

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра харчових технологій і технологій переробки
продукції тваринництва**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	20 Аграрні науки та продовольство
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	204 Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ФАКУЛЬТЕТ	Біолого-технологічний

Робоча програма з навчальної дисципліни «Матеріалознавство» для здобувачів вищої освіти біолого-технологічного факультету за спеціальністю 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва», бакалаврський рівень вищої освіти / Укладачі Г.П. Калініна, О.П. Гребельник, Н.М. Федорук. – Біла Церква: БНАУ, 2022. – 18 с.

Розробники: **Калініна Г.П.**, канд. техн. наук
Гребельник О.П., канд. техн. наук
Федорук Н.М., канд. с.-г. наук

Гарант освітньої програми, д-р.с.-г.н., доцент

Р. В. Ставецька

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри харчових технологій і технологій переробки продукції тваринництва
(Протокол № 1 від 26 серпня 2022 р.)

Завідувач кафедри харчових технологій
і технологій переробки продукції тваринництва,
доцент

Г. П. Калініна

Схвалено науково-методичною комісією біолого-технологічного факультету
(Протокол № 1 від 29 серпня 2022 р.)

Голова науково-методичної комісії, професор

С.В. Мерзлов

ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»	7
5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ	8
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	9
6.1. Лекції	9
6.2. Практичні заняття	10
6.3. Самостійна робота	11
6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань	12
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	13
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	13
9. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ	13
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	14
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	17
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	18

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2022–2023 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Матеріалознавство» для денної форми навчання виділено 120 академічних годин (4 кредитів ECTS), у т.ч. аудиторних – 64 години (лекції – 32, практичні заняття – 32), самостійна робота студентів – 56 годин.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 4	Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство	Вибіркова	
		<i>Рік підготовки:</i>	
Змістових модулів – 2	Спеціальність: 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»	2-й	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – експериментальне		<i>Семестр</i>	
Загальна кількість академічних годин – 120		4-й	4-й
		<i>Лекції</i>	
		32 год	4 год
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 2	перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	<i>Практичні</i>	
		32 год.	6 год
		<i>Самостійна робота</i>	
		56 год	110 год.
		Підсумковий контроль: залік	

Метою вивчення дисципліни «Матеріалознавство» є формування в майбутніх фахівців технологів виробництва і переробки продукції тваринництва знань і практичних навичок із питань властивостей різноманітних матеріалів, галузей і принципів їх використання в переробній галузі.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Вибіркова навчальна дисципліна «Матеріалознавство» базується на знаннях таких дисциплін, як «Технологічне обладнання переробних підприємств», «Основи холодильних технологій», «Нарисна геометрія і технічна механіка», «Стандартизація продукції тваринництва», вивчених на попередніх курсах.

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Згідно вимог освітньо-професійної програми «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» здобувачі повинні набути здатності отримувати наступні компетентності:

ЗК 3. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях;

ЗК 6. Працювати в команді та мати навички міжособистісної взаємодії;

ЗК 7. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

ЗК 8. Прагнення до збереження навколишнього середовища;

ФК 1. Здатність використовувати професійні знання в галузі виробництва і переробки продукції тваринництва для ефективного ведення бізнесу.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Програмний результат навчання відповідно до Стандарту вищої освіти спеціальності «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»	Результати навчання з дисципліни «Матеріалознавство»
ПРН 02. Навчати співробітників підприємства сучасних та нових компонентів технологічних процесів з виробництва і переробки продукції тваринництва.	РН 02.1. Знати сучасні та нові компоненти технологічних процесів з виробництва і переробки продукції тваринництва.
ПРН 03. Виконувати функціональні обов'язки, нівелюючи вплив різних чинників	РН 03.1. Розуміти функціональні обов'язки, нівелюючи вплив різних чинників та виробничих ситуацій.

та виробничих ситуацій.	
ПРН 04. Організувати спільну діяльність робочого колективу.	РН 04.1. Вміти організувати спільну діяльність робочого колективу.
ПРН 05. Забезпечувати якість виконуваних робіт.	РН 05.1. Вміти організувати якість виконуваних робіт.
ПРН 18. Здійснювати первинний облік матеріальних цінностей, основних засобів, праці та її оплати.	РН 18.1. Знати здійснення первинного обліку матеріальних цінностей, основних засобів, праці та її оплати.
ПРН 21. Знати основні історичні етапи розвитку предметної області.	РН 21.1. Вміти розуміти основні історичні етапи розвитку предметної області.

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»

Змістовий модуль 1. Конструкційні матеріали. Загальні відомості про метали

Тема 1.1. Металеві та конструкційні матеріали.

Тема 1.2 Властивості металевих матеріалів.

Тема 1.3. Кольорові метали та сплави.

Тема 1.4. Сплави металевих матеріалів.

Змістовий модуль 2. Неметалеві матеріали. Пакувальні матеріали.

Тема 2.1. Неметалеві конструкційні матеріали.

Тема 2.2. Полімерні та гумові матеріали.

Тема 2.3. Неорганічне скло. Деревинні та композитні матеріали.

Тема 2.4. Упаковка, її функції. Пакувальні матеріали.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	всього	у тому числі					всього	у тому числі				
		л	п	лб	інд	СРС		л	п	лб	інд	СРС
<i>Змістовий модуль 1.</i>												
Тема 1.1	14	4	4			6	16	1	1			14
Тема 1.2	16	4	4			8	16	1	1			14
Тема 1.3.	14	4	4			6	14		1			13
Тема 1.4	16	4	4			8	14					14
Разом за модуль 1	60	16	16			28	60	2	3			55
<i>Змістовий модуль 2.</i>												
Тема 2.1	14	4	4			6	16	1	1			14
Тема 2.2	16	4	4			8	16	1	1			14
Тема 2.3	14	4	4			6	14		1			13
Тема 2.4	16	4	4			8	14					14
Разом за модуль 2	60	16	16			28	60	2	3			55
Всього годин	120	32	32	–		56	120	4	6	–		110

Примітка: л – лекції, п – практичні заняття, лб – лабораторно-практичні заняття; інд – індивідуальні завдання, СРС – самостійна робота студентів.

6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Лекції

№ мод уля	№ п/п	Теми	К-сть годин
1	2	3	4
Лекції			
1	1	<p>Вступ. Основні поняття і положення в теорії матеріалознавства Історичний огляд розвитку науки. Конструкційні матеріали. Матеріалознавство як наука про метали. Загальні відомості про метали Класифікація металів. Електронна будова атома та періодична система елементів. Типи міжатомних зв'язків у твердих тілах. Кристалічна будова металів</p>	4
	2	<p>Кристалізація металів. Енергетичні умови протікання кристалізації. Механізм та кінетика кристалізації. Дендритна кристалізація.</p>	4
	3	<p>Кольорові метали та сплави Загальна характеристика кольорових матеріалів та їх сплавів. Мідь та її сплави Мідь, її властивості маркування та використання. Вплив домішок на фізико – механічні властивості міді. Основні сплави на основі міді. Магній та його сплави. Магній, його властивості. Деформівні та ливарні сплави магнію Титан та його сплави Титан, його властивості та застосування. Титанові сплави. Бабіти. Сплави на основі олова і свинцю.</p>	4
	4	<p>Основи теорії сплавів Типи взаємодії компонентів у сплавах. Тверді розчини заміщення та втілення. Обмежена та необмежена розчинність твердих розчинів. Механічні суміші. Хімічні сполуки.</p>	4
	Всього за 1 модуль		
2	1	<p>Неметалеві конструкційні матеріали Основи теорії будови і структуроутворення неметалічних конструкційних матеріалів. Полімери. Будова і класифікація полімерів. Фізико-механічні властивості полімерів..</p>	4
	2	<p>Пластмаси. Термопластичні, термореактивні пластмаси. Основні властивості та застосування Гумові матеріали. Загальні відомості. Механічні властивості, призначення і</p>	4

	3	Неорганічне скло. Теорія склоутворення. Склад неорганічного скла, основні властивості та застосування. Деревинні матеріали. Композитні матеріали Загальні положення. Основи структуроутворення та властивості композитних матеріалів..	4
	4	Упаковка, її функції. Пакувальні матеріали. Паперова упаковка, її властивості. Алюмінієві види упаковки. Полімерна упаковка. Скляна упаковка. Екологічний аспект використання упаковки. Заходи з охорони довкілля та утилізації відходів Загальні принципи вибору матеріалів	4
Всього за 2 модуль			16
Всього			32
6.2. Практичні заняття			
1	1	Конструкційні матеріали	4
	2	Механічні властивості матеріалів. Визначення пластичності матеріалів	4
	3	Властивості, класифікація та застосування металевих матеріалів	4
	4	Застосування металевих матеріалів у харчовій промисловості	4
Всього за 1 модуль			16
2	1	Визначення якості полімерних матеріалів	4
	2	Визначення якісних показників паперових матеріалів	4
	3	Дослідження показників якості скломатеріалів	4
	4	Екологічні аспекти використання матеріалів у харчовій промисловості	4
Всього за 2 модуль			16
Всього			32

6.3. Самостійна робота

№ модуля	№ п/п	Теми	К-сть годин
1	2	3	4
1	1	Властивості металів як конструкційних матеріалів	8
	2	Різновиди скла: кварцове скло. Неоксидні стекла	6
	3	Клеї і герметики: склад, властивості, особливості використання	8
	4	Вивчення властивостей деревини і матеріалів на її основі	6
Всього за 1 модуль			28
2	5	Особливості виробництва металевої упаковки в Україні	8
	6	Особливості виробництва паперової упаковки в Україні	6
	7	Особливості виробництва полімерної упаковки в Україні	8
	8	Особливості виробництва скляної упаковки в Україні	6
Всього за 2 модуль			28
Всього			56

Примітка: У розрахунку годин на виконання самостійної роботи передбачено час на виконання індивідуальних завдань

6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних

завдань

1. Класифікація полімерів: за фазовим станом, за будовою головного ланцюга тощо.
2. Фізичні стани полімерів: склоподібний, високоеластичний та в'язкотекучий.
3. Основні застосовувані термопластичні та термореактивні пластмаси
4. Різновиди скла: кварцове скло. Неоксидні стекла.
5. Клеї і герметики: склад, властивості, особливості використання
6. Вивчення властивостей деревини і матеріалів на її основі.

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань тощо.

Практичні заняття проводяться у вигляді лабораторних практикумів з виконанням розрахункових завдань, постановкою проблеми та її вирішення, виробництвом безпосередньо продуктів, оцінкою їх якості як індивідуально так і в групах; лабораторних досліджень якості сировини, готової продукції та матеріалів; ділових та рольових ігор; наукового гуртка.

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль з предмету «Матеріалознавство» включає тематичне оцінювання та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Поточний контроль за виконанням ІНДЗ здійснюється відповідно до графіку виконання завдання.

Модульний контроль проводиться у формі комп'ютерного тестування.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі іспиту за результатами поточного контролю (тематичного оцінювання, виконання ІНДЗ та модульного контролю) і не передбачає обов'язкової присутності студентів. Результати заліку оприлюднюються в журналі академічної групи.

9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії, якість конспекту.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані розрахункові, лабораторні роботи, командні проекти, зроблені доповіді, презентації, реферати, активність під час дискусій.

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$\text{БПК} = \frac{\text{САЗ} \times \text{max Пк}}{5}$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано.

Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1–59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90–100	A	Відмінно	Зараховано
82–89	B	Добре	
75–81	C	Задовільно	
64–74	D		
60–63	E		
35–59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	
1–34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «залік»

Види робіт	Лекції	Практичн і заняття	Самостій- на робота	Модуль- ний контроль	ІНДЗ	Загаль- ний бал
Максимально можлива кількість балів	10	30	10	40	10	100

11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Наочні засоби:

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point;
2. Інформаційні стенди у навчальній аудиторії;
3. Нормативно-технічна документація;

Технічні засоби:

1. Ваги електронні AD200 AXIS;
2. Термостат водяний;
3. Мікроскоп Біолам;
4. Плита електрична;
5. Сушильна шафа.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гарнец, В.М. Матеріалознавство [Текст]: підручник / В.М. Гарнец. – К.: Кондор, 2019. – 386 с.

2. Вивчення структури, властивостей та призначення конструкційних легованих сталей загального застосування [Текст]: методичні вказівки з дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство» до виконання лабораторного практикуму для студентів усіх форм навчання / В.В. Трофименко, В.І. Овчаренко. – Дніпропетровськ: ДВНЗ УДХТУ, 2015. – 31 с.

3. Афтандіянц Є. Г., Зазимко О.В., Лопатько К.Г. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Металознавство. -К.: Видавничий центр НАУ, 2016. - 356 с.

<https://www.gurt.org.ua/uploads/news/files/2016-8/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE-min.pdf>