Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра галузевого машинобудування

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної роботи
та організації освітнього процесу
_____ Олександр ПЕТРОВ
«19» 12 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
галузь знань 13 Механічна інженерія
спеціальність 131 Прикладна механіка
освітня програма Комп'ютеризовані технології та механотронні системи в машинобудуванні

СУЯ ВНТУ-08-62-РП.016.03:24

2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни
«Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство»
рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)
галузь знань – 13 Механічна інженерія
спеціальність – 131 Прикладна механіка
освітня програма Комп'ютеризовані технології та механотронні системи в машинобудуванні
2024. — 15 с.

	Посада **Протокол засідання**	**ПІБ**	**Підпис**
Розроблено	Доц. кафедри ГМ	к.т.н., доцент Валерій ШЕНФЕЛЬД	
Схвалено	Гарант освітньої програми	д.т.н., професор Леонід КОЗЛОВ	
	Зав. кафедри ГМ засідання кафедри ГМ (протокол № 8 від 12.12.2024 р.)	д.т.н., професор Леонід ПОЛІЩУК	
	Голова Вченої ради ФМТ Вчена рада ФМТ (протокол № 4 від 16.12.2024 р.)	к.т.н., доцент Сергій СУХОРУКОВ	
Затверджено	Голова Ради з якості освіти ВНТУ Рада з якості освіти ВНТУ (протокол №5 від 19.12. 2024р.)	к.т.н., доцент Олександр ПЕТРОВ	

© В. Й. Шенфельд, 2024
© ВНТУ, 2024

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньокваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів ЄКТС – 3</td><td>Галузь знань
13 – Механічна інженерія</td><td colspan="2">Обов’язкова (професійна)</td></tr>
<tr><td>Модулів – 2</td><td rowspan="5">Спеціальність
131 – Прикладна механіка
освітня програма
Комп’ютеризовані технології та механотронні системи в машинобудуванні</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 2</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне завдання не передбачено.</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин – 90</td><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 3
самостійної роботи студента – 2</td><td rowspan="11">Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</td><td>27 год.</td><td>8 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>9 год.</td><td>2 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>18 год.</td><td>6 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Курсовий проект</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>36 год.</td><td>74 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: диф. залік</td></tr>
</table>

Примітка.
Мова навчання – українська.

2. Передумови для вивчення дисципліни

Програма вивчення навчальної дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютеризовані технології та механотронні системи в машинобудуванні» за спеціальністю 131 Прикладна механіка на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти та базується на знаннях здобувачів з дисциплін: «Хімія» та «Фізика». Знання, що набуті здобувачами вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни є необхідною передумовою для подальшого вивчення дисципліни «Основи технології машинобудування», а також для виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни полягає у пізнанні природи та властивостей матеріалів, а також способів зміни їх властивостей для найбільш ефективного використання у заданих умовах експлуатації, технологічних методів виробництва чорних та кольорових металів, виготовлення заготовок та деталей машин з металів та неметалевих матеріалів, обробкою тиском, литтям, зварюванням, різанням.

За результатами вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти набувають компетентностей:

- ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
- ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ФК1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.
- ФК2. Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.

Програмні результати навчання:

- РН17. Здійснювати оптимальний вибір технології виготовлення та обробки заготовок деталей та вузлів машин.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Роль та значення металів.

Тема 1. Задачі та значення курсу. Визначення ТМ, як наукової дисципліни.

Тема 2. Основи класифікації металів і сплавів та їх маркування. Класифікація металів та сплавів. Залізовуглецеві сплави

Тема 3. Основи металургійного виробництва. Поняття про руди різних металів. Принципи отримання металів із руд Виробництво чавуну. Вихідні матеріали для доменної плавки.

Тема 4. Виробництво сталі. Основні фізико-хімічні процеси отримання сталі. Виробництво сталі в кисневих конверторах і електродугових печах. Способи розливання сталі у виливниці.

Тема 5. Суть ливарного виробництва. Плавка металу у ливарних цехах. Основні етапи виробництва виливків. Виробництво виливків в разових формах. Виготовлення виливків в оболонкових формах. Формові суміші. Технологія виготовлення оболонкових форм. Виготовлення виливків за моделями, що виплавляються.

Тема 6. Сутність та фізичні основи ОМТ. Холодна та гаряча ОМТ. Вплив хімічного складу, температури, швидкості деформації на пластичність металу та його опір деформації. Нагрівання заготовок перед обробкою тиском.

Тема 7. Прокатне виробництво. Основні схеми. Будова прокатного стана. Кування. Сутність процесу кування. Гаряче об'ємне штампування. Пресування. Сутність процесу пресування. Волочіння. Сутність процесу волочіння. Схеми волочіння суцільних та порожнистих профілів.

Тема 8. Фізичні основи отримання зварного з'єднання. Умови виникнення міжатомних та міжмолекулярних зв'язків. Основи зварювального виробництва. Ручне дугове зварювання, Дугове зварювання. Сутність процесу. Електричні та теплові властивості дуги. Статична характеристика дуги. Джерела зварювального струму, вимоги до джерел струму та їхні зовнішні характеристики. Автоматичне та напівавтоматичне зварювання Газове зварювання та різання. Зварювання тиском.

Тема 9. Основні технології обробки конструкційних матеріалів різанням та електрофізичними методами. Технологічні методи формування поверхонь деталей машин із використанням лезвійного інструмента й абразивного інструмента. Сутність обробки поверхонь шліфуванням.

Змістовий модуль 2. Суть металів та сплавів. Термообробка металів та сплаві, сплави кольорових металів, неметалеві матеріали.

Тема 10. Будова металів. Атомно-кристалічна структура металів. Будова реальних металів. Дефекти кристалічної будови: Точкові дефекти, Лінійні дефекті, Найпростіші види дислокацій – краєві та гвинтові. Кристалізація металів. Механізм та закономірності кристалізації металів. Умови отримання дрібнозернистої структури. Будова металевого зливка. Методи досліджень

металів. Визначення хімічного складу. Вивчення структури. Фізичні методи досліджень.

Тема 11. Теорія сплавів. Загальна теорія сплавів. Поняття про сплави та методи їх отримання. Основні поняття теорії сплавів. Особливості будови, кристалізації і властивостей сплавів: механічних сумішей, твердих розчинів, хімічних сполук. Класифікація сплавів твердих розчинів.

Діаграма стану. Діаграми стану двокомпонентних сплавів. Діаграма стану сплавів з необмеженою взаємною розчинністю компонентів у твердому стані (сплави тверді розчини з необмеженою розчинністю). Діаграма стану сплавів з відсутністю розчинності компонентів у твердому стані (механічні суміші). Діаграма стану сплавів з обмеженою розчинністю компонентів у твердому стані. Діаграма стану сплавів, компоненти яких утворюють хімічні з'єднання. Діаграма стану сплавів, які випробовують фазові перетворення у твердому стані (змінна розчинність). Зв'язок між властивостями сплавів та типом діаграми стану.

Тема 12. Залізо і його сплави. Залізовуглецеві сплави. Діаграма стану залізо – вуглець. Компоненти та фази залізовуглецевих сплавів. Процеси при структуроутворенні залізовуглецевих сплавів**.** Структури залізовуглецевих сплавів.

Чавуни. Класифікація чавунів. Процес графітизації. Влив складу чавуна на процес графітизації. Сірий чавун. Високоміцний чавун з кулястим графітом. Ковкий чавун Вибілені та інші чавуни.

Сталі. Вплив вуглецю та домішок на властивості сталей. Призначення легуючих елементів. Розподіл легуючих елементів у сталі.

Тема 13. Теорія термічної обробки сталі. Хіміко-термічна обробка сталі. Зміцнення металу. Перетворення, що відбуваються в структурі сталі при нагріванні та охолодженні. Механізм основних перетворень. Перетворення перліту в аустеніт.Перетворення аустеніту в перліт при повільному охолодженні. Закономірності перетворення. Проміжне перетворення. Перетворення аустеніту в мартенсит при високих швидкостях охолодження. Перетворення мартенситу у перліт.

Види термічної обробки металів. Призначення та режими. Технологічні можливості та особливості відпалу, нормалізації, гартування та відпуску.

Призначення та технологія видів хіміко-термічної обробки: цементації, азотування, нітроцементації і дифузійної металізації. Структура цементованого шару. Термічна обробка після цементації. Азотування. Цианірування та нітроцементація. Дифузійна металізація.

Термомеханічна обробка сталі. Поверхневе зміцнення стальних деталей Гартування струмами високої частоти. Газополуменеве гартування. Старіння. Обробка сталі холодом. Зміцнення методом пластичної деформації.

Тема 14. Конструкційні, інструментальні сталі та спеціальні сплави.

Конструкційні сталі. Леговані сталі. Вплив елементів на поліморфізм заліза. Вплив легуючих елементів на перетворення у сталі. Вплив легуючих елементів на перетворення перліту в аустеніт. Вплив легуючих елементів на перетворення переохолодженого аустеніту. Вплив легуючих елементів на мартенситне

перетворення. Вплив легуючих елементів на перетворення при відпуску. Класифікація легованих сталей.

Тема 15. Сплави кольорових металів.

Конструкційні матеріали на основі міді. Конструкційні матеріали на основі алюмінію. Конструкційні матеріали на основі магнію. Конструкційні матеріали на основі титану.

Тема 16. Пластмаси, композити, гумові та неорганічні матеріали.

Типові термопластичні матеріали. Типові термореактивні матеріали. Гумові матеріали. Композицийні матеріали.

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (д.ф.)	Кількість годин (з.ф.)
	Змістовий модуль 1. Роль та значення металів.		
1	Задачі та значення курсу	1	0,5
2	Основи класифікації металів і сплавів та їх маркування.	1	0,5
3	Основи металургійного виробництва.	1	0,5
4	Виробництво сталі.	2	0,5
5	Суть ливарного виробництва.	2	0,5
6	Сутність та фізичні основи ОМТ.	2	0,5
7	Прокатне виробництво.	1	0,5
8	Фізичні основи отримання зварного з’єднання.	2	0,5
9	Основні технології обробки конструкційних матеріалів різанням та електрофізичними методами.	1	0,5
	Змістовний модуль 2 – Суть металів та сплавів. Термообробка металів та сплаві, сплави кольорових металів, неметалеві матеріали.		
10	Будова металів.	1	0,5
11	Теорія сплавів.	2	0,5
12	Залізо і його сплави.	2	0,5
13	Теорія термічної обробки сталі. Хіміко-термічна обробка сталі. Зміцнення металу.	4	0,5
14	Конструкційні, інструментальні сталі та спеціальні сплави.	2	0,5
15	Сплави кольорових металів.	2	0,5
16	Пластмаси, композити, гумові та неорганічні матеріали.	1	0,5
	Всього годин	27	8

6. Теми семінарських занять – не передбачені

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна форма)	Кількість годин (заочна форма)
1	Проектування технологічного процесу виготовлення виливка.	2	1
2	Ручне електродугове зварювання.	1	–
3	Обробка заготовок на токарно-гвинторізних верстатах.	1	–
4	Вибір машинобудівних сталей.	1	1
5	Вибір інструментальних сталей.	1	–
6	Вибір корозійностійких сталей.	1	–

7	Вибір сталей і сплавів, що працюють при низьких температурах.	1	–
8	Застосування кольорових металів і сплавів	1	–
Всього		**9**	**2**

8. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна форма)	Кількість годин (заочна форма)
1	Технологічні випробовування матеріалів. Визначення оброблюваності сталей.	3	1
2	Виробництво виливків у піщано-глинистих формах. Лиття у металеві форми. Відцентрове лиття.	3	1
3	Листове штампування.	3	1
4	Макроаналіз металів і сплавів. Мікроаналіз металів і сплавів	3	1
5	Дослідження мікроструктур вуглецевих сталей у рівноважному стані та мікроструктур та властивостей чавунів.	3	1
6	Термічна обробка сталей	3	1
Всього		**18**	**6**

9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин (д.ф.)	Кількість Годин (з.ф.)
1	Самостійне опрацювання тем теоретичного матеріалу:		
	Основи металургійного виробництва.	1	4
	Прокатне виробництво.	1	5
	Основні технології обробки конструкційних матеріалів різанням та електрофізичними методами.	2	4
	Будова металів.	1	5
	Пластмаси, композити, гумові та неорганічні матеріали.	2	5
2	Опрацювання лекційного матеріалу (27 годин)	7	14
3	Підготовка до виконання лабораторних робіт (6 робіт)	6	12
4	Підготовка до практичних занять (9 занять)	9	18
5	Підготовка до модульного контролю (два колоквіуми)	4	4
6	Підготовка до складання заліку	3	3
	Всього	36	74

10. Індивідуальні завдання – не передбачені

11. Методи навчання

При вивченні дисципліни використовуються:

1. Дидактичні методи – лекції з використанням мультимедійних презентацій.

2. Практичні методи: лабораторні роботи та практичні роботи з використанням прикладного програмного забезпечення.

3. Метод самостійного навчання.

4. Активні методи: експрес опитування, тестування.
5. Словесні методи навчання: лекції, консультації.

12. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача до виконання конкретної роботи. Форми проведення поточного контролю під час навчальних занять визначаються кафедрою.

Підсумковий контроль включає в себе здавання колоквіумів за модуль.

Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно із структурою залікових кредитів.

Семестровий контроль знань здійснюється в кінці семестру шляхом підрахування загальної кількості балів, отриманих під час навчання та здавання диф. заліку у кінці семестру.

13. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів вищої освіти з окремих видів роботи та в цілому по модулях (в балах)

Вид роботи	Модуль		Разом
	М 1	М 2	
1. Виконання практичних завдань (1 завдання – 3 б)	12	12	24
2. Виконання лабораторних завдань (1 завдання – 4 б)	12	12	24
3. Колоквіуми	26	26	52
Усього за модуль	50	50	100
Диф. залік			+
Всього			100

Шкала оцінювання в балах та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС
90 – 100	**A**
82-89	**B**
75-81	**C**
64-74	**D**
60-63	**E**
35-59	**FX** з можливістю повторного складання
0-34	**F** з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

14. Критерії оцінювання знань, умінь та навичок студентів

Рівень компетентності	За бальною шкалою	За шкалою ЄКТС	Критерії оцінювання
IV Високий (творчий)	90 – 100	A	Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин; виявлено глибокі знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, сформовано необхідні практичні навички вирішувати професійні завдання із технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства; усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального.
III Достатній (конструктивний)	82-89	B	Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин; сформовано уміння викладати основні ідеї щодо технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства. Необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального.
	75-81	C	Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин. Вміння викладати базові ідеї щодо технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства, а також практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо; усі передбачені програмою навчання завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками.
II Середній (репродуктивний)	64-74	D	Програмні результати досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, виявлено знання та розуміння основних положень технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства; необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять помилки.
	60-63	E	Програмні результати досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання завдань не виконано або якість виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального.
I Низький	35-59	FX з можливістю повторного складання	Програмні результати не досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
	0-34	F з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Програмні результати не досягнуті. Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Критерії оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів за видами робіт

Рівень компетентності	За шкалою ЄКТС	Критерії оцінювання		
		Практичне завдання	**Лабораторна робота**	**Колоквіум (тести)**
IV Високий (творчий)	A	**3 б.:** виставляється при правильному та безпомилковому проведенні необхідних розрахунків з поясненням і коментуванням отриманих результатів	**4 б.:** виставляється при правильному та безпомилковому виконанні поставлених завдань з поясненням і коментуванням отриманих результатів	**24-26 б.:** 90-100% правильних відповідей
III Достатній (конструктивний)	B	**2,5 б.:** при правильному і безпомилковому розв'язанні завдання, але без пояснень до розрахунків, без посилань на певні формули чи методики, при відсутності або помилкових коментарях до отриманих результатів	**3,5 б.:** при правильному і безпомилковому виконанні завдання, але без пояснень до розрахунків, без посилань на певні формули чи методики, при відсутності або помилкових коментарях до отриманих результатів	**22-23** б.: 82-89% правильних відповідей
	C	**2.0 б.:** при правильному розв'язанні завдання, з деякими незначними помилками, без пояснень до розрахунків, без посилань на певні формули чи методики, при відсутності або помилкових коментарях до отриманих результатів	**3,0 б.:** при правильному виконанні завдання, з деякими незначними помилками, без пояснень до розрахунків, без посилань на певні формули чи методики, при відсутності або помилкових коментарях до отриманих результатів	**20-21 б.:** 75-81% правильних відповідей
II Середній (репродуктивний)	D	**1,8 б.:** виставляється, якщо при виконанні завдання допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання теорії	**2,5 б.:** виставляється, якщо при виконанні завдання допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання теорії та практики виконання.	**17-19 б.:** 64-74% правильних відповідей
	E	**1,5 б.:** виставляється, якщо при виконанні завдання допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання теорії, пояснення відсутні або фрагментарні.	**2 б.:** виставляється, якщо при виконанні допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання теорії та практики, пояснення відсутні або фрагментарні.	**15-16 б.:** 60-63% правильних відповідей
I Низький	FX, F	**0-1,5 б.:** виставляється у випадку, якщо завдання не виконане взагалі	**0-2 б.:** виставляється у випадку, якщо завдання не виконане взагалі або виконана з великою кількістю помилок	**0-14 б.:** 0-59% правильних відповідей

15. Академічні права та обов’язки учасників освітнього процесу

Здобувачі вищої освіти, які навчаються у ВНТУ, мають дотримуватися норм забезпечення честі, гідності, взаємної поваги і довіри, рівноправності та толерантності усіх учасників освітнього процесу шляхом дотримання принципів академічної доброчесності, викладених у **«Положенні про академічну доброчесність у ВНТУ»**.

З метою запобігання та виявлення плагіату у навчальних роботах, розвитку навичок коректної роботи із джерелами інформації та впровадження практики належного цитування, дотримання вимог наукової етики та поваги до інтелектуальних надбань та активізація самостійності й індивідуальності при створенні авторського твору і відповідальності за порушення загальноприйнятих

правил цитування слід дотримуватись норм **«Положення про запобігання академічному плагіату та порядок його виявлення у навчальних, наукових, кваліфікаційних та науково-методичних роботах у ВНТУ»**.

З метою визнання результатів навчання здобутих під час неформальної та/або інформальної освіти, тобто такої, що здобувалася за освітніми програмами та не передбачала присудження визнаних державою освітніх кваліфікацій за рівнями освіти, але могла завершуватися присвоєнням професійних та/або присудженням часткових освітніх кваліфікацій при навчанні на території України чи за її межами, а також освіти, яка здійснювалася у порядку самоосвіти, здобувачі вищої освіти можуть скористатися відповідними процедурами, наведеними у **«Положення про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти у ВНТУ»**.

Здобувачі вищої освіти мають право оскаржити результати проміжних та підсумкових контрольних заходів, але на лише на підставі аргументованих пояснень, відповідно до **«Порядку організації та проведення заліків, диференційованих заліків, екзаменів у ВНТУ»**, а також безпосередньо звернувшись до освітнього омбудсмена, згідно **«Положення про освітнього омбудсмена з прав студентів ВНТУ»**.

З метою вирішення конфліктних ситуацій, що можуть виникнути у здобувачів вищої освіти із іншими учасниками освітнього процесу та/або недопущення виникнення конфліктних ситуацій слід бути обізнаним у нормах **«Кодексу етику ВНТУ»**. Здобувачі вищої освіти ВНТУ мають керуватися принципом «нульової толерантності» до будь-яких проявів корупції і повинні вживати всіх передбачених законодавством заходів щодо запобігання, виявлення та протидії корупції і пов'язаним з нею діям (практикам), відповідно до **«Антикорупційної програми ВНТУ»**.

Наведені документи оприлюднені на сайті ВНТУ: https://vntu.edu.ua/uk/public-info/zag.html.

16. Рекомендована література

Основна

1. Савуляк В.І. Матеріалознавство Вказівки для самостійної роботи та практичних занять: навчальний посібник / В.І. Савуляк, О.П. Шиліна: В.Й. Шенфельд – Вінниця: ВНТУ, 2019 – 151 с.

2. Шиліна, О. П. 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.

3. Шиліна, О. П. Матеріалознавство : лабораторний практикум / О. П. Шиліна, О. В. Шаповалова - Вінниця: ВНТУ, 2010. – 76 с.

4. Пахолюк А. П. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали: Навчальний посібник / А. П. Пахолюк, О. А. Пахолюк. – Львів : Світ, 2005. – 172 с., іл.

5. Попович В. В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: Підручник / В. В. Попович, В. В. Попович. – Львів : Світ, 2006. – 624 с.

6. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: Навчальний посібник / В. В. Хільчевський, С. Є. Кондратюк, В. О. Степаненко [та ін.]. – К. : Либідь, 2002. – 328 с.

7. Клименко В. М. Технологія конструкційних матеріалів / Частина перша. Конструкційні матеріали: властивості, класифікація, виробництво./ В. М. Клименко, О. П. Шиліна, А. Ю. Осадчук Навчальний посібник. – Вінниця: Універсум – Вінниця, 2005. – 97 с.

8. В. М. Клименко. Технологія конструкційних матеріалів / Частина друга. Конструкційні матеріали: властивості, класифікація, виробництво / В. М. Клименко, О. П. Шиліна, А. Ю. Осадчук.: Навчальний посібник. – Вінниця: Універсум – Вінниця, 2005.– 154 с.

9. Технологія конструкційних матеріалів. Лабораторний практикум: навчальний посібник /О. П. Шиліна, А. Ю. Осадчук - Вінниця: ВНТУ, 2010. – 107 с.

10. Металознавство: підручник / О. М. Бялік, В. С. Черненко [та ін.]; - 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : ІВЦ Видавництво “Політехніка”, 2002. – 384 с.

11. Пахолюк А. П. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали : посібник / А. П. Пахолюк, О. А. Пахолюк. – Львів : Світ, 2005. – 172 с., іл.

12. Попович В. В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство : підручник / В. В. Попович, В. В. Попович. – Львів : Світ, 2006. – 624 с.

13. Матеріалознавство : підручник / С. С. Дяченко, І. В. Дощечкіна, А. О. Мовлян, Е. І. Плешаков; за ред. проф. С. С. Дяченко. – Харків : ХНАДУ, 2007. - 440 с.

14. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: навчальний посібник / В. В. Хільчевський, С. Є. Кондратюк, В. О. Степаненко [та ін.]. - К. : Либідь, 2002. - 328 с.

15. В. М. Клименко. Технологія конструкційних матеріалів. / Частина друга. Конструкційні матеріали: властивості, класифікація, виробництво. / В. М. Клименко, О. П. Шиліна, А. Ю. Осадчук. : Навчальний посібник. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005.- 154 с.

Допоміжна

1. Колачев Б. А. Металознавство і термічна обробка кольорових металів і сплавів : підручник для вузів / Б. А. Колачев, В. І. Елагін, В. А. Ліванов. - М. : "МИСИС", 1999. - 416 с.

2.Технологія конструкційних матеріалів: Підручник/ М. А. Сологуб, І. О. Рожнецький, О. І. Некоз та ін.; За ред. М. А. Сологуба. – К.: Вища шк., 1993. – 300 с.

Інформаційні ресурси

1. Матеріалознавство та технологія матеріалів. Конспект лекцій / Уклад. Т. М. Курська, Г. О. Чернобай, С. Б. Єрьоменко. – Х.: УЦЗУ, 2008. – 136 с. режим доступу: http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/924/MZTM_KONSP_LEK.pdf (дата звернення 03.12.2024 р.)

2. Технології одержання металів та сплавів для ливарного виробництва: Навч. посібник / А.М. Верховлюк, А.В. Нарівський, В.Г. Могилатенко / За ред. академіка НАН України В.Л. Найдека. – К.: Видавничий дім “Вініченко”, 2016. – 224 с. режим доступу: https://drive.google.com/file/d/1vHVAGu_69uA3mN3v2fBjJ0GBcUbpvpzt/view (дата звернення 03.12.2024 р.)

3. Т.Ф. Архіпова, А.Ю Осадчук, М.Ю. Байло Технологія металів і матеріалознавство. Конспект лекцій. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 249 с. режим доступу: https://drive.google.com/file/d/1UJhervP0llq3CwqzQDu57WlYh2mkXWyc/view (дата звернення 03.12.2024 р.)

ЛИСТОК РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН

Номер зміни	Номер та дата протоколу засідання кафедри	Номер пункту, що змінюється, та зазначення зміни	Підпис завідувача кафедри
	№ __ від __.__.2025 р.	Змін немає / зазначити зміни	
	№ __ від __.__.2026 р.	Змін немає / зазначити зміни	
	№ __ від __.__.2027 р.	Змін немає / зазначити зміни	
	№ __ від __.__.2028 р.	Змін немає / зазначити зміни	