

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-технічного
факультету

Йолана ГОЛИК

“01” *липень* 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОНСТРУКЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ


Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Освітня програма	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Ужгород - 2025

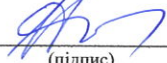
Робоча програма навчальної дисципліни «Конструкційні матеріали» для здобувачів вищої освіти галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво спеціальності G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Розробник: Ігор ЧИЧУРА, канд. фіз.-мат.наук, доцент кафедри приладобудування

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри приладобудування протокол № 5 від « 29 » травня 2025 р.

Завідувач кафедри  Ігор ЧИЧУРА
(підпис)

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету протокол № 6 від « 27 » червня 2025 р.

Голова науково-методичної комісії  Володимир ЦИГИКА
(підпис)

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 3	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 90 год	1-й	
Кількість модулів – 2	Семестр	
	1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 години самостійної роботи студента – 3 години	Лекції	
	36 год	10 год
	Практичні (семінарські)	
Вид підсумкового контролю: екзамен	Лабораторні	
	8 год	2 год
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота	
	46 год	78 год

2 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Конструкційні матеріали» є навчання студентів, користуючись довідниковою літературою, вибирати матеріали з необхідними фізико-хімічними, механічними властивостями, які закладені в технічному завданні до курсового проекту, бакалаврської, магістерської роботи.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

ФК8. Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів у галузі приладобудування.

ФК11. Здатність враховувати комерційний та економічний контекст при проектуванні систем автоматизації.

3 ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумови вивчення навчальної дисципліни «Конструкційні матеріали» відсутні.

4 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування в галузі приладобудування.	ПРН8

Вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів у галузі приладобудування.	ПРН11
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Електронні кола»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
- знати існуючі конструкційні матеріали та вміти їх застосовувати при проектуванні сучасних засобів автоматизації; - застосування знань про матеріали, їх можливості та сферу застосування для вибору найбільш оптимальних, що задовольняють всі сучасні вимоги проектування пристроїв автоматизації;	ПРН8
- розуміння вибору матеріалів враховуючи їх економічні показники; - розуміння технічних можливостей матеріалів знання необхідні для вибору оптимальних матеріалів зважаючи на їх вартість.	ПРН11

5 ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Робоча програма з дисципліни «Конструкційні матеріали» розрахована на один семестр і включає два змістовних модулі.

5.1 Засоби оцінювання та методи демонстрації результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання дисципліни «Конструкційні матеріали» є :

- поточний контроль знань студентів шляхом виконання і захисту передбачених планом робіт лабораторного практикуму,
- проведення модульних контрольних робіт (2 модулі). У змістовні модулі включені також години самостійної роботи над окремими розділами цього курсу.
- в кінці семестру підсумкове оцінювання отриманих протягом семестру знань здійснюється у формі екзамену.

5.2 Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Поточний контроль здійснюється у формі усного опитування та за результатами оцінювання розв'язання задач на практичних заняттях та задач, винесених на самостійне розв'язування.

Модульний контроль це письмова відповідь студента на питання з розробленого переліку теоретичних питань, типових завдань до лабораторних робіт. Модульна контрольна робота триває 2 академічні години. З переліком питань студенти знайомляться на початку семестру.

Для проведення екзамену сформовані екзаменаційні білети, які повністю охоплюють викладений протягом семестру навчальний матеріал. Кожен білет складається з п'яти питань.

Максимальні бали, які може отримати студент за I модуль (змістовний модуль 1)

Поточне тестування	Лабораторні роботи	Самостійна робота (неформальна освіта)	Письмова модульна контрольна робота	Сума
–	20	30	50	до 100

Максимальні бали, які може отримати студент за 2 модуль (змістовний модуль 2)

Поточне тестування	Лабораторні роботи	Самостійна робота (неформальна освіта)	Письмова модульна контрольна робота	Сума
–	20	30	50	до 100

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів	Кількість	Максимальна кількість балів
Лабораторні роботи	2	20	2	30
Письмова модульна контрольна робота	1	50	1	60
Реферат (самостійна робота, неформальна освіта)		10		10
Разом		100		100

5.3 Критерій оцінювання модульної контрольної роботи

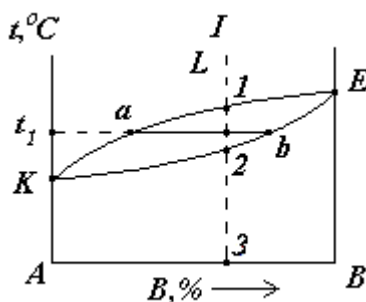
Для модульних контрольних робіт створено пакети завдань по 30 варіантів в кожному.

Для модуля №1 завдання складається з двох питань: перше питання стосується діаграми стану сплавів з загальним позначенням (A – B), друге питання передбачає відповіді на питання матеріалознавства, кристалографії, фізики і хімії твердих сплавів.

Приклад завдань модуля №1.

Варіант 1

- I. Для сплавів діаграми стану показати:
- криву охолодження для сплаву I;
 - склад фаз сплаву I при температурі t_1 ;
 - схему мікроструктури сплаву при кімнатній температурі.



II. Кристалізація. Критичні зародки. Вплив температури переохолодження на кристалізаційні процеси.

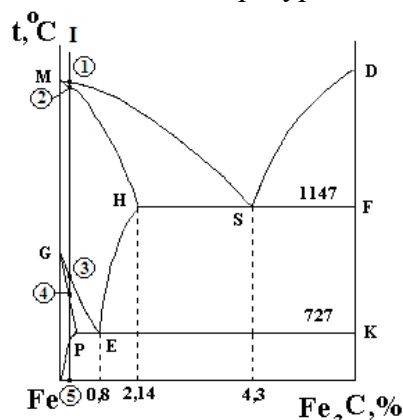
Відповідь на перше та друге питання контрольної модульної роботи №2 максимально оцінюється в 10 балів, а третє питання в 20 балів, повна відповідь на три питання - 50 балів.

Для модуля №2 завдання складається з трьох питань: перше питання стосується діаграми стану конкретних сплавів системи (Fe – Fe₃C), друге питання передбачає відповіді на питання матеріалознавства, третє питання стосується кристалізації сплавів конкретного складу вищезгаданої системи.

Приклад завдань модуля №2.

Варіант 1

1. Перетворення сталі при нагріванні. Величина аустенітного зерна.
2. Алюміній і його сплави. Діаграма стану Al–Me (Me – Cu, Si, Mg...).
3. Прокристалізувати сплав I;
написати склад фаз після кристалізації;
мікроструктура складу I при кімнатній температурі.



Діаграма стану сплавів (Fe – Fe₃C)

Відповідь на перше та друге питання контрольної модульної роботи №2 максимально оцінюється в 10 балів, а третє питання в 20 балів, повна відповідь на три питання - 50 балів.

В кінці семестру після вивчення дисципліни виводиться підсумковий рейтинговий бал, який визначається як середньоарифметичне балів з двох модулів.

5.6 Критерії оцінювання проміжного модульного контролю

Основою модульного контролю є виконання контрольної роботи. Кожна модульна контрольна робота виконуються студентами денної форми навчання під час аудиторних лекційних занять, а студентами заочної форми навчання – за рахунок часу, виділеного для самостійної роботи.

Кожна модульна контрольна робота містить 3 завдання. Із них два завдання направлені на визначення рівня засвоєння теоретичного матеріалу і оцінюються від 0 до 10 балів кожне. Одне завдання є практичними для перевірки набутих студентом навичок і також оцінюється від 0 до 10 балів.

Завдання для визначення рівня засвоєння теоретичного матеріалу надаються у вигляді окремих питань із програми дисципліни (див. розділ 6 робочої програми), на які необхідно дати розширену відповідь. Перелік питань, які виносяться на модульний контроль, міститься у конспекті лекцій після кожної теми та у вигляді завдань для самостійної роботи у методичних вказівках до виконання практичних і лабораторних робіт.

При модульному контролі оцінюються і результати виконання практичних та лабораторних робіт. Практичні завдання полягають у виконанні невеликих завдань та в розв'язуванні типових задач за програмою дисципліни. Результати виконання практичних робіт оцінюються за оформленими звітами. Кожна виконана практична робота оцінюється від 0 до 10 балів.

Лабораторні роботи полягають у проведенні типових завдань з дослідження металів на твердість, дослідження мікроструктури металу, гартування, та ін. Результати виконання лабораторних робіт оцінюються за оформленими звітами від 0 до 10 балів за кожну роботу.

У процесі навчання за програмою даної навчальної дисципліни заплановано освоєння деяких розділів робочої програми в системі неформальної освіти. Дана форма навчання проводиться переважно в рамках виконання здобувачами самостійної роботи під час першого та другого модуля. Для цього у процесі вивчення навчальної дисципліни викладач узгоджує з кожним здобувачем ті розділи робочої програми та конкретні форми неформальної освіти, у рамках яких визначені розділи можуть бути здобувачем вивчені. Вивчення окремих розділів у системі неформальної освіти прирівнюється виконанню завдань самостійної роботи за відповідними темами дисципліни. У загальному випадку набуті в системі неформальної освіти знання студента можуть бути оцінені від 0 до 30 балів.

5.7 Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

До складання заліку допускаються лише студенти, які мають підсумковий рейтинговий бал не менше 35. Залік з навчальної дисципліни студент може не складати, якщо його підсумкова рейтингова оцінка не менша 60 балів. У такому разі його рейтингова оцінка є й оцінкою заліку. Студент може підвищити на заліку свою оцінку, але при цьому рейтингова оцінка не може бути зменшена. Оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни проводиться за прийнятими у ВУЗі шкалами.

Необхідною умовою допуску до підсумкового заліку є відсутність заборгованостей з виконання практичних та лабораторних робіт та написання студентом модульних контрольних робіт.

Завдання для складання заліку формуються для кожного студента індивідуально із тих питань та завдань, які не були виконані ним (або були виконані недостатньо) під час проходження поточного та проміжного контролю відповідно до наведеної вище таблиці оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни.

6 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1 Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. Метали. Класифікація металів. Хімічні зв'язки в твердих тілах.

Тема 2. Атомно-кристалічна будова металів і напівпровідників. Кристалічна решітка. Сингонії. Будова реальних кристалів. Дефекти.

Тема 3. Кристалізація. Утворенні і ріст центрів кристалізації. Критичні зародки.

Тема 4. Пружна і пластична деформація. Крива розтягу. Основні механічні характеристики матеріалів.

Тема 5. Фазові рівноваги. Основні критерії розчинності компонентів в твердому і рідкому станах.

Тема 6. Побудова діаграми стану. Діаграма стану сплавів, що утворюють механічну суміш. Кристалізація евтектики. Правило відрізків коноди.

Тема 7. Діаграма стану сплавів з необмеженою розчинністю компонентів у твердому стані. Обмежена розчинність.

Тема 8. Діаграма стану сплавів з поліморфним перетворенням. Діаграма стану сплавів, що утворюють хімічну сполуку (стійку, нестійку).

Тема 9. Зв'язок між складом, структурою і властивостями сплавів. Економічні показники виготовлення та переробки сплавів.

Модуль 2

Тема 10 Діаграма стану Fe-Fe₃C. Сталі: структура і властивості. Маркування сталі.

Тема 11. Діаграма стану Fe-C. Білі чавуни, сірі чавуни, їх структура і властивості. Маркування сірих чавунів.

Тема 12. Перетворення сталі при охолодженні. Розпад переохолодженого аустеніту. С-криві.

Тема 13. Гартування сталі. Мартенситне перетворення. Критичні швидкості охолодження. Вибір режимів гартування.

Тема 14. Класифікація сталей за призначенням. Маркування сталей. Вартість та економічні показники сталей.

Тема 15. Алюміній і його сплави. Старіння сплавів алюмінію. Вартість виготовлення алюмінієвих сплавів та їх застосування.

Тема 16. Деформівні сплави алюмінію, що не зміцнюються термічною обробкою. Деформівні сплави алюмінію, що зміцнюються термічною обробкою. Ливарні сплави. Маркування сплавів алюмінію.

Тема 17. Сплави на основі міді. Латуні, бронзи, їх властивості. Маркування сплавів міді. Вартість сплавів на основі міді.

Тема 18. Сплави високого опору. Реостатні сплави. Легкоплавкі сталі. М'які і тверді припої.

Тема 19. Композиційні матеріали. Напівпровідники.

Тема 20. Халькогенідні напівпровідникові стекла для електричної та оптичної пам'яті. Матеріали для оптичних волокон, вимоги до них.

Тема 21. Вторинна переробка матеріалів, переваги та недоліки, економічна вигода від застосування перероблених матеріалів.

Тема 22. Підбір матеріалів відповідно до їх економіко-технічних показників.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекції	практ.	лабор.	індивід	самост. робота		лекції	практ.	лабор.	індивід.	самост. робота
Модуль 1												
Тема 1. Хімічні зв'язки	4	2				2	3					3
Тема 2. Атомно-кристалічна будова металів і напівпровідників. Дефекти.	4	2				2	4					4
Тема 3. Кристалізація. Утворення центрів кристалізації. Критичні зародки.	6	2				4	4					4
Тема 4. Пружна і пластична деформації. Крива розтягу. Основні механічні характеристики.	3	1				2	4					4
Тема 5. Фазові рівноваги. Критерії розчинності компонентів в рідкому і твердому станах.	4	2				2	5	1				4
Тема 6. Діаграма стану сплавів, що утворюють механічні суміші. Правило відрізків.	9	2		4		3	9	2			1	6
Тема 7. Діаграма стану сплавів з необмеженою розчинністю компонентів у твердому стані. Обмежена розчинність.	6	2				4	7	1				6

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекції	практ.	лабор.	індивід	самост. робота		лекції	практ.	лабор.	індивід.	самост. робота
Тема 8. Діаграма стану сплавів, що утворюють сполуку (стійку, нестійку).	5	1				4	5	1				4
Тема 9. Зв'язок між складом, структурою і властивостями.	2	2					4					4
Модульна контрольна робота	2	2										
Разом за модуль 1	45	18		4		23	45	5			1	39
Модуль 2												
Тема 10 Діаграма стану $Fe-Fe_3C$. Сталі: структура і властивості. Маркування сталі.	4	2				2	4	1				3
Тема 11. Діаграма стану $Fe-C$. Білі чавуни, сірі чавуни, їх структура і властивості. Маркування сірих чавунів.	4	2				2	4	1				3
Тема 12. Перетворення сталі при охолодженні. Розпад переохолодженого аустеніту. С-криві. Перетворення сталі при охолодженні. Розпад переохолодженого аустеніту. С-криві	4	2				2	4					4
Тема 13. Гартування сталі. Мартенситне перетворення. Критичні швидкості охолодження. Вибір режимів гартування.	3	1				2	4	1		1		2
Тема 14. Класифікація сталей за призначенням. Маркування сталей.	3	1				2	4					4
Тема 15. Алюміній і його сплави. Старіння сплавів алюмінію.	7	1		4		2	4	1				3
Тема 16. Деформівні сплави алюмінію, що не зміцнюються термічною обробкою. Деформівні сплави алюмінію, що зміцнюються термічною обробкою. Ливарні сплави. Маркування сплавів алюмінію.	3	1				2	4					4
Тема 17. на основі міді. Латуні, бронзи, їх властивості. Маркування сплавів міді.	3	1				2	4	1				3

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма					Заочна форма						
	усього	у тому числі				усього	у тому числі					
		лекції	практ.	лабор.	індивід.		самот. робота	лекції	практ.	лабор.	індивід.	самот. робота
Тема 18. Сплави високого опору. Реостатні сплави. Легкоплавкі сталі. М'які і тверді припої.	3	1				2	4					4
Тема 19. Композиційні матеріали. Напівпровідники.	2	1				1	3					3
Тема 20. Халькогенідні напівпровідникові стекла для електричної та оптичної пам'яті. Матеріали для оптичних волокон, вимоги до них.	2	1				1	2					2
Тема 21. Вторинна переробка матеріалів, переваги та недоліки, економічна вигода від застосування перероблених матеріалів.	3	1				2	2					2
Тема 22. Підбір матеріалів відповідно до їх економіко-технічних показників.	2	1				1	2					2
Модульна контрольна робота	2	2										
Разом за модуль 2	45	18		4		23	45	5		1		39
Разом	90	36		8		46	90	10		2		78

6.3 Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна ф.н.	Заочна ф.н.
1	Дослідження твердості матеріалів	4	1
2	Дослідження кривих охолодження сплавів	4	1
3	Мікроаналіз залізовуглецевих сплавів	4	1
4	Термічна обробка вуглецевої сталі	4	1
5	Термічна обробка алюмінієвих сплавів	4	1
	Разом (виконуються 2 лаб роб за вибором викладача)	8	2

6.4 Теми для самостійної роботи

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна ф.н.	Заочна ф.н.
1	Хімічні зв'язки в матеріалах	2	3
2	Атомно-кристалічна будова металів та напівпровідників. Дефекти кристалічної ґратки	2	4
3	Кристалізація. Утворення центрів кристалізації.	4	4

	Зародки центрів кристалізації		
4	Пружна і пластична деформації. Крива розтягу. Основні механічні характеристики металів.	2	4
5	Критерії розчинності компонентів в рідкому і твердому станах. Фазові рівноваги.	2	4
6	Діаграма стану сплавів, Правило відрізків.	3	6
7	Діаграма стану сплавів з необмеженою розчинністю компонентів у твердому стані. Обмежена розчинність речовин ода в одній.	4	6
8	Діаграма стану сплавів, що утворюють сполуку (стійкі, нестійкі).	4	4
9	Зв'язок між складом, структурою і властивостями матеріалів.	-	4
10	Діаграма стану Fe-Fe ₃ C. Сталі: структура і властивості. Маркування сталі.	2	3
11	Діаграма стану Fe-C. Білі чавуни, сірі чавуни, їх структура і властивості. Маркування сірих чавунів.	2	3
12	Перетворення сталі при охолодженні. Розпад переохолодженого аустеніту. С-криві. Перетворення сталі при охолодженні. Розпад переохолодженого аустеніту. С-криві	2	4
13	Гартування сталі. Мартенситне перетворення. Критичні швидкості охолодження. Вибір режимів гартування.	2	2
14	Класифікація сталей за призначенням. Маркування сталей.	2	4
15	Алюміній і його сплави. Старіння сплавів.	2	3
16	Деформівні сплави алюмінію. Деформівні сплави алюмінію, що зміцнюються термічною обробкою. Ливарні сплави. Маркування сплавів на основі алюмінію.	2	4
17	Сплави на основі міді. Латуні, бронзи, їх властивості. Маркування сплавів з міді.	2	3
18	Сплави високого опору.Припої.	2	4
19	Композиційні матеріали.	1	3
20	Напівпровідники. Основні поняття.	1	2
21	Халькогенідні напівпровідникові стекла.	2	2
22	Матеріали для оптичних волокон.	1	2
	Разом	46	78

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Твердоміри: Твердомір 2109ТБ(Брінель), Міра твердості .МТБ, Твердомір Вікерса, Печі для гартування і відпуску , Мікроскоп для дослідження мікроструктури МБВ-1, МБВ10, набір взірців для дослідження.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Туряниця І.І. Чичура І.І. Рябошук М.М. Конструкційні матеріали Навчальний посібник. : УжНУ, 2025. 101 с.
2. Матеріалознавство: підручник / В. Попович, А. Кондир, Е. Плешаков та ін. – Львів: Растр-7, 2023. – 480 с.
3. Конструкційні матеріали та їх обробка / С.В. Котляр, О.В. Котляр. – Київ: Центр учбової літератури, 2022. – 312 с.
4. Скуріхін В. І. Конструкційні матеріали: **конспект лекцій** для студентів 1 курсу всіх форм навчання освітнього рівня «бакалавр» за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / В. І. Скуріхін, О. Ф. Бабічева; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 61 с. <https://eprints.kname.edu.ua/50043/1/2017.pdf>
5. Матеріалознавство та технологія матеріалів: **конспект лекцій** / Уклад Т.М. Курська, Г.О. Чернобай, С.Б. Єрмоєнко – Х.: УЦЗУ, 2008. – 136 с. <https://eprints.kname.edu.ua/.pdf>
6. Гарнець В.М. Матеріалознавство. – К.: «Кондор» 2009, 386с https://biblioteka-cpto.ucoz.com/load/profesijna_pidgotovka/materialoznavstvo/garnec_v_m_konstrukijne_materialoznavstvo/31-1-0-161
7. Стальніченко О.І. Матеріалознавство та технологія матеріалів: Підручни. /Вид доп. та перекладене на українську мову. Одеса ОНМУ, 2024. 306 с.
8. Інженерне матеріалознавство: **підруч.** для студ. вищ. навч. закл./ О. М. Дубовий, Ю. О. Казимиренко, Н.Ю. Лебедєва, С.М. Самохін. – Миколаїв: НУК, 2009. – 444с <https://eir.nuos.edu.ua/items/9a82b6df-710e-4c2e-b864-c9860e5eb9ce>
9. Основи матеріалознавства. Навчальний посібник.2016рік. Автор-упорядник: БоброваТ.Б <https://gurt.org.ua/uploads/news/files/2016-8.pdf>
10. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. Лабораторний практикум: посібник для вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації/ Авт. колектив: Опальчук А.С., Котречко О.О., Роговський Л.Л., Семеновський О.Є., Роговський І.Л. <https://foundry.kpi.ua/wp-content/uploads/2020/05/opalchuk-as-materialoznavstvo-i-tehnologiya-konstrukcijnyh-materialiv.pdf>

РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕГЛЯДУ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма перезатверджена на 2024 / 2025 н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від « ___ » _____ 2024 р. Завідувач кафедри _____ Ігор ЧИЧУРА
(Підпис) (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Робоча програма перезатверджена на 20 ___ / 20 ___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від « ___ » _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20 ___ / 20 ___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від « ___ » _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20 ___ / 20 ___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(непотрібне викреслити)

протокол № ___ від « ___ » _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(Підпис) (Прізвище ініціали)