

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра хімії

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Светкіна О.Ю. 

« 01 » 09 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Фізико-хімія машинобудівних матеріалів»

| | | |
|--------------------------------------|-----|---|
| Галузь знань | 13 | Механічна інженерія |
| Спеціальність | 132 | Матеріалознавство |
| Освітній рівень..... | | Перший (бакалаврський) |
| Освітня програма | | Біотехнічне та медичне матеріалознавство |
| Статус | | Обов'язкова |
| Загальний обсяг | 3 | кредити ЄКТС (90 годин) |
| Форма підсумкового контролю | | екзамен |
| Термін викладання | 1 | семестр (1 чверть) |
| Мова викладання | | українська |

Викладачі: доц. Коверя А.С.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізико-хімія машинобудівних матеріалів» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Біотехнічне та медичне матеріалознавство» спеціальності 132 Матеріалознавство / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. хімії – Д.: НТУ «ДП», 2022. – 16 с.

Розробник – Коверя А.С., к.т.н., доцент кафедри хімії

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 132 Матеріалознавство (протокол №1 від 31.08.2022 р.).

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ..... | 4 |
| 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ | 5 |
| 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ | 6 |
| 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ..... | 6 |
| 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ | 6 |
| 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ..... | 8 |
| 6.1 Шкали | 9 |
| 6.2 Засоби та процедури..... | 9 |
| 6.3 Критерії..... | 10 |
| 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ..... | 14 |
| 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ | 15 |

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Біотехнічне та медичне матеріалознавство» спеціальності 132 Матеріалознавство здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни БЗ «Фізико-хімія машинобудівних матеріалів» віднесено такі результати навчання:

| | |
|-------|--|
| ПРН2 | Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. |
| ПРН9 | Уміти експериментувати та аналізувати дані. |
| ПРН10 | Уміти поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства. |
| ПРН13 | Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення. |
| ПРН14 | Використовувати у професійній діяльності експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів. |
| ПРН15 | Знати та застосовувати у професійній діяльності принципи проектування нових матеріалів. |
| ПРН16 | Знати і використовувати методи фізичного і математичного моделювання при створенні нових та удосконаленні існуючих матеріалів, технологій їх виготовлення. |
| ПРН21 | Описувати послідовність підготовки виробів та обчислювати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів з них. |
| ПРН22 | Використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів. |
| ПРН25 | Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання |

Мета дисципліни – полягає в розвитку у студентів логічного мислення, акцентування уваги на важливості фізико-хімічних знань при створенні і використанні машинобудівних матеріалів, експлуатації машин та механізмів, проведенні робіт з дотриманням правил техніки безпеки, формуванні у майбутніх професіоналів (спеціалістів) уявлення про системи експлуатації установок та систем.

Вивчення даної дисципліни дозволить здобувачам отримати цілісну уяву про фізико-хімічні властивості матеріалів; розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів; отримати поняття про закони хімії, будову атома, хімічні зв'язки, основні закономірності протікання хімічних процесів; навчитись розуміти природу хімічних

перетворень; отримати теоретичні та практичні знання, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та вибір змісту навчальної дисципліни за цими критеріями.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

| Шифр ПРН | Загальні результати навчання (ЗР) і спеціальні результати навчання (СР) | |
|----------|---|---|
| | шифр ДРН | Зміст |
| ПРН2 | ПРН2-1-Б3 | Знати хімію на рівні, необхідному для розуміння проблем та прийняття рішень для виготовлення та застосування металевих, неметалевих, композиційних матеріалів. Застосовувати хімічні поняття і закони, адаптувати отримані знання для розв'язання практичних задач. |
| | ПРН2-2-Б3 | Класифікувати елементи, сполуки, хімічні процеси у відповідності до сучасної хімічної номенклатури. Коректно використовувати у професійній діяльності хімічну термінологію. Виконувати розрахунки за рівнянням хімічних реакцій, визначати можливість проходження хімічного процесу та напрям його перебігу. |
| | ПРН2-3-Б3 | Вміти використовувати методи загальної та неорганічної хімії для вивчення фахових дисциплін. Знаходити зв'язки між складом речовини, її будовою та хімічними властивостями, знати вплив хімічних речовин на навколишнє природне середовище. |
| ПРН9 | ПРН9-1-Б3 | Вміти розраховувати концентрації речовин. Розв'язувати якісні та кількісні задачі з підготовки та проведення реакцій з отриманням речовин із заданими властивостями. |
| | ПРН9-2-Б3 | Уміти проводити дослідження та аналізувати отримані дані. |
| ПРН10 | ПРН10-1-Б3 | Використовуючи закони хімії та властивості хімічних речовин, вміти раціонально застосовувати матеріали та здійснювати заходи для ефективного розв'язування матеріалознавчих завдань. |
| ПРН13 | ПРН13-1-Б3 | Знати та розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації властивостей матеріалів для різного призначення. |
| | ПРН13-2-Б3 | Базуючись на фізико-хімічних властивостях, кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення. |
| ПРН14 | ПРН14-1-Б3 | Вміти використовувати експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, і технологічних властивостей матеріалів. |
| | ПРН14-2-Б3 | Знати основи електролітичної дисоціації. Вміти використовувати знання окисно-відновних реакцій, механізму корозії матеріалів для покращення їх експлуатаційних характеристик. |
| ПРН15 | ПРН15-1-Б3 | Знати та вміти застосовувати принципи прогнозування властивостей продуктів реакцій шляхом зміни параметрів процесів. |
| ПРН16 | ПРН16-1-Б3 | Знати і використовувати методи фізико-хімічного моделювання при отриманні нових матеріалів у визначених умовах. |
| ПРН21 | ПРН21-1-Б3 | Вміти описувати послідовність підготовки досліджень та їх результатів, планувати дослідження враховуючи їх собівартість. |

| Шифр ПРН | Загальні результати навчання (ЗР) і спеціальні результати навчання (СР) | |
|----------|---|--|
| | шифр ДРН | Зміст |
| ПРН22 | ПРН22-1-Б3 | Використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів. |
| ПРН25 | ПРН25-1-Б3 | Знати експлуатаційні властивості металевих, неметалевих, композиційних матеріалів та вміти обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання. |

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна викладається в 1-му семестрі відповідно до навчального плану, тому додаткових вимог до базових дисциплін не встановлюється. Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу ґрунтується на знаннях, отриманих з попередньо вивчених дисциплін у закладах середньої та професійної освіти.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

| Вид навчальних занять | Обсяг, години | Розподіл за формами навчання, години | |
|-----------------------|---------------|--------------------------------------|-------------------|
| | | денна | |
| | | аудиторні заняття | самостійна робота |
| лекційні | 45 | 14 | 31 |
| практичні | - | - | - |
| лабораторні | 45 | 14 | 31 |
| РАЗОМ | 90 | 28 | 62 |

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

| Шифри ДРН | Види та тематика навчальних занять | Обсяг складових, години |
|--|--|-------------------------|
| | | 45 |
| ПРН02-1-Б3 ПРН10-1-Б3 | 1. Теоретичні основи фізико-хімії машинобудівних матеріалів. Значення машинобудівної галузі та машинобудівних матеріалів у післявоєнній розбудові країни. 1.1. Загальна характеристика металевих, неметалевих, композиційних матеріалів. 1.2. Класифікація машинобудівних матеріалів. | 4 |
| ПРН02-1-Б3 ПРН02-2-Б3 ПРН02-3-Б3 ПРН13-1-Б3 | 2. Клас металевих машинобудівних матеріалів. 2.1. Хімічна структура металевих машинобудівних конструкційних матеріалів. 2.2. Види та фізико-хімічна характеристика сплавів в машинобудівній галузі. 2.3. Фізико-хімічні фактори впливу на технологічні властивості металевих машинобудівних матеріалів. | 6 |

| Шифри ДРН | Види та тематика навчальних занять | Обсяг складових, години |
|--|---|-------------------------|
| | ЛЕКЦІЇ | 45 |
| ПРН25-1-Б3 | 2.4. Хімічні фактори дії на металеві матеріали. Окисно-відновні чинники в системах металевих матеріалів. 2.5. Фактори електрохімічної дії. | |
| ПРН14-2-Б3 | 3. Корозія металевих матеріалів та захист від неї. 3.1. Корозія металів та її види. 3.2. Методи захисту від корозії. | 4 |
| ПРН02-1-Б3 ПРН13-1-Б3 ПРН13-2-Б3 | 4. Неметалеві машинобудівні конструкційні матеріали (органічні полімери). 4.1. Загальна характеристика і класифікації неметалевих машинобудівних матеріалів. 4.2. Хімічна структура та фізико-хімічна характеристика неметалевих (вуглецевих) машинобудівних матеріалів, галузі їх використання. 4.3. Особливості будови органічних полімерів та їх експлуатаційні характеристики. | 5 |
| ПРН10-1-Б3 ПРН13-1-Б3 | 5. Види органічних полімерів в машинобудуванні. 5.1. Елементорганічні полімери. 5.2. Гуми. 5.3. Пластмаси. 5.4. Фізико-хімічна властивості органічних полімерів. 5.5. Фізико-механічні властивості полімерів та фактори впливу на їх стан. 5.6. Діаграми деформації та термомеханічні характеристики полімерів. 5.7. Релаксаційні властивості полімерних матеріалів. | 6 |
| ПРН14-2-Б3 ПРН25-1-Б3 | 6. Старіння вуглецевих полімерів та його чинники. 6.1. Чинники порушення довговічності полімерних матеріалів. 6.2. Захисні засоби підвищення фізико-хімічної стійкості полімерів. | 6 |
| ПРН13-1-Б3 ПРН13-2-Б3 ПРН25-1-Б3 | 7. Неорганічні полімерні машинобудівні матеріали. 7.1. Хімічна структура неорганічних полімерних машинобудівних матеріалів. 7.2. Скло і кераміка в машинобудуванні. 7.3. Фізико-хімічна характеристика транспортного скла і ізоляторної кераміки. | 6 |
| ПРН02-1-Б3 ПРН02-2-Б3 ПРН10-1-Б3 ПРН13-1-Б3 | 8. Композиційні матеріали, їх фізико-хімічні властивості. 8.1. Загальна характеристика композитів. 8.2. Класифікація різновидів матриці композитів за хімічною природою. 8.3. Види наповнювачів композитів та їх фізико-хімічна характеристика. 8.4. Фізико-хімічні властивості композитів. | 8 |

| Шифри ДРН | Види та тематика навчальних занять | Обсяг складових, години |
|--|---|-------------------------------|
| | ЛЕКЦІЇ | 45 |
| ПРН13-2- Б3 ПРН15-1- Б3 ПРН16-1- Б3 ПРН25-1- Б3 | 8.5. Фізико-хімічні параметри композитів з порошковими наповнювачами. 8.6. Фізико-хімічні параметри композитів з волокнистими наповнювачами. 8.7. Новітні композити машинобудівного призначення. 8.8. Переваги та перспективність застосування композитів в машинобудуванні. | |
| | ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ | 45 |
| ПРН09-2- Б3 ПРН21-1- Б3 ПРН22-1- Б3 | 1. Визначення молярної маси еквівалента металу. | 8 |
| ПРН09-1- Б3 | 2. Розрахунок концентрацій речовин. | 5 |
| ПРН02-2- Б3 ПРН09-1- Б3 ПРН09-2- Б3 ПРН14-1- Б3 ПРН14-2- Б3 ПРН21-1- Б3 ПРН22-1- Б3 | 3. Окисно-відновні реакції. | 8 |
| ПРН02-1- Б3 ПРН09-2- Б3 ПРН14-1- Б3 ПРН14-2- Б3 | 4. Гальванічні процеси. | 6 |
| | 5. Електроліз як електрохімічний фактор дії. | 10 |

| Шифри ДРН | Види та тематика навчальних занять | Обсяг складових, години |
|--|--------------------------------------|-------------------------|
| | ЛЕКЦІЇ | 45 |
| ПРН21-1-Б3 ПРН22-1-Б3 | | |
| ПРН09-2-Б3 ПРН14-1-Б3 ПРН14-2-Б3 ПРН21-1-Б3 ПРН22-1-Б3 | 6. Корозія металів і захист від неї. | 8 |
| РАЗОМ | | 90 |

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів (таблиця 6.1).

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

Таблиця 6.1 – Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

| Рейтингова | Інституційна |
|------------|---------------------------|
| 90...100 | відмінно / Excellent |
| 74...89 | добре / Good |
| 60...73 | задовільно / Satisfactory |
| 0...59 | незадовільно / Fail |

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії студента за вимогами 6-го кваліфікаційного рівня НРК під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 3).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано у таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Засоби діагностики та процедури оцінювання

| ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ | | | ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ | |
|-------------------|-------------------------------------|--|------------------------------------|--|
| навчальне заняття | засоби діагностики | процедури | засоби діагностики | процедури |
| лекції | контрольні завдання за темою лекцій | виконання завдання під час лекцій | комплексна контрольна робота (ККР) | визначення середньозваженого результату поточних контролів |
| | | виконання завдань під час самостійної роботи | | |
| лабораторні | перевірка та захист | виконання лабораторних робіт | | |

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання та захисту лабораторних робіт.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційних рівнів, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційних рівнів НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і лабораторних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для рівня бакалавра вищої освіти (подано у таблиці 6.3).

Таблиця 6.3 – Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

| Опис кваліфікаційного рівня | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії | Показник оцінки |
|---|--|-----------------|
| <i>Знання</i> | | |
| ♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання | Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності | 95-100 |
| | Відповідь містить негрубі помилки або описки | 90-94 |
| | Відповідь правильна, але має певні неточності | 85-89 |
| | Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована | 80-84 |
| | Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена | 74-79 |
| | Відповідь фрагментарна | 70-73 |
| | Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення | 65-69 |

| Опис кваліфікаційного рівня | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії | Показник оцінки |
|---|--|-----------------|
| | Рівень знань мінімально задовільний | 60-64 |
| | Рівень знань незадовільний | <60 |
| Уміння/навички | | |
| ♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання | Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання | 95-100 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками | 90-94 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги | 85-89 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог | 80-84 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог | 74-79 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог | 70-73 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком | 65-69 |
| | Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями | 60-64 |
| | рівень умінь/навичок незадовільний | <60 |
| Комунікація | | |
| ♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; | Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; | 95-100 |

| Опис кваліфікаційного рівня | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії | Показник оцінки |
|--|---|-----------------|
| ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово | <ul style="list-style-type: none"> - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції | |
| | <p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами.</p> <p>Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами.</p> <p>Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p> | 90-94 |
| | <p>Добре володіння проблематикою галузі.</p> <p>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p> | 85-89 |
| | <p>Добре володіння проблематикою галузі.</p> <p>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p> | 80-84 |
| | <p>Добре володіння проблематикою галузі.</p> <p>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)</p> | 74-79 |
| | <p>Задовільне володіння проблематикою галузі.</p> <p>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)</p> | 70-73 |
| | <p>Часткове володіння проблематикою галузі.</p> <p>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)</p> | 65-69 |
| | <p>Фрагментарне володіння проблематикою галузі.</p> <p>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)</p> | 60-64 |
| | Рівень комунікації незадовільний | <60 |
| <i>Відповідальність і автономія</i> | | |
| ♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; | <p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні | 95-100 |

| Опис кваліфікаційного рівня | Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії | Показник оцінки |
|--|--|-----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ◆ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ◆ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ◆ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії | <p>життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію;</p> <ul style="list-style-type: none"> - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації | |
| | Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги) | 90-94 |
| | Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги) | 85-89 |
| | Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги) | 80-84 |
| | Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог) | 74-79 |
| | Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог) | 70-73 |
| | Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог) | 65-69 |
| | Рівень відповідальності і автономії фрагментарний | 60-64 |
| | Рівень відповідальності і автономії незадовільний | <60 |

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1) Лабораторне обладнання та реактиви для проведення лабораторних робіт: відповідні розчини солей, кислот та гідроксидів, а також кристалічних сполук,

прилад для визначення молярної маси еквіваленту металу, рН-індикатори, крохмаль, вугільний та залізний електроди, порцелянова чашка, оцинкована та луджена залізні пластики, мідний дротик.

- 2) Аналітичні ваги.
- 3) Електрична піч.
- 4) Джерело постійного струму.
- 5) Мультимедійне обладнання.
- 6) Дистанційна платформа Moodle.
- 7) MS Office Teams.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1 Базові

1. Пахолюк А.П. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали: посібник / А.П. Пахолюк, О.А. Пахолюк. – Львів: Світ, 2005. – 172 с.
2. Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів (металургія, ливарне виробництво): навч. посіб. / В.Л. Пахаренко, М.М. Марчук. – Рівне, 2009. – 182 с.
3. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: навч. посіб. / В.В. Хільчевський [та ін.]. – К. : Либідь, 2002. – 328 с.
4. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство : навч. посіб. У 2-х кн. Книга II. / В. Попович, В. Голубець. – Суми: ВТД Університетська книга, 2002. – 260 с.
5. Технологія конструкційних матеріалів : навч. посіб. 2-ге вид., перероб. і доп. / М.А. Сологуб, І.О. Рожнецький, О.І. Некоз. – К.: Вища шк., 2002. – 374 с.
6. Матеріали машино- та приладобудування: навч. посіб. / Я.О. Ковальчук, П.В. Ясній. – Тернопіль: 2001. – 132 с.
7. Фізико-хімічні фактори впливу на металеві машинобудівні матеріали. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт та індивідуальних завдань до розділу дисципліни «Фізико-хімія машинобудівних матеріалів» студентами спеціальностей 131, 132, 133 у галузі знань «Механічна інженерія» / О.Ю. Светкіна, С.М. Лисицька; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 48 с.
8. Клименко В.М. Практикум з матеріалознавства. / В.М. Клименко. – Вінниця: ВДАУ, 2010. – 86 с.

8.2 Додаткові

1. Фізична хімія: навч. посіб. / В.В. Кочубей, Н.О. Бутиліна, П.І. Топільницький, Ю.А. Раєвський; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львівська політехніка». – Львів: Львівська політехніка, 2008. – 112 с.
2. Технологія конструкційних матеріалів. Ч. III. Основи механічної обробки матеріалів: навч. посіб. / В.М. Клименко, О.П. Шиліна, А.Ю.Осадчук. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 90 с.
3. Органічна хімія: Підручник для студ. вищих навч. закладів / Л.Д. Бобрівник, В.М. Руденко, Г.О. Лезенко – К.: Ірпінь, ВТФ «Перун», 2005. – 544 с.

4. Хімія: тестові завдання: навч. посіб. / О.Ю. Светкіна, О.Б. Нетяга, Г.В. Тарасова, С.М. Лисицька; М-во освіти і науки України, Нац.техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 178 с.

5. Загальна хімія: підручник/ В.В. Григор'єва та ін. – К.: Вища шк., 2009. – 471 с.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Фізико-хімія машинобудівних матеріалів»
для бакалаврів спеціальності 132 «Матеріалознавство»

Розробник: Андрій Сергійович Коверя

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19