%83%D0%B4%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%96> (дата звернення 02.09.2023)

Розробник (розробники)
силабусу навчальної дисципліни



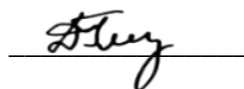
Ірина ДОЩЕЧКІНА

Гарант освітньо-професійної програми



Микола МИХАЛЕВИЧ

Завідувачка кафедри



Діна ГЛУШКОВА