

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ЛУЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**

Автомобільний транспорт

(циклова комісія)

ПОГОЖДУЮ

Голова групи забезпечення
ОПП спеціальності

_____ 20__ року

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора
з навчальної роботи

_____ С. Буснюк
_____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

Розробник Дудич Н.Л.

Галузь знань: 27 Транспорт

Код та назва спеціальності 274 Автомобільний транспорт

Освітньо-професійна програма Автомобільний транспорт

Статус навчальної дисципліни нормативна

Мова навчання українська

Робоча програма навчальної дисципліни “Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство ” для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр спеціальності 274 Автомобільний транспорт денної форми навчання, складена на основі ОПП «Автомобільний транспорт».

« _____ » _____ 20__ р. – 14 с.

Розробники: Дудич Н.Л.

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні циклової комісії «Автомобільний транспорт»

Протокол від _____ 20__ року № _

Голова циклової комісії _____

Схвалено Педагогічною радою ТФК ЛНТУ

Протокол від _____ 20__ року № _____

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
Тем – 16.	Галузь знань 27 Транспорт	денна форма навчання	
		Рік підготовки:	
		2	
Загальна кількість годин – 150	Спеціальність 274 Автомобільний транспорт	Семестр	
		3	4
Для денної форми навчання: аудиторних – 64; самостійної роботи студента – 86.	Освітньо-кваліфікаційний рівень: фаховий молодший бакалавр	Лекції	
		34 год.	--
		Практичні	
		30 год.	--
		Самостійна робота	
		86 год.	--
		Вид контролю:	
диференційований залік	--		

2. МЕТА ДИСЦИПЛІНИ, ПЕРЕДУМОВИ ЇЇ ВИВЧЕННЯ ТА ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Місце дисципліни в освітній програмі:	<p>Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство – прикладна дисципліна, яка вивчає металеві та неметалеві матеріали, залежність їхніх властивостей від хімічного складу будови, способів обробки та умов експлуатації, вивчає основи металургійного виробництва, ливарного виробництва, основи технології обробки металів тиском та основи зварювального виробництва.</p> <p>Мета вивчення дисципліни полягає у пізнанні природи і властивостей матеріалів, набутті практичних навиків вибору матеріалів та методів їх зміцнення, наданні майбутнім інженерам знань наукових основ одержання металів, технології формоутворення заготовок та технології зварювального виробництва.</p> <p>Програму орієнтовано на розуміння фізичних явищ, які відбуваються в матеріалах при експлуатації деталей машин; залежність між складом, будовою і властивостями матеріалів.</p>
Загальні компетентності:	<p>ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу та здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 8. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми, приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК 10. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість, генерувати нові ідеї (креативність).</p>
Фахові компетентності:	<p>ФК 14. Здатність до позитивного мислення у професійному середовищі, здатність виявляти професіоналізм та здатність до навчання.</p> <p>ФК 15. Здатність здійснювати збір, систематизацію, узагальнення та обробку науково-технічної інформації, підготовку оглядів, анотацій, складання рефератів, звітів та бібліографії по об'єктах автомобільного транспорту; брати участь у виступах з доповідями та повідомленнями по тематиці професійної діяльності; володіти способами поширення і популяризації професійних знань</p>
Програмні результати навчання:	<p>РН 2. Використовувати знання у практичних ситуаціях під час здійснення професійної діяльності.</p> <p>РН 7. Здійснювати професійну діяльність із врахуванням сучасних досягнень науки, техніки і технологій.</p> <p>РН 8. Швидко оцінювати ситуацію та приймати адекватні, ефективні рішення.</p> <p>РН 9. Аргументувати прийняті рішення під час виявлення, ставлення та вирішення проблем.</p> <p>РН 9. Аргументувати прийняті рішення під час виявлення, ставлення та вирішення проблем</p>
Передумови для вивчення дисципліни:	
<p>Для вивчення “Технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства” необхідними є знання студентів з навчальних дисциплін “Технічне креслення”, “Основи технічної механіки”, “Теорія автоматичного керування”. Також ця навчальна дисципліна забезпечує міжпредметні зв’язки з дисциплінами “Математика”, “Хімія”, “Фізика і астрономія”.</p>	

3. ОБСЯГ ТА СТРУКТУРА ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФОРМА НАВЧАННЯ		Кредити	ДЕННА (ОЧНА)							
ФОРМА КОНТРОЛЮ			Підсумкові оцінки (залік, екзамен)							
№ модуля (теми)	Назва змістового модуля (теми)		Кількість годин:							
			Разом	Самостійна робота	Навчальні заняття:					Індивідуальні заняття
					Всього	з них:				
				Лекційні заняття	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття			
1	2	-	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Вступ до вивчення предмету.	-	4	2	2	2	-	-	-	
2.	Виробництво чорних та кольорових металів.	-	10	6	4	2	-	2	-	
3.	Ливарне виробництво.	-	12	6	6	2	-	4	-	
4.	Зварювальне виробництво.	-	10	6	4	2	-	2	-	
5.	Обробка металів тиском.	-	8	6	2	2	-	-	-	
6.	Обробка металів різанням.	-	8	6	2	2	-	-	-	
7.	Електрофізичні та електрохімічні методи обробки металів.	-	10	6	4	2	-	2	-	
8.	Нові металічні матеріали. Способи їх отримання та методи обробки.	-	8	6	2	2	-	-	-	
9.	Кристалічна будова металів.	-	12	6	6	4	-	2	-	
10.	Металічні сплави та діаграми стану.	-	10	6	4	2	-	2	-	
11.	Пластична деформація, рекристалізація та механічні властивості металів і сплавів.	-	9	5	4	2	-	2	-	
12.	Залізо та його сплави. Вуглецеві сталі та чавуни.	-	9	5	4	2	-	2	-	
13.	Основні термічні обробки металів.	-	11	5	6	2	-	4	-	
14.	Леговані сталі.	-	9	5	4	2	-	2	-	
15.	Кольорові метали і сплави.	-	11	5	6	2	-	4	-	
16.	Пластичні маси і неметалічні матеріали.	-	9	5	4	2	-	2		
Разом з дисципліни:		5	150	86	64	34	-	30	-	0

4. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. ТЕМИ ЛЕКЦІЙ

№ з/п	Назва теми, зміст навчального заняття	Кількість годин	Рекомендована література
Тема 1. Вступ			
1	Лекція 1. Завдання курсу. Його складові частини Короткий історичний нарис розвитку технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства. Досягнення науки про рівень сучасної промислової технології та матеріалознавство	2	1, с.3-4 4, с.3-4
Тема 2. Виробництво чорних та кольорових металів.			
2	Лекція 2. Сучасне металургійне виробництво. Матеріали для виробництва металів та сплавів. Виробництво чавуну. Сутність доменного процесу. Продукти доменної плавки. Виробництво сталі. Сутність процесу. Способи виробництва. Розливання сталі. Особливості виробництва кольорових металів.	2	1, с.4-38
Тема 3. Ливарне виробництво.			
3	Лекція 3. Загальна характеристика ливарного виробництва. Рідкотекучість та усадки ливарних сплавів. Класифікація способів виготовлення виливок. Виробництво сталі. Сутність процесу. Способи виробництва. Розливання сталі. Особливості виробництва кольорових металів. Виготовлення виливок в піщаних разових формах. Спеціальні способи лиття.	2	1, с 86-87, с.114-121
Тема 4. Зварювальне виробництво.			
4	Лекція 4. Сутність процесу зварювання. Поділ видів зварювання на класи. Види термічного зварювання: електродугове зварювання, автоматичне зварювання під флюсом, дугове зварювання в захисному газі, газове зварювання й різання металів, зварювання плазмою, електрошлакове та електроннопроменеве зварювання. Види термомеханічного та механічного зварювання: контактне зварювання, зварювання акумульованою енергією, холодне зварювання, зварювання тертям та вибухом, ультразвукове й дифузійне зварювання. Спаювання металів та контроль якості зварних і паяних з'єднань.	2	1, с. 178-222

Тема 5. Обробка металів тиском.			
5	Лекція 5. Загальна характеристика процесів ОМТ. Прокатне виробництво, інструмент та обладнання. Волочіння та пресування металів. Кування. Об'ємне штампування. Листове штампування та виробництво гнутих профілів.	2	1, с.130-177
Тема 6. Обробка металів різанням.			
6	Лекція 6. Основні схеми обробки різанням. Режими різання та геометрія шару, який зрізається. Інструмент для різання металів. Металорізальні верстати, їх класифікація. Обробка заготовок на металорізальних верстатах, токарна обробка, свердління, фрезерування, протягування, стругання, нарізання зубчастого вінця, шліфування.	2	1, с. 241-310
Тема 7. Електрофізичні та електрохімічні методи обробки металів.			
7	Лекція 7. Електроерозійні та електрохімічні методи обробки. Анодно-механічна обробка металів. Хімічні методи обробки. Ультразвукова обробка. Променеві методи обробки. Обробка плазмою	2	1, с.318-322
Тема 8. Нові металічні матеріали. Способи їх отримання та методи обробки.			
8	Лекція 8. Порошкові сталі та сплави. Основи порошкової металургії. Сплави на основі інтерметалідів. Аморфні та мікрокристалічні сплави.	2	1, с.42-48
Тема 9. Кристалічна будова металів.			
9	Лекція 9. Характеристика твердих, рідких та газоподібних тіл. Атомно-кристалічна будова металів. Елементарні кристалічні комірки, їх основні характеристики. Анізотропія. Дефекти кристалічної будови.	2	1, с.50-57
10	Лекція 10. Процеси плавлення та кристалізації металів. Гомогенна кристалізація. Крива охолодження. Модель кристалізації полікристалічного металу за Миркіним. Поняття про структуру металів. Гетерогенна кристалізація та будова металічного зливка. Модифікування. Поліморфні (алотропічні) перетворення в металах. Роль поліморфізму металів в техніці	2	4, с.5-25
Тема 10. Металічні сплави та діаграми стану.			

11	<p>Лекція 11.</p> <p>Основні фази в сплавах. Тверді розчини, хімічні з'єднання та механічні суміші. Особливості кристалізації сплавів Термодинамічний аналіз металічних сплавів та побудова діаграм стану. Визначення складу та кількості фаз за діаграмою стану. Різні типи діаграм стану металічних сплавів. Зв'язок між властивостями сплавів та типом діаграми стану.</p>	2	4, с.25-39
Тема 11. Пластична деформація, рекристалізація та механічні властивості металів і сплавів.			
12	<p>Лекція 12.</p> <p>Поняття про пружну та пластичну деформацію. Механізми пластичної деформації. Пластична деформація полікристалів, текстура деформації. Деформаційне зміцнення при пластичній деформації. Процеси, що відбуваються при нагріванні деформованих металів. Повернення, полігонізація. Первинна та вторинна рекристалізація. Вплив нагріву на структуру та властивості деформованих металів. Холодна та гаряча деформації. Механічні властивості, які визначають при статичних випробуваннях. Діаграми залежності деформації металу від напруження. Види напружень. Властивості, які визначають при динамічних випробуваннях. Теоретична та реальна міцність металів. Конструкційна міцність. Руйнування металів.</p>	2	4, с.129-160
Тема 12. Залізо та його сплави.			
13	<p>Лекція 13.</p> <p>Чорні метали в сучасній промисловості. Компоненти та фази в системі Fe – C. Діаграма метастабільного стану системи Fe – C, структурна. Фазова діаграма метастабільної системи Fe – C. Структурні складові діаграми Fe – C. Нонваріантні перетворення залізобуглецевих сплавів. Кристалізація сплавів Fe – Fe₃C. Побудова кривих охолодження. Стабільна діаграма стану системи Fe – C.</p>	2	1, с.57-63
Тема 13. Вуглецеві сталі та чавуни.			
14	<p>Лекція 14.</p> <p>Характеристика вуглецевих сталей. Домішки в сталях. Структура сталей. Вплив вмісту вуглецю на структуру й властивості сталей. Принцип маркування сталей. Чавуни. Особливості хімічного складу та структурного стану чавуну. Білі, сірі, високоміцні та ковкі чавуни. Принцип маркування чавунів</p>	2	4, с.41-64
Тема 14. Основні термічні обробки металів.			
15	<p>Лекція 15.</p> <p>Зв'язок між діаграмою стану Fe – C та режимами термообробки. Критичні точки</p>	2	1, с.70-75

	на діаграмі Fe – С. Перетворення перліту в аустеніт при нагріванні сталі. Ріст зерна аустеніту при нагріванні. Зв'язок між діаграмою стану Fe – С та режимами термообробки. Критичні точки на діаграмі Fe – С. Перетворення перліту в аустеніт при нагріванні сталі. Ріст зерна аустеніту при нагріванні. Гартування сталі. Мартенситне перетворення. Перетворення при нагріванні загартованих сталей. Класифікація основних видів термообробки. Види хіміко-термічної обробки металів.		
Тема 15. Леговані сталі.			
16	Лекція 16. Принципи та мета легування сталей. Вплив легуючих елементів на властивості сталей. Класифікація і маркування легованих сталей. Конструкційні та інструментальні леговані сталі, особливості їх термообробки. Сталі й сплави з особливими фізичними властивостями.	2	1, с.65-69
Тема 16. Кольорові метали і сплави. Пластичні маси і неметалічні матеріали.			
17	Лекція 17. Титан та його сплави. Сплави на основі алюмінію. Магнієві сплави. Мідь та її сплави. Підшипникові сплави. Припої та легкоплавкі сплави. Склад, класифікація та властивості пластмас. Термопластичні та термореактивні пластмаси. Газонаповнені пластмаси. Композиційні пластики. Синтетичні еластомери, гуми. Клеї та герметики. Силікатні матеріали. Деревина.	2	1, с.77-83 с.328-361
Разом		34	

4.2. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Зміст навчального заняття	Кількість годин	Форма та засоби контролю	Рекомендована література
1	Практична 1. Тема 1. Вимірювання твердості металів	2	Практичне заняття, групове оцінювання	1, с.50-55
2	Практична 2. Тема 2. Виробництво тугоплавких металів.	2	Навчально-контролююче, виконання завдань	1, с.28-37
3	Практична 3. Тема 3. Кристалічна структура металів	2	Індивідуальне оцінювання	1, с.114-121
4	Практична 4. Тема 4. Спеціальні способи лиття.	2	Практичне заняття, групове оцінювання	1, с.212-222

5	Практична 5. Тема 5. Термомеханічне та механічне зварювання.	2	Навчально-контролююче, виконання завдань	1, с.318-321
6	Практична 6. Тема 6. Електроерозійні та електрохімічні методи обробки.	2	Індивідуальне оцінювання	1, с.140-147
7	Практична 7. Тема 7. Прокатне виробництво.	2	Практичне заняття, групове оцінювання	4, с.18-25
8	Практична 8. Тема 8. Діаграма стану Fe – Ц.	2	Індивідуальне оцінювання	1, с.57-62
9	Практична 9. Тема 9. Визначення складу та кількості фаз за діаграмою стану.	2	Практичне заняття, групове оцінювання	1, с.59-62
10	Практична 10. Тема 10. Сталі та їх класифікація.	2	Індивідуальне оцінювання	4, с.54-64
11	Практична 11. Тема 11. Термічна обробка металів, її види та призначення.	2	Навчально-контролююче, виконання завдань	1, с.70-75
12	Практична 12. Тема 12. Сплави міді (латунь, бронза і спецсплав).	2	Практичне заняття, групове оцінювання	1, с.79-82
13	Практична 13. Тема 13. Інструментальні сталі та їх призначення.	2	Індивідуальне оцінювання	1, с.65-69
14	Практична 14. Тема 14. Гартування, відпуск.	2	Навчально-контролююче, виконання завдань	4, с.166-175
15	Практична 16. Тема 16. Пластмаси.	2	Індивідуальне оцінювання	1, с.328-340
Разом		32		

САМОСТІЙНА РОБОТА

Назва теми	Кількість годин	Рекомендова на література
Тема № 1. Виробництво чорних металів.	4	1, с.4-11

Тема № 2. Виробництво кольорових металів.	4	1, с.12-38
Тема № 3. Ливарне виробництво.	6	1, с 86-87, 114-121
Тема № 4. Зварювальне виробництво.	6	1, с. 178-222
Тема № 5. Обробка металів тиском.	6	1, с.130-177
Тема № 6. Обробка металів різанням.	6	1, с. 241-310
Тема № 7. Електрофізичні та електрохімічні методи обробки металів.	6	1, с.318-322
Тема № 8. Нові металічні матеріали.	6	1, с.42-48
Тема № 9. Атомно-кристалічна будова металів.	6	1, с.50-57 4, с.5-25
Тема № 10. Металічні сплави та діаграми стану.	6	4, с.25-39
Тема № 11. Пластична деформація, рекристалізація та механічні властивості металів і сплавів.	5	4, с.129-160
Тема № 12. Залізо та його сплави.	5	1, с.57-63
Тема № 13. Вуглецеві сталі та чавуни.	5	4, с.41-64
Тема № 14. Основні термічні обробки металів.	5	1, с.70-75
Тема № 15. Кольорові метали і сплави.	5	1, с.77-83
Тема № 16. Пластичні маси і неметалічні матеріали.	5	1, с 328-361
Разом	86	

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Використовуються практичні заняття з індивідуальними завданнями, самостійна робота здобувача вищої освіти з навчальною та довідковою літературою, самостійне виконання завдань, консультації, дискусії з обговорення проблем виробничого характеру

6. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

6.1. Порядок оцінювання результатів навчання

Форма контролю	Порядок проведення контролю
Поточний контроль	Усне опитування на лекційних та практичних заняттях, індивідуальні практичні письмові роботи оцінюються за 4-бальною шкалою
Підсумковий контроль	Підсумкова(залікова) оцінка визначається за рівнем компетентності розв'язання запропонованих залікових питань за 4 бальною шкалою.

6.2. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання за національною шкалою:		Критерії та визначення оцінювання
рівень компетентності	оцінка:	
	4-бальна	
1	2	3
Високий (творчий)	5 (відмінно)	Здобувач на високому рівні опановує навчальний матеріал у межах чинної програми, вміє аналізувати процеси, які вивчаються, чітко, лаконічно, логічно та послідовно відповідати на поставлені питання, вміє застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач з дисципліни, самостійно поглиблює набуті знання, робить аналіз та висновки.
Достатній (конструктивно-варіативний)	4 (добре)	Здобувач показує достатній рівень знань навчального м матеріалу, дає аргументовані відповіді на поставлені питання, які, однак, містять певні (несуттєві) неточності, вміє застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач з дисципліни.
Середній (репродуктивний)	3 (задовільно)	Здобувач показує посередні знання навчального матеріалу та з теоретичних положень при розв'язанні практичних задач з дисципліни наводить неточні або мало аргументовані відповіді на питання.
Початковий (рецептивно-продуктивний)	2 (незадовільно)	Здобувач не може відтворити зміст залікового питання, допускає суттєві помилки, не знає основних фундаментальних положень дисципліни; на додаткові питання не дає правильної відповіді.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

№ з/п	Автор та назва літературного джерела (інформаційного ресурсу в Інтернет)
7.1. Основна література:	
1	Технологія конструкційних матеріалів: Підручник / М.А. Сологуб, І.О. Рожнецький, О.І. Некоз та ін.; За ред М.А. Сологуба. – К.: Вища шк., 2016. – 300 с
2	Сушко О.В. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: Навчальний посібник. – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2015. – 232.: іл.
3	Опальчук А.С., Котречко О.О., Роговський Л.Л. Лабораторний практикум з технології конструкційних матеріалів і матеріалознавства: Навч. Посібник / За ред. А.С. Опальчука. – к.: Вища освіта, 2016. – 287 с.: іл.
4	Пахолюк А. П. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали : посібник / А. П. Пахолюк, О. А. Пахолюк. – Львів : Світ, 2015. – 172 с., іл.
5	Металознавство: підручник / О. М. Бялік, В. С. Черненко [та ін.]; - 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : ІВЦ Видавництво “Політехніка”, 2015. – 384 с.
7.2. Допоміжна література:	
6	Попович В. В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство : підручник / В. В. Попович, В. В. Попович. – Львів : Світ, 2016. – 624 с.
7	Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: навчальний посібник / В. В. Хільчевський, С. Є. Кондратюк, В. О. Степаненко [та ін.]. - К. : Либідь, 2015. - 328 с
8	Матеріалознавство : підручник / С. С. Дяченко, І. В. Дощечкіна, А. О. Мовлян, Е. І. Плешаков; за ред. проф. С. С. Дяченко. – Харків : ХНАДУ, 2017. - 440 с.
7.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	
9	«Технологія конструкційних матеріалів і ... - Yakaboo https://www.yakaboo.ua > tehnologija-konstrukcijnih-materialiv-i-materialoz...
10	Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів ... https://book-ye.com.ua > tekhnichna-literatura