

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства

ЗАТВЕРДЖЕНО

Механіко-технологічний факультет

“ 10 ” червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів

Галузь знань Н «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина»

Спеціальність Н 7 «Агроінженерія»

Освітня програма «Агроінженерія» для скороченого терміну навчання

Факультет Механіко-технологічний

Розробники: доцент кафедри ТКМіМ, к.т.н., доцент Олександр СЕМЕНОВСЬКИЙ
старший викладач кафедри ТКМіМ Геннадій ПОХИЛЕНКО

Київ – 2025 р

Опис навчальної дисципліни

Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів

Курс «Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів» є комплексною дисципліною, що містить основні відомості про внутрішню будову конструкційних матеріалів, а також способи виробництва металів та сплавів. В ньому розглянуті питання взаємозв'язку хімічного складу, структури та всього комплексу фізико-механічних, технологічних і експлуатаційних властивостей матеріалів. Наведені технології отримання заготовок методами литва і обробки тиском, види обробки різанням деталей машин, а також методи зміцнення термічною обробкою. Розглянуті питання порошкової металургії: класифікація і технологічний процес отримання порошків та виробів із них. Розглянуті фізико-технологічні основи деформації металів, а також способи зварювання металів і хіміко-металургійні та фізичні явища, які мають місце в зоні зварювання.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітнього ступеня	бакалавр	
Спеціальність	Н 7 «Агроінженерія»	
Освітня програма	Агроінженерія «Скороченого терміну навчання»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	5	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	_____ (назва)	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	2	
Семестр	3	
Лекційні заняття	30 год.	
Практичні, семінарські заняття	-	
Лабораторні заняття	30 год.	
Самостійна робота	60 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета – підготовка майбутнього інженера-механіка в галузі техніки та енергетики агропромислового виробництва, виборі оптимальних конструкційних матеріалів, обґрунтування раціональних режимів термічної обробки, виборі конструкції, налагодження і використання машин, агрегатів, технологій виготовлення деталей машин.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва, що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК 3. Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови, та теорії сільськогосподарської техніки

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

ПРН 12. Вибирати машини і обладнання та режими їх роботи у механізованих технологічних процесах рослинництва, тваринництва, первинної обробки сільськогосподарської продукції. Проектувати технологічні процеси та обґрунтовувати комплекси машин для механізованого виробництва сільськогосподарської продукції. Розробляти операційні карти для виконання механізованих технологічних процесів.

ПРН 14. Відтворювати деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. Застосовувати вимірювальний інструмент для визначення параметрів деталей машин.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	тижні	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Модуль 1. Основи металознавства													
Тема1. Вступ. Металургія. Загальні поняття про метали	1	6	2		2		10		1				4
Тема 2. Теорія сплавів. Діаграма стану сплавів залізо-цементит	2	8	2		2								4

Тема 3. Вуглецеві сталі, машинобудівні чавуни, класифікація та маркування.	3	8	2		2				1				4
Модуль 2. Основи термічної обробки металів і сплавів													
Тема 4. Теорія термічної обробки. Перетворення при термічній обробці сталей та основні структурні складові	4	8	2		2		10		1				4
Тема 5. Технології термічної обробки. вуглецевих сплавів. Поверхневі методи зміцнення деталей машин.	5	10	2		2								4
Модуль 3. Леговані сталі та кольорові метали та їх сплави													
Тема 6. Класифікація легований сталей	7	6	2		2		10		1				4
Тема 7. Алюміній, мідь та сплави на їх основі.	9	8	2		2		10						4
Тема 8. Неметалеві конструкційні матеріали	11	8	2		2				1				4
Модуль 4. Технологія конструкційних матеріалів													
Тема 9. Основи ливарного виробництва. Спеціальні методи литва.	12	9	2		2				1				10
Тема 10. Теоретичні основи обробки тиском. Основні технології обробки тиском	14	9	2		2		10		1				10
Тема 11. Зварювання металів	15	8	2		2							1	8
Модуль 5. Обробка конструкційних матеріалів різанням													
Тема 12. Фізичні основи обробки матеріалів різанням	1-4	16	2		2		10		1			1	10
Тема 13. Матеріали різальних інструментів	5-8	16	2		2				1			1	8
Тема 14. Методи обробки складно-профільних поверхонь	10-11	8	2		2							1	8
Тема 15. Фінішні методи обробки	12-13	8	2		2								10
Всього годин		120	30		30		60		6		8		120

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ. Металургія. Загальні поняття про метали	2
2.	Теорія сплавів. Діаграма стану сплавів залізо-цементит	2
3.	Вуглецеві сталі, машинобудівні чавуни, класифікація та маркування.	2
4.	Теорія термічної обробки. Перетворення при термічній обробці сталей та основні структурні складові	2
5.	Технології термічної обробки. вуглецевих сплавів. Поверхневі методи зміцнення деталей машин.	2
6.	Класифікація легуваних сталей	2
7.	Алюміній , мідь та сплави на їх основі.	2
8.	Неметалеві конструкційні матеріали	2
9.	Основи ливарного виробництва. Спеціальні методи литва	2
10.	Теоретичні основи обробки тиском. Основні технології обробки тиском	2
11.	Зварювання металів	2
12.	Фізичні основи обробки матеріалів різанням	2
13.	Матеріали різальних інструментів	2
14.	Методи обробки складно-профільних поверхонь	2
15.	Фінішні методи обробки	2

4. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вихідні матеріали і продукти доменного виробництва	2
2.	Визначення властивостей металевих порошків. Продукція порошкової металургії та її застосування	2
3.	Мікроструктурний аналіз металів і сплавів	2
4.	Макроструктурний аналіз металів і сплавів	2
5.	Випробування металів і сплавів на твердість	2
6.	Аналіз діаграми стану залізовуглецевих сплавів	2
7.	Мікроструктура вуглецевих сталей і чавунів	2
8.	Дослідження впливу вуглецю на властивості сталі після гартування і відпуску	2
9.	Розробка технологічного процесу термообробки	2
10.	Проектування технологічного процесу виготовлення виливка.	2

11.	Вплив холодної пластичної деформації на властивості і структуру сталей	2
12.	Конструкція і геометрія різальних інструментів. .	2
13.	Вплив елементів режиму різання на силу різання при точінні.	2
14.	Будова і налагодження універсально-фрезерного верстата і ділильної головки	2
15.	Будова і налагодження зубофрезерного верстата 5Д32. Будова і налагодження шліфувальних верстатів.	2

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
1.	Вуглецеві сталі, класифікація, маркування	10
2.	Машинобудівні чавуни	10
3.	Види поверхневого зміцнення деталей	10
4.	Леговані сталі, класифікація, маркування, особливості застосування	10
5.	Технологічні і експлуатаційні властивості сплавів на основі алюмінію	10
6.	Особливості обробки складно профільних поверхонь	10

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- модульне тестування;
- захист лабораторних та самостійних робіт;

7. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, співбесіда);
- метод практично-орієнтовного навчання;
- наочний метод (ілюстрацій і демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Основи металознавства		
Лекція 1	Знати види металургійних процесів отримання металів з руд; Вміти вибрати заданий матеріал відповідно до умов роботи деталей.	-
Лабораторна робота 1.		15
Самостійна робота 1		25
Лекція 2		-
Лабораторна робота 2.		15
Лекція 3		-
Лабораторна робота 3.		15
Модульна контрольна робота 1.		30
Разом за модулем 1		100
Модуль 2. Основи термічної обробки металів і сплавів		
Лекція 4	Знати режими і технології термічної обробки; Вміти вибрати заданий режим термічної обробки	-
Лабораторна робота 4.		25
Самостійна робота 2		30
Лекція 5		-
Лабораторна робота 5.		25
Модульна контрольна робота 2.		30
Разом за модулем 2		100
Модуль 3. Леговані сталі та кольорові метали та їх сплави		
Лекція 6	Знати вплив зовнішнього середовища, умов експлуатації на ресурс та надійність матеріалів; Вміти вибрати відповідний матеріал, що задовольнить технологічні і експлуатаційні властивості	-
Лабораторна робота 6.		15
Самостійна робота 3		15
Лекція 7		-
Лабораторна робота 7.		10
Самостійна робота 4		15
Лекція 8		-
Лабораторна робота 8.		10
Модульна контрольна робота 3.		30
Разом за модулем 3		100
Модуль 4. Технологія конструкційних матеріалів		
Лекція 9	Знати способи отримання заготовок залежно від технології виготовлення; Вміти вибрати відповідний режим обробки тиском і ливарних технологій	-
Лабораторна робота 9.		15
Лекція 10		-
Лабораторна робота 10.		15
Самостійна робота 5		25
Лекція 11		-
Лабораторна робота 11.		15
Модульна контрольна робота 3.		30

Разом за модулем 4		100
Модуль 5. Обробка конструкційних матеріалів різанням		
Лекція 12	Знати: фізико-механічні процеси, які проходять при різанні, вплив різних факторів на ці процеси; сили, які виникають при різанні, фактори що впливають на сили різання. Вміти вибрати вид, конструкцію, параметри інструменту і його матеріал для конкретної обробки; вибрати інструмент з необхідними геометричними параметрами; визначити сили і температуру, які діють на інструмент в процесі різання; оцінити зношування інструменту, якість обробки;	-
Лабораторна робота 12.		15
Самостійна робота 6		20
Лекція 13		-
Лабораторна робота 13.		15
Лекція 14		-
Лабораторна робота 14.		15
Лекція 15		-
Лабораторна робота 15.		15
Модульна контрольна робота 5		30
Разом за модулем 5		100
Навчальна робота		70
Екзамен		30
Разом за курс		100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Студент повинен здавати роботи в визначені викладачем терміни. Роботи, що здаються з порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т. ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Студент зобов'язаний щодня відвідувати заняття всіх видів відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення

1. Електронний навчальний курс навчальної дисципліни «Матеріалознавство і ТКМ»
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1175>
2. Опальчук А.С., Семеновський О.Є. Котречко О.О. Роговський Л.Л. Лабораторний практикум з матеріалознавства і технології конструкційних матеріалів: Навч. посібник / За ред. А.С. Опальчука. — К.: Вища освіта, 2006. —
3. Роговський Л.Л. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія різання, металообробні верстати та обладнання» для студентів факультету конструювання та дизайну машин і систем природокористування – К.: Друк «ЦП «КОМПРИНТ», 2013. – 64 с..
4. Роговський Л.Л. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія різання, металообробні верстати та обладнання» для студентів факультету конструювання та дизайну машин і систем природокористування (скорочений термін) – К.: Друк «ЦП «КОМПРИНТ», 2013. – 40 с.
5. Роговський Л.Л. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія різання, металообробні верстати та обладнання» для студентів факультету конструювання та дизайну машин і систем природокористування (заочна форма навчання) – К.: Друк «ЦП «КОМПРИНТ», 2013. – 23 с.
6. Роговський Л.Л., Семеновський О.Є. Розрахунок режимів різання для механічного оброблення деталей машин. Методичні вказівки до розрахункової роботи з дисципліни „Теорія різання, металообробні верстати та обладнання” для студентів факультету конструювання і дизайну машин і систем природокористування за напрямом підготовки 6.050503 – «Машинобудування» – К.: вид. центр НУБіП України, 2011. – 88 с.
7. Роговський Л.Л. Роговський І.Л. Альбом кінематичних схем різальних верстатів. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія різання, металообробні верстати та обладнання» для студентів факультету конструювання та дизайну машин і систем природокористування – К.: Видавничий центр НАУ, 2001. – 61 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Опальчук А.С., Афтанділянц Є.Г., Роговський Л.Л., Семеновський О.Є., Клендій М.Б., Біловод О.І., Дудніков І.А., Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: підручник для вищих навчальних закладів III–IV ступенів акредитації; за ред. А.С. Опальчука і О.Є. Семеновського. – Ніжин: Видавець ПП. Лисенко М.М., 2013. – 752 с.
2. Сологуб М.А., Рожнецький І.О., Некоз О.І., Горпенюк М.А., Прейс Г.О., Технологія конструкційних матеріалів; за ред. Сологуба М.А. – 2-ге вид., перероб. і допов. – К.:Вища шк., 2002. – 374 с.

3. Попович В., Голубець В., Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: Навчальний посібник для вищих навчальних закладів: У 2-х кн. Книга II. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2002. – 260 с.
4. Афтандіянц Є.Г., Зазимко О.В., Лопатько К.Г. Матеріалознавство: Підручник. Херсон, Видавець Грінь Д.С., 2013.- с 612]
5. Практикум з матеріалознавства. Навчальний посібник. (гриф МОН (лист № 1/11-4472 від 27.02.2013 р.))/ Котречко О. О. Зазимко, К.Г. Лопатько, Є.Г. Афтандіянц, Гнилокурєнко В. В.// Херсон: Олді Плюс, 2013.-с. 500.
6. Афтандіянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Навчальний посібникІ. Металознавство. Київ, НУБіП України. 2020- с.334.
7. Афтандіянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Курс лекцій. Частина II. Металознавство. Київ, НУБіП України. 2020- с.356.
8. Афтандіянц Є.Г., Зазимко О. В., Лопатько К.Г., Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Курс лекцій. Частина 1. Металургія. Київ, НАУ, 2005.- с.115.
9. Хільчевський В.В. та ін., Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів, К: Либідь, 2002, 326с.
http://ptima.kiev.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=126&Itemid=0&lang=uk
10. Бялік О.М., Металознавство, К: Політехніка, 2002, 383с.
11. Матеріалознавство і технологія металів.
http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/924/MZTM_KONSP_LEK.pdf
12. Особливості хіміко-термічної обробки металів і сплавів.
https://fizmat.7mile.net/materialoznavstvo/3_4_2-himiko-termichna-obrobka.html
13. Класифікація та обладнання нагрівальних печей.
https://fizmat.7mile.net/materialoznavstvo/3_3_5-nagrivalni-pechi.html
14. Виробництво чавуну і сталі- <https://www.youtube.com/watch?v=uzwnfQ6krV8>
15. Виробництво міді: <https://www.youtube.com/watch?v=M2hvjv6FS67g>