

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

Кафедра хімії

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувач кафедри

Светкіна О.Ю. 

« 30 » 08 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Хімія»

Галузь знань	13	Механічна інженерія
Спеціальність	132	Матеріалознавство
Рівень вищої освіти.....	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»
2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Біотехнічне та медичне матеріалознавство» спеціальності 132 «Матеріалознавство» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. хімії – Д.: НТУ «ДП», 2023. – 15 с.

Розробник – Коверя Андрій Сергійович - доцент, кандидат технічних наук, 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 № 7 від 30.06.2023 р.).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	7
6.1 Шкали	7
6.2 Засоби та процедури.....	8
6.3 Критерії.....	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	13

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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 Ф5 «Хімія» 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.
ПРН15	Знати та застосовувати у професійній діяльності принципи проектування нових матеріалів.
ПРН22	Використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів.

Мета дисципліни – полягає у формуванні у студентів компетентностей з хімії та хімічних процесів для розв'язування завдань матеріалознавства та виготовлення матеріалів і виробів з заданими властивостями.

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
ПРН02	ПРН02.1-Ф5	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.
	ПРН02.2-Ф5	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.
	ПРН02.3-Ф5	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.
ПРН09	ПРН09.1-Ф5	Розраховувати концентрації речовин. Розв'язувати якісні та кількісні задачі з підготовки та проведення реакцій з отриманням речовин із заданими властивостями.

Шифр ПРН	Загальні результати навчання (ЗР) і спеціальні результати навчання (СР)	
	шифр ДРН	Зміст
	ПРН09.2-Ф5	Проводити дослідження та аналізувати отримані дані.
ПРН10	ПРН10.1-Ф5	Використовуючи закони хімії та властивості хімічних речовин, раціонально застосовувати матеріали та здійснювати заходи для ефективного розв'язування матеріалознавчих завдань.
ПРН15	ПРН15.1-Ф5	Знати та застосовувати принципи прогнозування властивостей продуктів реакцій для отримання матеріалів із заданими властивостями.
ПРН22	ПРН22.1-Ф5	Використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна викладається в першому 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		Заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	45	14	31	-	-
практичні	45	14	31	-	-
РАЗОМ	90	28	62	-	-

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	45
ПРН02.1-Ф5 ПРН10.1-Ф5	1. Теоретичні основи хімії матеріалів та матеріалознавства. Зв'язок і роль хімії в промисловій естетики і сертифікації матеріалів та виробів. Значення біотехнологій та медицини для сучасної України та післявоєнній розбудові країни. 1.1. Загальна характеристика металевих, неметалевих, композиційних матеріалів. 1.2. Класифікація матеріалів.	4
ПРН02.1-Ф5 ПРН02.2-Ф5 ПРН02.3-Ф5	2. Клас металевих матеріалів. 2.1. Хімічна структура металевих конструкційних матеріалів. 2.2. Види та фізико-хімічна характеристика сплавів. 2.3. Хімічні фактори дії на металеві матеріали. Окисно-	6

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<p>відновні чинники в системах металевих матеріалів.</p> <p>2.4. Фізико-хімічні фактори впливу на технологічні властивості металевих матеріалів.</p> <p>2.5. Фактори електрохімічної дії.</p>	
<p>ПРН02.1-Ф5 ПРН02.2-Ф5 ПРН02.3-Ф5</p>	<p>3. Неметалеві конструкційні матеріали (органічні полімери).</p> <p>3.1. Загальна характеристика і класифікації неметалевих матеріалів.</p> <p>3.2. Хімічна структура та фізико-хімічна характеристика неметалевих (вуглецевих) матеріалів, галузі їх використання.</p> <p>3.3. Особливості будови органічних полімерів та їх експлуатаційні характеристики.</p>	4
<p>ПРН15.1-Ф5</p>	<p>4. Корозія металевих матеріалів та захист від неї.</p> <p>4.1. Корозія металів та її види.</p> <p>4.2. Методи захисту від корозії.</p>	4
<p>ПРН10.1-Ф5</p>	<p>5. Види органічних полімерів.</p> <p>5.1. Елементорганічні полімери.</p> <p>5.2. Гуми.</p> <p>5.3. Пластмаси.</p> <p>5.4. Фізико-хімічна властивості органічних полімерів.</p> <p>5.5. Фізико-механічні властивості полімерів та фактори впливу на їх стан.</p> <p>5.6. Діаграми деформації та термомеханічні характеристики полімерів.</p> <p>5.7. Релаксаційні властивості полімерних матеріалів.</p>	6
<p>ПРН10.1-Ф5 ПРН22.1-Ф5</p>	<p>6. Старіння вуглецевих полімерів та його чинники.</p> <p>6.1. Чинники порушення довговічності полімерних матеріалів.</p> <p>6.2. Захисні засоби підвищення фізико-хімічної стійкості полімерів.</p>	6
<p>ПРН15.1-Ф5</p>	<p>7. Неорганічні полімерні матеріали.</p> <p>7.1. Хімічна структура неорганічних полімерних матеріалів.</p> <p>7.2. Скло і кераміка.</p> <p>7.3. Фізико-хімічна характеристика транспортного скла і ізоляторної кераміки.</p>	6
<p>ПРН02.1-Ф5 ПРН02.2-Ф5 ПРН10.1-Ф5 ПРН15.1-Ф5 ПРН22.1-Ф5</p>	<p>8. Композиційні матеріали, їх фізико-хімічні властивості.</p> <p>8.1. Загальна характеристика композитів.</p> <p>8.2. Класифікація різновидів матриці композитів за хімічною природою.</p> <p>8.3. Види наповнювачів композитів та їх фізико-хімічна характеристика.</p> <p>8.4. Хімічні властивості композитів.</p> <p>8.5. Хімічні параметри композитів з порошковими наповнювачами.</p> <p>8.6. Хімічні параметри композитів з волокнистими наповнювачами.</p> <p>8.7. Новітні композити. Переваги та перспективність їх застосування.</p>	9

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	45
ПРН09.1-Ф5 ПРН09.2-Ф5 ПРН22.1-Ф5	1. Визначення молярної маси еквівалента металу.	8
ПРН09.1-Ф5 ПРН09.2-Ф5	2. Розрахунок концентрацій речовин.	5
ПРН02.2-Ф5 ПРН09.1-Ф5 ПРН09.2-Ф5 ПРН10.1-Ф5 ПРН22.1-Ф5	3. Окисно-відновні реакції.	8
ПРН02.1-Ф5	4. Гальванічні процеси.	6
ПРН09.2-Ф5 ПРН22.1-Ф5	5. Електроліз як електрохімічний фактор дії.	10
ПРН09.2-Ф5 ПРН15.1-Ф5 ПРН22.1-Ф5	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).

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

Кредити навчальної дисципліни зараховується, 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».

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 2).

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.

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
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		виконання ККР під час іспиту за бажанням здобувача вищої освіти

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного завдання.

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 екзамену 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 практичних 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).

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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та іноваційність 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	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	<ul style="list-style-type: none"> - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - 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	<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, 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>проектами;</p> <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>позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні 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-орієнтованих 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) Обладнання та реактиви для проведення практичних 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) MS Office Teams, Moodle.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1 Базові

1. Лимаренко К. Хімія. Підручник для ВНЗ. Фоліо. – К.: 2014. – 980 с.
2. Загальна хімія: підручник / Панасенко О. І. [та ін.]. – Запоріжжя: Вид-во ЗДМУ, 2015. – 422 с.
3. Тереміленко К.В., Гуральський І.О. Хімія функціональних матеріалів. КНУ ім. Тараса Шевченка. – К: 2022. – 110 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. Хімічний зв'язок. Методичні рекомендації до самостійного вивчення теми з дисципліни «Хімія» студентами всіх спеціальностей / О.Ю. Светкіна, О.Б. Нетяга, Г.В. Тарасова; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Дніпро: НГУ, 2017. – 23 с.
6. Хімія «Від теорії до практики»: навч. посіб. для студ., які навчаються за спеціальностями: 161 «Хімічні технології та інженерія», 136 «Металургія», 132 «Матеріалознавство» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. О. Андрійко, Н. Є. Власенко, І. В. Коваленко, А. О. Зульфїгаров, А. Є. Шпак. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 171 с.
7. Хімія. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни студентами всіх спеціальностей / О.І. Темченко, О.Б. Нетяга, Г.В.Тарасова; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2015. – 37 с.
8. Хімія. Методичні рекомендації до самостійного розв'язування задач з дисципліни студентами всіх напрямів підготовки / П.О. Єгоров, О.Б. Нетяга, Г.В. Тарасова.; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2015. – 25 с.

8.2 Додаткові

1. Техніка хімічного експерименту: навчально-методичний посібник / Л.О. Омельянчик, О.А. Бражко, М.П. Завгородній, В.І. Генчева, Н.П. Деревянко

// Запоріжжя: ЗНУ, 2016. – 126 с.

2. 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.

3. Гранець В.М. Матеріалознавство. – К.: Кондор. 2016. – 386 с.

4. Основи матеріалознавства: Конспект лекцій для студентів хімічного факультету. Ч. 1: Властивості матеріалів та методи їх дослідження / Юрченко О. М., Кормош Ж. О., Парасюк О. В. Луцьк: Вежа-друк. 2018. – 44 с.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Хімія»
для бакалаврів спеціальності 132 «Матеріалознавство»

Розробник: Андрій Сергійович Коверя

В редакції автора

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