

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної  
ради НУВГП  
*е-підпис* Олег ЛАГОДНЮК  
23.04.2021

**02-03-26S**

## СИЛАБУС

навчальної дисципліни

## SYLLABUS

<b>Матеріалознавство та технологія матеріалів</b>		Material science and technology materials
<b>Шифр за ОП</b>	<b>1.3.05</b>	Code in Educational Program
<b>Освітній рівень: бакалаврський (перший)</b>		Educational level: <b>Bachelor's (first)</b>
<b>Галузь знань: Електрична інженерія</b>	<b>14</b>	Field of knowledge: <b>Electrical engineering</b>
<b>Спеціальність: Теплоенергетика</b>	<b>144</b>	Field of study: <b>Heat power engineering</b>
<b>Освітня програма: Теплоенергетика</b>		Educational Program: <b>Heat power engineering</b>

Силабус навчальної дисципліни «Матеріалознавство та технологія матеріалів» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Теплоенергетика», 144 «Теплоенергетика». Рівне. НУВГП. 2021. стор.16

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/14759/>

Розробник силабусу: Колесник Олег Анатолійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства

Силабус схвалений на засіданні кафедри автомобілів та автомобільного господарства  
Протокол № 7 від “09” березня 2021 року

В.о. завідувача кафедри: Пікула М.В.

Керівник освітньої програми:  
Костюк Олександр Павлович, к.т.н., доцент

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІВГ  
Протокол №9 від “20” квітня 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІВГ:  
Хлапук Микола Миколайович, д.т.н., професор.

СЗ №-2057 документа в ЕДО

© Колесник О.А, 2021  
© НУВГП, 2021

## ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ\*

Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Теплоенергетика</i>
Спеціальність	<i>144 Теплоенергетика</i>
Рік навчання, семестр	<i>2-й рік, 3-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>4</i>
Лекції:	<i>28 год.</i>
Лабораторні заняття:	<i>14 год.</i>
Практичні заняття:	<i>-</i>
Самостійна робота:	<i>78 год.</i>
Курсова робота:	<i>ні</i>
Форма навчання	<i>денна/заочна</i>
Форма підсумкового контролю	
Мова викладання	<i>українська</i>

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА\*

### ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



***Колесник Олег Анатолійович***  
*к.т.н., доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства*

Вікіситет	<a href="https://cutt.ly/skBVvs8P">https://cutt.ly/skBVvs8P</a>
ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-4962-6819">orcid.org/0000-0002-4962-6819</a>
Як комунікувати	+38 (096) 195 16 47 <a href="mailto:o.a.kolesnyk@nuwm.edu.ua">o.a.kolesnyk@nuwm.edu.ua</a> Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

## ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація  
навчальної  
дисципліни,  
в т.ч. мета та цілі

Знання та вміння, набуті при вивченні дисципліни «Матеріалознавство та технологія матеріалів» можуть бути використані при розв'язанні проблем, пов'язаних з необхідністю забезпечення нормальної роботи конструкцій, яка неможлива без обґрунтованого вибору матеріалів конструкційного, експлуатаційного та функціонального призначення для заданих умов експлуатації на основі глибокого розуміння взаємозв'язку між хімічним складом, кристалічною будовою, структурними характеристиками на мікро- та макрорівні. У процесі вивчення дисципліни студенти формують вміння та навички по визначенню властивостей та вибору матеріалу для виготовлення деталей та способу їх обробки з метою отримання заданих властивостей.

*Метою вивчення навчальної дисципліни є отримання майбутніми інженерами необхідних теоретичних знань стосовно будови та властивостей металевих сплавів, неметалевих матеріалів а також ознайомити з методами металографічного контролю якості металопродукції та мікроструктурних досліджень найважливіших технічних матеріалів.*

*Основними завдання навчальної дисципліни є засвоєння студентами знань закономірності формування структури та властивостей сплавів чорних металів на різних етапах металургійної переробки, теорії та технології термічної обробки сплавів чорних металів, особливості структури, характерні властивості та галузі використання сталей та чавунів серійного виробництва, сучасних методів дослідження мікроструктури та важливіших механічних властивостей технічних матеріалів.*

Посилання на  
розміщення  
навчальної  
дисципліни на  
навчальній  
платформі  
Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387>

Компетентності

*ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.*

*ЗК 3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.*

*ЗК 4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.*

*ЗК 6. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.*

*ФК 1. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, наукові і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі.*

*ФК 3. Здатність продемонструвати практичні інженерні навички при проектуванні та експлуатації теплоенергетичного обладнання.*

*ФК 4. Здатність продемонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних в теплоенергетичній галузі.*

*ФК 5. Здатність виявляти, класифікувати і описати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі.*

*ФК 7. Здатність продемонструвати знання і розуміння комерційного та економічного контексту в теплоенергетичній галузі.*

*ФК 8. Здатність продемонструвати розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів.*

*ФК 9. Здатність демонструвати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в теплоенергетичній галузі.*

*ФК 10. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання.*

*ФК 11. Здатність продемонструвати розуміння необхідності дотримання професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі.*

ФК 12. Здатність демонструвати розуміння проблем якості в теплоенергетичній галузі.

ФК 13. Здатність продемонструвати знання характеристик і властивостей матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетичній галузі.

Програмні результати навчання

РН 1. Знання і розуміння математики, фізики, хімії, газодинаміки, тепло - та масообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика», на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

РН 10. Лабораторні / технічні навички та вміння планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.

РН 14. Розуміння застосовуваних матеріалів, обладнання та Інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціальності «Теплоенергетика».

Структура навчальної дисципліни

Вказуються години (лекц./ практ./сем./лабор.); теми; результати навчання; завдання; форми проведення занять; особливості практичної підготовки; види навчальної роботи студента, методи та технології навчання (зазначаються оптимально обрані форми та методи навчання і викладання до кожного результату навчання (РН); засоби навчання (різноманітні матеріали, обладнання, знаряддя, споруди, завдяки яким за певний час досягаються визначені цілі і окремі РН в межах освітнього процесу; бали за поточне та підсумкове оцінювання; перелік навчальних матеріалів, які повинен опанувати/ознайомитись студент перед заняттям та інше.

Методи оцінювання та структура оцінки

Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно засвоїти теоретичний матеріал та здати модульні контролі знань, а також вчасно виконати практичні та лабораторні завдання. В результаті вони зможуть отримати такі обов'язкові бали:

60 балів - за вчасне та якісне виконання завдань практичних та лабораторних занять, що становить поточну (практичну) складову його оцінки;

20 балів – модульний контроль 1;

20 балів – модульний контроль 2.

Дисципліна закінчується екзаменом, тому результати складання модульних контролів можуть зараховуватись як підсумковий контроль

Усього 100 балів.

Поточне тестування та самостійна робота														Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль №2				Змістовий модуль №3			Змістовий модуль №4		Змістовий модуль №5		40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5		

Шкала оцінювання з детальним розподілом балів також наведена на сторінці навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387>

Модульний контроль проходить у формі тестування із застосуванням системи Moodle. У тесті 30 запитань різної складності:

- рівень 1 – 20 запитань по 0,55 бала (11 балів),
- рівень 2 – 8 запитань по 0,7 бала (5,6 балів),
- рівень 3 – 2 запитання по 1,7 бали (3,4 бали).

Усього – 20 балів.

Лінк на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість їм подання апеляції:

<http://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentrnezal-ezhnoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти	Дисципліни, вивчення яких передують даній дисципліні: <ul style="list-style-type: none"> <li>- вступ до спеціальності;</li> <li>- хімія;</li> <li>- фізика.</li> </ul>
--	--

Поєднання навчання та досліджень

*Студенти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей з тематики курсу.*

Інформаційні ресурси

1. Василь Попович. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: книга 1, книга 2, навчальний посібник для студ. мех. і тех. спец. вищ. навч. закл. / Василь Попович. – Львів, 2002. – 265с.

2. Сологуб М.А. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство / М.А. Сологуб. – К.: Вища школа, 1998. – 303 с.

3. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. М.: Машиностроение. – 1990 с.

4. Гуляев А.П. Металловедение. – М.: Металлургия. – 1986 с.

5. Марочник сталей и сплавов. / Под ред. В.Г. Сорокина. М.: – Машиностроение, 1989. – 640 с.

6. Термическая обработка в машиностроении: Справочник. / Под ред. Ю.М. Лахтина, А.Г. Рахштадта. М.: – Машиностроение, 1980. - 783 с.

7. Пахаренко В.Л. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство (обробка різанням): Навчальний посібник. – Рівне: РДТУ, 2001. – 178 с.

8. Наукова бібліотека НУВГП – м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75 / [Еле-ктронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua>

9. Наукова бібліотека НТУ – м. Київ, вул. М. Бойчука, 42 / [Електрон-ний ресурс]. – Режим доступу: [www.library.ntu.edu.ua](http://www.library.ntu.edu.ua)

10. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського – м. Київ, Голосіївський пр., 3 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>

#### **ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)\***

Дедлайни та перескладання

*Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>. Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі. Перездача модульних контролів здійснюється згідно <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdzili/navch-nauk-tsentr-ezalezho-otsiniuvannia-znan/dokumenti>. Оголошення стосовно дедлайнів задачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання*



	<p>оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE  <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3759">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3759</a></p>
<p>Правила академічної доброчесності</p>	<p>За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.          За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності. Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП - <a href="http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnist">http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnist</a></p>
<p>Вимоги до відвідування</p>	<p>Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. При об'єктивних причинах пропуску занять (лікарняні, мобільність і т. ін.) студенти можуть самостійно вивчити пропущений матеріал на платформі MOODLE  <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387</a>          Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/">http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/</a>          Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни</p>
<p>Неформальна та інформальна освіта</p>	<p>Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням:  <a href="http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita">http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita</a>.          Зокрема студенти можуть самостійно проходити онлайнкурси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни (освітньої програми) та перевірялись в підсумковому оцінюванні.</p>

**ДОДАТКОВО**

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну\*

Щосеместрово студенти заохочуються пройти онлайн опитування стосовно якості викладання та навчання викладачем даного курсу та стосовно якості освітнього процесу в НУВГП.

За результатами анкетування студентів викладачі можуть покращити якість навчання та викладання за даною та іншими дисциплінами.

Результати опитування студентам надсилають обов'язково.

Порядок опитування, зміст анкет та результати анкетування здобувачів минулих років та семестрів завантажені на сторінці «ЯКІСТЬ ОСВІТИ»:

<http://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja>

<http://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja>

<http://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja>

Оновлення\*

За ініціативою викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно з урахуванням змін у законодавстві України, наукових досягнень та сучасних практик у сфері автомобільного транспорту.

Студенти також можуть долучатись до оновлення дисципліни шляхом подання пропозицій викладачу стосовно новітніх змін у галузі. За таку ініціативу студенти можуть отримати додаткові бали.

Навчання осіб з інвалідністю

Документи та довідково-інформаційні матеріали стосовно організації навчального процесу для осіб з інвалідністю доступні за посиланням <http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-zinvalidnistju>

У випадку навчання таких категорій здобувачів освітній процес даного курсу враховуватиме, за можливістю, усі особливі потреби здобувача.

Викладач та інші здобувачі даної освітньої програми максимально сприятимуть організації навчання для осіб з інвалідністю та особливими освітніми потребами.

Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання

До викладання курсу долучаються фахівці комунальних та приватних автотранспортних підприємств м. Рівного. Практичні та лабораторні роботи виконуються на філії кафедри автомобілів та автомобільного господарства, що розташована на базі група компаній Автоград.

Інтернаціоналізація

Електронні бібліотеки:

<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/korisni-posilannya/elektro-nbiblioteki>

Як знайти статтю у Scopus:

<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/506-vdopomohu-avtoram>

База періодичних видань: <https://www.scimagoir.com/>

Електронний каталог: <http://nuwm.edu.ua/MySql/>

Можливості доступу до електронних ресурсів та сервісів: <http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/516mozhlivosti-dostupu-do-resursiv-i-servisiv>

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 28 год	Лабор. 14 год	Самостійна робота 78 год
<b>РН 1.</b> Знання і розуміння математики, фізики, хімії, газодинаміки, тепло - та масообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика», на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.		
<b>РН 10.</b> Лабораторні / технічні навички та вміння планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Дослідження твердості металів.	
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, обговорення, лабораторні дослідження	
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, макети вузлів і механізмів, лабораторні установки	
<b>РН 1.</b> Знання і розуміння математики, фізики, хімії, газодинаміки, тепло - та масообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика», на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.		
<b>РН 10.</b> Лабораторні / технічні навички та вміння планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Дослідження мікроструктури вуглецевих сталей і чавунів	
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, обговорення, лабораторні дослідження	
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, макети вузлів і механізмів, лабораторні установки	
<b>РН 1.</b> Знання і розуміння математики, фізики, хімії, газодинаміки, тепло - та масообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика», на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.		

**РН 10.** Лабораторні / технічні навички та вміння планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Дослідження впливу термічної обробки на структуру і властивості вуглецевих сталей
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, обговорення, лабораторні дослідження
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, макети вузлів і механізмів, лабораторні установки

**РН 1.** Знання і розуміння математики, фізики, хімії, газодинаміки, тепло - та масообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика», на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

**РН 10.** Лабораторні / технічні навички та вміння планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Дослідження процесів лиття у разові піщано-глиняні форми
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, обговорення, лабораторні дослідження
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, макети вузлів і механізмів, лабораторні установки

**РН 10.** Лабораторні / технічні навички та вміння планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.

**РН 14.** Розуміння застосовуваних матеріалів, обладнання та Інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціальності «Теплоенергетика».

Види навчальної роботи студента	Дослідження процесів поздовжнього прокатування
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, обговорення, лабораторні дослідження
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, макети вузлів і механізмів, лабораторні установки

**РН 10.** Лабораторні / технічні навички та вміння планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.

**РН 14.** Розуміння застосовуваних матеріалів, обладнання та Інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціальності «Теплоенергетика».

Види навчальної роботи студента	Дослідження процесів обробки заготовок на токарно-гвинторізних верстатах
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, обговорення, лабораторні дослідження
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, макети вузлів і механізмів, лабораторні установки

**РН 10.** Лабораторні / технічні навички та вміння планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.

**РН 14. Розуміння застосовуваних матеріалів, обладнання та Інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціальності «Теплоенергетика».**

Види навчальної роботи студента	Дослідження процесів ручного електродугового зварювання	
Методи та технології навчання	Лекції, презентації, обговорення, лабораторні дослідження	
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, макети вузлів і механізмів, лабораторні установки	
<b>За поточну (практичну) складову оцінювання 30 бали</b>	<b>За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1 20 балів</b>	
<b>За поточну (практичну) складову оцінювання 30 балів</b>	<b>За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2 20 балів</b>	
<b>Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів</b>		<b>60</b>
<b>Усього за екзамен</b>		<b>40</b>
<b>Усього за дисципліну</b>		<b>100</b>

### ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ, ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

#### Тема 1. Класифікація і будова металів

<b>РН1 РН10</b>	Кількість годин: лекції - 2; лабор. – 0.	Література: 1. Василь Попович. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: книга 1, книга 2, навчальний посібник для студ. мех. і тех. спец. вищ. навч. закл. / Василь Попович. – Львів, 2002. – 265с. С 4-23 2. Сологуб М.А. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство / М.А. Сологуб. – К.: Вища школа, 1998. – 303 с. С 4-9	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387</a>
Опис теми	Задачі і значення курсу. Роль вітчизняних вчених в створенні науки про метали. Сучасне матеріалознавство і його значення в народному господарстві. Матеріалознавство як наука про будову металів та сплавів, зв'язок з їх властивостями та структурою. Метали, металевий тип зв'язку. Класифікація та характерні властивості металів. Атомно-кристалічна будова металів. Будова реальних кристалів. Дефекти кристалічної будови та їхній вплив на фізико-механічні властивості.		

#### Тема 2. Основи теорії сплавів

<b>РН1 РН10</b>	Кількість годин: лекції - 2; лабор. – 0.	Література: 1. Василь Попович. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: книга 1, книга 2, навчальний посібник для студ. мех. і тех. спец. вищ. навч. закл. / Василь Попович. – Львів, 2002. – 265с. С 24-42 2. Сологуб М.А. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство / М.А. Сологуб. – К.: Вища школа, 1998. – 303 с. С 9-23	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387</a>
Опис теми	Діаграми стану при повній розчинності компонентів. Діаграми стану при нерозчинності компонентів. Діаграми стану при обмеженій розчинності компонентів. Діаграми стану для випадку, коли компоненти утворюють стійку хімічну сполуку. Правило відрізків. Закон Гіббса.		

#### Тема 3. Пластична деформація і механічні властивості металів та сплавів

<b>РН1 РН10</b>	Кількість годин: лекції - 2; лабор. – 2.	Література: 1. Василь Попович. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: книга 1, книга 2, навчальний посібник для студ. мех. і тех. спец. вищ. навч. закл. / Василь Попович. – Львів, 2002. – 265с. С 63-82.	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387</a>
---------------------	--	--	---



		2. Сологуб М.А. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство / М.А. Сологуб. – К.: Вища школа, 1998. – 303 с. С 16-18	
Опис теми	Пружна та пластична деформація. Вплив пластичної деформації на структуру та властивості металів. Вплив нагрівання деформованого металу на його структуру та властивості. Повернення, полігонізація, рекристалізація. Холодна і гаряча деформація. Механічні властивості. Теоретична та реальна міцність металів і шляхи її підвищення.		
<b>Теми 4. Діаграма стану „залізо – вуглець”</b>			
РН1 РН10	Кількість годин: лекції - 2; лабор. – 2.	Література: 1. Василь Попович. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: книга 1, книга 2, навчальний посібник для студ. мех. і тех. спец. вищ. навч. закл. / Василь Попович. – Львів, 2002. – 265с. С 63-82. 2. Сологуб М.А. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство / М.А. Сологуб. – К.: Вища школа, 1998. – 303 с. С 19-25	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387</a>
Опис теми	Метастабільна діаграма стану "залізо-цементит". Компоненти, фази та структурні складові сталей і білих чавунів, їхні характеристики, умови утворення, властивості. Крива охолодження заліза.		
<b>Теми 5. Вуглецеві сталі і чавуни</b>			
РН1 РН10	Кількість годин: лекції - 2; лабор. – 4.	Література: 1. Василь Попович. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: книга 1, книга 2, навчальний посібник для студ. мех. і тех. спец. вищ. навч. закл. / Василь Попович. – Львів, 2002. – 265с. С 12-47 2. Сологуб М.А. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство / М.А. Сологуб. – К.: Вища школа, 1998. – 303 с. С 29-45	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387</a>
Опис теми	Вплив вуглецю і постійних домішок на властивості сталей. Класифікація та маркування вуглецевих сталей. Властивості та призначення чавунів. Білий та відбілений чавун. Вплив вуглецю та постійних домішок на структуру і властивості чавуна. Сірий, високоміцний і ковкий чавуни, їхні структури, маркування і область застосування.		
<b>Тема 6. Технологія термічної обробки сталі</b>			
РН1 РН10	Кількість годин: лекції - 2; лабор. – 2.	Література: 1. Василь Попович. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: книга 1, книга 2, навчальний посібник для студ. мех. і тех. спец. вищ. навч. закл. / Василь Попович. – Львів, 2002. – 265с. С 48-71 2. Термическая обработка в машиностроении: Справочник. / Под ред. Ю.М. Лахтина, А.Г. Рахштадта. М.: – Машиностроение, 1980. - 783 с. С 46-55	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387</a>
Опис теми	Види відпалу. Нормалізація сталі. Гартування сталі. Способи гартування сталі. Гартівні середовища. Загартовуваність і прогартовуваність сталі, і фактори, які впливають на них. Відпускання сталі. Види і призначення відпуску. Покращення сталі. Поверхнєве гартування, його види та області застосування. Техніка безпеки при термічних операціях.		
<b>Тема 7. Леговані сталі. Кольорові метали та сплави</b>			
РН1 РН10	Кількість годин: лекції - 2; лабор. – 0.	Література: 1. Василь Попович. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: книга 1, книга 2, навчальний посібник для студ. мех. і тех. спец. вищ. навч. закл. / Василь Попович. – Львів, 2002. – 265с. с.С 125-145	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387</a>

		2. Сологуб М.А. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство / М.А. Сологуб. – К.: Вища школа, 1998. – 303 с. С 56-95	
Опис теми	Легуючі елементи в сталі, їхній вплив на поліморфізм заліза і на ферит. Карбидна фаза в легованих сталях. Вплив легуючих елементів на перетворення в сталі. Класифікація і маркування легованих сталей. Основні групи легованих сталей: конструкційних, інструментальних, з особливими властивостями. Мідь і її сплави. Алюміній і його сплави. Магній і його сплави. Титан і його сплави. Сплави на основі свинцю та олова.		

### Тема 8. Фізичні основи ливарного виробництва. Технологія виготовлення виливків в піщано-глиняних формах і спеціальні способи лиття.

PH10 PH14	Кількість годин: лекції - 2; лабор. – 2.	Література: 1. Василь Попович. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: книга 1, книга 2, навчальний посібник для студ. мех. і тех. спец. вищ. навч. закл. / Василь Попович. – Львів, 2002. – 265с. С 133-154 2. Сологуб М.А. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство / М.А. Сологуб. – К.: Вища школа, 1998. – 303 с. С 156-177	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387</a>
--------------	--	--	---

Опис теми	Загальна характеристика ливарного виробництва. Сучасний стан, місце і значення ливарного виробництва в машинобудуванні. Переваги і недоліки ливарного виробництва. Ливарні сплави і їх властивості. Рідкотекучість, усадка ливарних сплавів. Процеси, що відбуваються при заповненні ливарної форми, затвердінні металу у формі. Дефекти виливків і способи їх запобігання. Класифікація способів лиття. Модельний комплект. Формувальні та стержневі суміші та їх властивості. Ливникові системи. Послідовність виготовлення виливків в піщаних формах. Ручне та машинне формування. Виготовлення стержнів. Складання і заливання ливарних форм. Охолодження, вибивання і очищення виливків. Техніка безпеки у ливарному виробництві.		
-----------	--	--	--

### Тема 9. Фізико-механічні основи обробки металів тиском

PH10 PH14	Кількість годин: лекції - 2; лабор. – 2.	Література: 1. Василь Попович. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: книга 1, книга 2, навчальний посібник для студ. мех. і тех. спец. вищ. навч. закл. / Василь Попович. – Львів, 2002. – 265с. с.С 125-145 2. Сологуб М.А. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство / М.А. Сологуб. – К.: Вища школа, 1998. – 303 с. С 56-95	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387</a>
--------------	--	--	---

Опис теми	Загальна характеристика обробки металів тиском (ОМТ). Сучасний стан, значення і місце ОМТ в машинобудуванні. Класифікація процесів ОМТ. Фізико-механічні основи ОМТ. Механізм пластичної деформації в металах. Вплив ОМТ на структуру і властивості металу. Поняття про холодну і гарячу обробку тиском. Фактори, які впливають на пластичність металу. Нагрівання металу при обробці тиском. Температурний інтервал гарячої обробки тиском.		
-----------	--	--	--

### Тема 10. Прокатне виробництво, кування штампування, пресування, волочіння

PH10 PH14	Кількість годин: лекції - 2; лабор. – 2.	Література: 1. Василь Попович. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: книга 1, книга 2, навчальний посібник для студ. мех. і тех. спец. вищ. навч. закл. / Василь Попович. – Львів, 2002. – 265с. с.С 125-145 2. Сологуб М.А. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство / М.А.	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387</a>
--------------	--	--	---

		Сологуб. – К.: Вища школа, 1998. – 303 с. С 56-95	
Опис теми		Суть і види прокатування. Продукція прокатного виробництва. Інструмент і обладнання для прокатування. Технологія виробництва основних видів прокату. Суть процесу кування. Основні операції кування. Суть і різновидності процесу об'ємного штампування. Маловідходні способи об'ємного штампування. Суть процесу і різновидності витискування. Листове штампування. Пресування і волочіння. Техніка безпеки під час операцій обробки металів тиском.	

### Тема 11. Основи теорії різання і обробка на токарних верстатах

РН10 РН14	Кількість годин: лекції - 2; лабор. – 2.	Література: 1. Василь Попович. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: книга 1, книга 2, навчальний посібник для студ. мех. і тех. спец. вищ. навч. закл. / Василь Попович. – Львів, 2002. – 265с. С 72-133 2. Пахаренко В.Л. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство (обробка різанням): Навчальний посібник. – Рівне: РДТУ, 2001. – 178 с. С 6-35	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387</a>
--------------	--	--	---

Опис теми	Матеріали для виготовлення різальних інструментів. Обробка на токарних верстатах. Геометричні параметри токарних різців і їх вплив на елементи режимів різання, сили різання і потужність. Технологічний час при точінні. Фізичні основи процесу різання і явища, які його супроводжують: процес стружкоутворення при різанні металів, її види, усадка і наклеп; тепло, що виникає при різанні і його розподіл.		
-----------	---	--	--

### Тема 12. Обробка на фрезерних, свердильних і шліфувальних верстатах

РН10 РН14	Кількість годин: лекції - 2; лабор. – 2.	Література: 1. Василь Попович. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: книга 1, книга 2, навчальний посібник для студ. мех. і тех. спец. вищ. навч. закл. / Василь Попович. – Львів, 2002. – 265с. С 72-133 2. Пахаренко В.Л. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство (обробка різанням): Навчальний посібник. – Рівне: РДТУ, 2001. – 178 с. С 36-55	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387</a>
--------------	--	---	---

Опис теми	Типи фрез і основні види фрезерних робіт. Елементи різальної частини фрези. Схеми фрезерування. Утворення і обробки отворів на свердильних верстатах. Типи свердл. Будова спірального свердла. Зенкери і розвертки. Зв'язки і зернистість абразивних матеріалів. Види шліфування. Стійкість шліфувального круга. Техніка безпеки під час роботи на металорізальних верстатах.		
-----------	---	--	--

### Тема 13. Фізична суть зварювання, дугове і газове зварювання

РН10 РН14	Кількість годин: лекції - 2; лабор. – 4.	Література: 1. Василь Попович. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: книга 1, книга 2, навчальний посібник для студ. мех. і тех. спец. вищ. навч. закл. / Василь Попович. – Львів, 2002. – 265с. С 72-133 2. Сологуб М.А. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство / М.А. Сологуб. – К.: Вища школа, 1998. – 303 с. С 96-155	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387</a>
--------------	--	--	---

Опис теми	Визначення зварювання як технологічного процесу отримання нероз'ємних з'єднань. Фізичні основи отримання зварювального з'єднання. Класифікація способів зварювання, їх коротка характеристика і застосування в машинобудуванні. Перспективи зварювального виробництва. Дугове зварювання і його суть. Ручне дугове зварювання. Зварювальний дріт і електроди, їх класифікація і призначення. Зварювання під шаром флюсу. Дугове зварювання в		
-----------	---	--	--



середовищі захисного газу, його особливості, переваги і сфера застосування. Суть газового зварювання. Характеристика горючих газів і кисню, способи їх отримання, зберігання та транспортування. Переваги і недоліки газового зварювання. Суть газокисневого різання. Техніка безпеки під час електричного і газового зварювання.

#### Тема 14. Контактне зварювання. Спеціальні способи зварювання

<p><b>PH10</b> <b>PH14</b></p>	<p>Кількість годин: лекції - 2; лабор. – 2.</p>	<p>. Василь Попович. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: книга 1, книга 2, навчальний посібник для студ. мех. і тех. спец. вищ. навч. закл. / Василь Попович. – Львів, 2002. – 265с. С 134-233 2. Сологуб М.А. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство / М.А. Сологуб. – К.: Вища школа, 1998. – 303 с. С 156-205</p>	<p><a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=387</a></p>
<p>Опис теми</p>	<p>Сутність і способи контактного зварювання, стикове контактне, точкове контактне, шовне. Електронно-променеє зварювання. Суть і схеми зварювання електронним променем в вакуумі. Особливості електронного променя, як джерела теплоти. Лазерне зварювання. Суть і принципова схема процесу. Отримання лазерного проміння і його характеристика як джерела теплоти. Плазмове зварювання. Область застосування, суть і схеми процесу.</p>		

Лектор

Колесник О.А., к.т.н., доцент кафедри ААГ