



**СИЛАБУС**  
**вибіркової навчальної дисципліни**  
**(загальноуніверситетського/факультетського/кафедрального) каталогу**  
**Поверхневе зміцнення деталей машин**  
**3/ 90 (кредитів/годин)**

третього рівня вищої освіти

**ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА**

**ПІБ, посада, науковий ступінь (за наявності)**

Глотка Олександр Анатолійович, канд. техн. наук, доцент,  
кафедри ФМ;

**Контактна інформація:**

096-427-56-51, телефон викладача, E-mail glotka-alexander@ukr.net

**Час і місце проведення консультацій:**

Згідно з графіком консультацій

**ОПИС КУРСУ**

Основним завданням курсу є навчити здобувачів третього рівня вищої освіти обґрунтовано вибирати режими поверхневого зміцнення на підставі даних про матеріали виробів та конструкторські вимоги до властивостей поверхні, а також впроваджувати перспективні технології обробки конкретних виробів.

**МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

*Мета:* формування знань та умінь у майбутніх фахівців із хіміко-термічної обробки для подальшої наукової діяльності.

*Завдання:* навчитися обґрунтовано вибирати режими хіміко-термічної обробки на підставі даних про матеріали виробів та конструкторських вимог до властивостей поверхні, а також розробляти технології хіміко-термічної обробки конкретних виробів. Опанувати основи вибору обладнання для здійснення усіх операцій технологічного процесу ХТО.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**загальні компетентності:**

K03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

K08. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації

K11. Навички здійснення безпечної діяльності, прагнення до збереження навколишнього середовища

K12. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

K13. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

**фахові компетентності:**



- К17. Здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації
- К19. Здатність застосовувати і інтегрувати знання на основі розуміння інших інженерних спеціальностей
- К25. Усвідомлення характеристик специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів відповідної спеціалізації
- К31. Усвідомлення вимог до діяльності в сфері спеціалізації, зумовлених необхідністю забезпечення сталого розвитку
- К34. Здатність застосовувати кращі світові практики, стандарти діяльності у металургії за спеціалізацією.

**Очікувані програмні результати навчання:**

- ПРО3. Передові знання принаймні за однією зі спеціалізацій в металургії.
- ПРО10. Розуміння особливостей матеріалів, що застосовуються, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціалізації
- ПРО11. Вміння поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань відповідної спеціалізації металургії
- ПРО16. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту металургії
- ПРО24. Розуміння кращих світових практик і стандартів діяльності та навички застосовувати їх у металургійній галузі України

**ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

Передумовами вивчення цієї дисципліни є проходження курсів передбачених освітніми програмами бакалаврів та магістрів спеціальності 132 Матеріалознавство.

**ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ**

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи

| Номер тижня                                                | Теми лекцій, год.                                                                            | Теми лабораторних/практичних робіт або семінарів, год.                       |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                          | 2                                                                                            | 3                                                                            |
| Змістовий модуль 1 Збагачення поверхневих шарів неметалами |                                                                                              |                                                                              |
| 1                                                          | Тема 1 Загальні закономірності дифузійних процесів. Вплив різних факторів на процес дифузії. | Цементация, види цементациі, режими ТО цементованой сталі (2 год.)           |
| 2                                                          | Тема 2 . Цементация, дифузия вуглецю в сталі. Види цементациі, режими ТО цементованой сталі. |                                                                              |
| 3                                                          | Тема 3. Структура і властивості цементованого шару.                                          | Азотування легованої сталі. Структура і властивості азотованого шару (2 год) |
| 4                                                          | Тема 4. Азотування, дифузия азота в сталі. Азотування легованої сталі.                       |                                                                              |
| 5                                                          | Тема 5. Структура і властивості азотованого шару.                                            | ...                                                                          |
| 6                                                          | Тема 6. Нітроцементация і ціанування, особливості дифузії вуглеця і азота в сталі.           | Нітроцементация і ціанування сталі (2 год.)                                  |
| 7                                                          | Тема 7. Структура і властивості нітроцементованого та ціанованого шару.                      |                                                                              |
| 8                                                          | Тема 8. Низькотемпературна нітроцементация і ціанування                                      |                                                                              |
| Змістовий модуль 2 Збагачення поверхневих шарів металами   |                                                                                              |                                                                              |



|    |                                                                                                                                              |                                                 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 9  | <b>Тема 9.</b> Алітування. Методи і режими алітування.                                                                                       | Алітування. Методи і режими алітування (2 год.) |
| 10 | <b>Тема 10.</b> Структура і властивості алітованого шару. Алітування аустенітної сталі.                                                      |                                                 |
| 11 | <b>Тема 11.</b> Хромування. Методи і режими хромування.                                                                                      | Хромування сталі (2 год.)                       |
| 12 | <b>Тема 12.</b> Вплив легування на глибину хромованого шару. Структура і властивості хромованого шару.                                       |                                                 |
| 13 | <b>Тема 13.</b> Хромолітування і хромоазотування аустенітної сталі.                                                                          |                                                 |
| 14 | <b>Тема 14.</b> Борування. Методи і режими борування. Структура і властивості борованого шару. Борування віскохромистої і аустенітної сталі. | Борування сталей (2 год.)                       |
| 15 | <b>Тема 15.</b> Силіціювання. Методи і режими силіціювання. Структура і властивості силіційованого шару.                                     |                                                 |
| 15 | <b>Тема 16.</b> Цинкування. Методи і режими цинкування. Структура і властивості цинкованого шару.                                            |                                                 |

## САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота – це вид розумової діяльності, за якої студент самостійно (без сторонньої допомоги) опрацьовує в кожному змістовному модулі перелік тем та на основі опрацювання інформаційних джерел веде пошук відповідей на існуючі питання.

Головною метою самостійної роботи є засвоєння навчального матеріалу, розвиток у здобувачів когнітивного мислення і формування у них свідомості.

Самостійна робота здобувачів вищої освіти є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від аудиторних навчальних занять час. Навчальний час, відведений для самостійної роботи здобувачів, регламентується робочим навчальним планом.

Самостійна робота здобувачів передбачає виступи на наукових конференціях (друковані тези); участь у Інтернет-конференціях; реферат з теми (модуля) або вузької проблематики; написання есе, творчих завдань тощо.

Рівень виконання здобувачами самостійної роботи враховується при виставленні підсумкової оцінки за змістовими модулями навчальної дисципліни.

Здобувачі вищої освіти мають змогу отримати завдання та завантажити свої напрацювання в систему дистанційного навчання (moodle) НУ «Запорізька політехніка» (<https://moodle.zp.edu.ua/>).

Консультативна допомога здобувачам вищої освіти надається у таких формах:

- особистої зустрічі викладача і здобувача за графіком консультацій;
- відеоконференцій на платформі zoom (особиста або колективна);
- листування за допомогою електронної пошти;
- відеозустріч, аудіоспілкування або у месенджерах (за графіком консультацій викладача);
- спілкування по телефону (крім вихідних та святкових днів).



## РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із дисципліни «Поверхнєве зміцнення деталей машин». – Укл.:О.А. Глотка.
2. Методичні розробки кафедри ФМ (альбоми).
3. Матеріалознавство : навч. посіб. / В.І. Бузило, В.П. Сердюк, А.В. Яворський, О.А. Гайдай / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка» – Дніпро : НТУ «ДП», 2021. – 243 с.
4. Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство : метод. рекомендації до вивч. дисц. / М-во освіти і науки України, Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, Каф. загальноінженерних дисциплін та обладнання ; О.В. Омельченко, Л.О. Цвіркун. – Кривий Ріг : [ДонНУЕТ], 2021. – 58 с.

### Інформаційні джерела

1. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. URL: <https://cutt.ly/08JNNyK> (дата звернення: 04.10.2023)
2. Основи матеріалознавства. Навчальний посібник. 2019 рік URL: <https://cutt.ly/N8JNoGQ> (дата звернення: 04.10.2023)

## ОЦІНЮВАННЯ

Контроль успішності здобувачів, як сукупність усвідомлених дій, спрямованих на отримання відомостей про рівень опанування ним програмного матеріалу, оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками і вміннями, що необхідні для виконання завдань професійної діяльності, є важливою ланкою навчального процесу. Формами контролю, що використовується при перевірці (виявлені знань, умінь та навичок), оцінюванні (вимірюванні знань, умінь, навичок) та обліку (фіксування) отриманих результатів є поточний, рубіжний (модульний) та підсумковий контроль. Поточний контроль знань, умінь та навичок пов'язаний з усіма видами навчальної роботи і спонукає здобувачів готуватись до занять систематично і планомірно, накопичуючи тим самим максимально можливу суму балів за встановлений період навчання (модуль, семестр тощо). Рубіжний (модульний) контроль знань, умінь та навичок є показником якості вивчення окремих розділів, тем і пов'язаних з цим пізнавальних, методичних, психологічних і організаційних якостей здобувачів. Підсумковий контроль є формою перевірки здобувачів щодо оцінки набутих ними тих компетентностей, що передбачені освітньою програмою. З основних форм організації перевірки знань, навичок і умінь (індивідуальна, фронтальна і групова) використовуються індивідуальна та групова. Для реалізації цих форм перевірки, залежно від форми контролю, використовують такі методи, як усне опитування (виконання завдань для виступу на семінарському занятті), письмовий контроль (перевірка виконаних групою модульних контрольних робіт), презентаційний контроль (перевірка підготовлених презентаційних та відеоматеріалів), тестовий контроль (перевірка тестів) письмово або ж за допомогою комп'ютерних технологій. Підсумковий контроль з освітнього компонента здійснюється у формі екзамену.

### Критерії оцінювання

| Поточне тестування та самостійна робота |    | Підсумковий тест (екзамен) |    |    |    |    | Підсумкова середньозважена оцінка |
|-----------------------------------------|----|----------------------------|----|----|----|----|-----------------------------------|
| Змістовий модуль 1                      |    | Змістовий модуль 2         |    |    |    |    | 100                               |
| T1                                      | T2 | T1                         | T2 | T3 | T4 | T5 |                                   |
| 50                                      | 50 | 10                         | 10 | 10 | 10 | 10 |                                   |



**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за національною шкалою                              |                                                             |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                              | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики         | для заліку                                                  |
| 90 – 100                                     | відмінно                                                   | зараховано                                                  |
| 85-89                                        | добре                                                      |                                                             |
| 75-84                                        |                                                            |                                                             |
| 70-74                                        | задовільно                                                 |                                                             |
| 60-69                                        |                                                            |                                                             |
| 35-59                                        | незадовільно з можливістю повторного складання             | не зараховано з можливістю повторного складання             |
| 1-34                                         | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

**ПОЛІТИКИ КУРСУ**

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:**

- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- самостійна робота включає в себе самостійне опрацювання питань, що стосуються тем лекційних занять, які не викладені під час занять або ж були розглянуті коротко, їх поглиблене опрацювання за рекомендованою літературою, а також виконання практичних завдань з метою закріплення теоретичного матеріалу;
- індивідуальну роботу студент виконує самостійно, відповідно до методичних вказівок та визначених викладачем завдань і термінів;
- ліквідація заборгованості відбувається під час проведення консультацій з дисципліни за графіком визначеним викладачем;
- здобувачі вищої освіти мають право отримати оцінку за залік автоматично – у випадку, якщо впродовж семестру набрали від 60-100 балів;
- здобувачі вищої освіти, після завершення аудиторних занять, мають право підвищити свою оцінку лише під час складання заліку (підсумкового оцінювання) за графіком екзаменаційної сесії.

**Політика щодо відвідування:**

- відвідування занять (лекцій, практичних занять) є обов'язковим компонентом навчання;
- з об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, індивідуальний графік, карантин) навчання може відбуватись у дистанційному режимі. За погодженням із керівником курсу студент може презентувати виконані завдання під час консультацій;
- здобувач зобов'язаний дотримуватися термінів, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

**Політика щодо проведення аудиторних занять.** Під час проведення аудиторних занять слід дотримуватися встановленого порядку, брати активну участь в обговоренні запропонованих питань, висловлюючи та відстоюючи власну думку, виказуючи повагу та толерантність до чужої думки. Мобільні пристрої можна використовувати під час проведення аудиторних занять лише з дозволу викладача. За «гострої» потреби дозволяється залишати аудиторію на короткий час.

**Політика щодо академічної доброчесності** спрямована на самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі



використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності визначених Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізької політехніки» від 29.06.2021 р. (Див. URL: [https://zp.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Nakaz\\_N253\\_vid\\_29.06.21.pdf](https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf)).

Політика щодо конфіденційності та захисту персональних даних. Обмін персональними даними між викладачем і здобувачем вищої освіти в межах вивчення дисципліни, їх використання відбувається на основі закону України «Про захист персональних даних» (Див. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>).

### **ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ**

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.