



## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО І ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ»

Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)

Спеціальність: 133 Галузеве машинобудування

Рік навчання: 3-й, семестр 5-й

Кількість кредитів ECTS: 6 кредитів

Назва кафедри: Машин та обладнання

сільськогосподарського виробництва

Мова викладання: українська

Лектор курсу	к.т.н., доцент Бабин Ігор Анатолійович
Контактна інформація лектора (e-mail)	<a href="mailto:babyn@vsau.vin.ua">babyn@vsau.vin.ua</a>

### ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів» є обов'язковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 180 год.: лекції - 32 год.; практичні заняття - 28 год., самостійна робота - 120 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

При вивченні даної дисципліни можуть використовуватись знання, отримані з таких дисциплін: «Хімія», «Опір матеріалів».

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при вивченні дисциплін: «Теорія різання, металообробне обладнання та інструмент», «Технологічні та організаційні основи сільськогосподарського машинобудування», «Конструкція і розрахунок сільськогосподарських машин», проходженні виробничої практики та виконанні кваліфікаційної роботи.

### Призначення навчальної дисципліни

Дисципліна забезпечує науково-теоретичну і методологічну основу для формування системи знань з конкретно-прикладних дисциплін, тому важливим є набуття практичних навичок та вмінь з даної дисципліни. Завдяки дисципліні «Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів» забезпечується

теоретико-методологічний зв'язок між загальнотеоретичною та прикладною підготовкою фахівців інженерного профілю.

### **Мета вивчення навчальної дисципліни**

Мета викладання навчальної дисципліни – є формування знань з вибору й застосування технологічних методів і прийомів роботи з отриманими заготовками деталей машин для забезпечення високої якості продукції, економії матеріалів та високої продуктивності праці. Полягає у пізнанні природи та властивостей матеріалів, а також способів зміни їх властивостей для найбільш ефективного використання у заданих умовах експлуатації.

### **Завдання вивчення дисципліни**

Вивчення технології отримання й обробки заготовок деталей машин; розкриття фізичних основ та техніко-економічних характеристик процесів обробки; встановлення галузей застосування різних методів отримання заготовок; вивчення основних питань технологічності конструкцій заготовок із врахуванням методів їх отримання; розкриття фізичної суті явищ, що мають місце в матеріалах під впливом різних факторів – температури, хімічної, механічної дії тощо – під час їх виробництва та експлуатації; встановлення залежності властивостей від складу та будови матеріалів; вивчення теорії та практики різних видів термічної обробки; основних груп металічних матеріалів, їх властивостей та галузей застосування.

## **ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

*Інтегральна компетентність (ІК):*

Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

*Загальні компетентності (ЗК):*

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

*Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК):*

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.

## ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

ПРН9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, робота з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації).

### ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Вступ. Зміст предмету «Матеріалознавство і ТКМ».	2	-	6
2	Виробництво сталі	2	-	6
3	Виробництво кольорових металів	2	2	8
4	Загальні поняття про метали	2	2	6
5	Основні властивості конструкційних матеріалів	2	2	6
6	Основні положення теорії сплавів. Сплави заліза з вуглецем	2	2	8
7	Діаграма стану залізобуглецевих сплавів.	2	2	8
8	Леговані сталі.	2	2	8
9	Сплави кольорових металів.	2	2	8
10	Термічна обробка.	2	2	8
11	Основи ливарного виробництва. Спеціальні способи лиття	2	2	8
12	Обробка металів тиском.	2	2	8
13	Пресування. Волочіння. Кування	2	2	8
14	Листове штампування	2	2	8
15	Основи зварювання.	2	2	8

16	Металорізальні верстати.	2	2	8
<b>Разом</b>		<b>32</b>	<b>28</b>	<b>120</b>

### Самостійна робота здобувача вищої освіти

Організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання.

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виносяться на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

### Види самостійної роботи

№ п/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	36	щотижнево	Усне та письмове
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	34	щотижнево	Усне та письмове
3	Індивідуальні завдання	30	2 рази в семестр	Усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт	20	2 рази в семестр	Тестування
<b>Разом</b>		<b>120</b>		

## Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення

Мультимедійне обладнання: проектор 1 шт, екран – 1 шт, ПЕОМ – 1 шт.

### Стенди та плакати.

**Обладнання:** Станок токарний 1605П, Універсально-затучувальний станок 3А64 -1шт., Станок вертикально-сверлильний 2А-135-1шт., Станок універсально-фрезерний 675-1шт., Молот кувальний пневматичний МА 4129 – 1шт., Станок поперечно-строгальний 7М-36 – 1шт., Станок токарний Ік-62 – 1шт., Напівавтомат зварювальний – 1шт., Зварювальний апарат – 1шт.

**Вимірювальні інструменти:** Штангенциркуль-ШЦ - 1 – 3 шт., Штангенциркуль-ШЦ - 2 – 2 шт., Штангенциркуль-ШЦ - 3 – 2 шт., Мікрометр МК-25, 0,01 (0-25) – 2 шт., Мікрометр МК-25, 0,01 (25-50) – 2 шт., Мікрометр МК-25, 0,01 (5-75) – 2 шт.

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основна література

1. Штуць А.А., Бабин І.А., Луц П.М., Руткевич В.С. Моделювання та вимірювання висаджування зовнішніх буртів на трубних заготовках процесу штампування обкочуванням методом скінчених елементів. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2024. №4 (115) С. 44-51
2. А. Shtuts, I.Babyn, P. Luts. Study of stamping and rolling processes in the formation of pipeline flanges. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2024. № 4. (127) С. 31-39.
3. Bulgakov V., Sevostianov I., Kaletnik G., Babyn I., Ivanovs S., Holovach I., Ihnatiev Y. Theoretical Studies of the Vibration Process of the Dryer for Waste of Food. *Rural sustainability research*. 2020. Vol. 44 (339). P. 34-45. DOI: (Scopus)
4. Yaropud V., Kupchuk I., Burlaka S., Poberezhets J., Babyn I. Experimental studies of design-and-technological parameters of heat exchanger. *Przegląd Elektrotechniczny*. 2022. Vol. 98, № 10. P. 57-60. DOI:10.15199/48.2022.10.10 (Scopus/ Web of Science)
5. Алієв Е.Б. Бабин І.А. Сокол С.П. Чисельне моделювання процесу аеродинамічної сепарації дрібнозернистого сипкого матеріалу. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2023. № 1 (120). С. 5-13.
6. В. Попович, В. Голубець. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: навчальний посібник для вищих навчальних закладів: У 2-х кн. Книга II. Суми. Університетська книга, 2016. 260с.
7. Попович В. В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: підручник. Львів: Світ, 2006. 624 с.
8. Сушко О.В., Кюрчев С.В., Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. Мелітополь.: ТОВ «Видавничий будинок ММД».,

2010. 232 с.

9. Технологія конструкційних матеріалів. Організація самостійної та практичної роботи : навчальний посібник / Шиліна О. П., Савуляк В. І., Шенфельд В. Й., Янченко О. Б. Вінниця : ВНТУ, 2020. 110 с.

### Додаткова література

1. Бабин І.А., Луц П.М., Ріпа С.В. Технології внесення добрив у сучасних тепличних господарствах. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: технічні науки.* 2024. № 5 (341). С. 270-274. DOI:

10.31891/2307-5732-2024-341-5-39. 2. Бабин І.А., Труханська О.О., Бурлака С.А. Сучасні методи посіву зернових культур. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: технічні науки.* 2024. № 1 (331). С. 52-56. DOI 10.31891/2307-5732-2024-331-7

3. Богорош О.Т., Воронов С.О., Шайко-Шайковський О.Г. Управління властивостями сполук та їх прогнозування. *Фізико-хімічна інформатика : навч. посібник.* Чернівці: Рута. 2010. 232 с.

4. Веселовська Н.Р., Турич В.В., Руткевич В.С. Матеріалознавство і ТКМ. Методичні вказівки по вивченню та виконанню практичних робіт (частина 1), для студентів першого бакалаврського рівня вищої освіти, галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» та галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 208 «Агроінженерія». Вінниця ВНАУ, 2020. 114 с.

5. Веселовська Н.Р., Турич В.В., Руткевич В.С. Матеріалознавство і ТКМ. Методичні вказівки по вивченню та виконанню практичних робіт (частина 2), для студентів першого бакалаврського рівня вищої освіти, галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» та галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 208 «Агроінженерія». Вінниця ВНАУ, 2020. 67 с.

6. Від традиційних до нових матеріалів. Біоматеріали. – Ч. 4 : навч. посібник / укл. О.Т. Богорош, В.М. Крамар, О.Г. Шайко-Шайковський та ін., за заг. ред. О.Т. Богороша. Чернівці : Чернівец. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2019. 208 с.

7. Від традиційних до нових матеріалів. Новітні матеріали і речовини ХХІ століття. Ч. 5: навч. посібник / укл. О.Т. Богорош, В.М. Крамар, О.Г. Шайко-Шайковський та ін., за заг. ред. О.Т. Богороша. Чернівці : Чернівец. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2018. 216 с.

8. Кузін О. А., Яцюк Р. А. Металознавство та термічна обробка металів. Львів: Афіша, 2002. 304 с.

9. Руткевич В.С. Моделювання процесу контактної взаємодії інструмента з деталлю із накладанням осьових ультразвукових коливань. Вібрації в техніці та технологіях. 2020. №2(97). С. 61–71.

10. Руткевич В.С. Результати досліджень процесів видавлювання різи з накладанням ультразвукових коливань на інструмент. Вібрації в техніці та технологіях. 2020. №3(98). С. 32–43.

11. Руткевич В.С., Кушнір В.П. Розрахунок на міцність деформуючих елементів та розробка конструкцій прошивок для обробки з накладанням ультразвуку. Вібрації в техніці та технологіях. 2021. №2(101). С. 135–144.

12. TurychV., Rutkevych V., GoncharukN.,Ogorodnichuk G.Investigation of the process smoothing with ultrasonic. Eastern-European Journal of Enterprise technologies. 2018. Vol. 3/1(93). P.22–33.

13. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство : словникдовідник. Ва. Попович, Віт. Попович. Л.:Світ, 2010. 304с.

### Інформаційні ресурси

1. Бібліотека наукової та студентської інформації. URL: <http://bibliofond.ua>
2. СВІТ. URL: [http://www.nas.gov.ua/svit/Article/Pages/10\\_4748\\_4.aspx](http://www.nas.gov.ua/svit/Article/Pages/10_4748_4.aspx)
3. Наукова періодика України. URL: <http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Ebtp/index.html>
4. AZoM – The A to Z of Materials. URL: <https://www.azom.com>
5. Efundu: Engineering Fundamentals. URL: <https://www.efunda.com>

### СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

#### Розподіл балів за видами навчальної діяльності

№ з/п	Вид навчальної діяльності	Бали
<b>Атестація 1</b>		
1.	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	8
2.	Участь у роботі на практичних заняттях	14
3.	Виконання самостійної роботи	8
4.	Виконання контрольної роботи	4
<b>Всього за атестацію 1</b>		<b>30</b>

<b>Атестація 2</b>		
5.	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	8
6.	Участь у роботі на практичних заняттях	14
7.	Виконання самостійної роботи	8
8.	Виконання контрольної роботи	4
<b>Всього за атестацію 2</b>		
<b>Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та активності здобувача</b>		<b>10</b>
<b>Підсумкове тестування</b>		<b>30</b>
<b>Разом</b>		<b>100</b>

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав менше 35 балів, то він не допускається до екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Під час виконання навчальних завдань, завдань контрольних заходів не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилення на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

#### **Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	задовільно
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни