

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

Кафедра хімії



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Светкіна О.Ю. *Светкіна*

«30» червня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Хімія»

Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	103 Науки про Землю
Рівень вищої освіти.....	перший (бакалаврський)
Освітня програма	Геологія
Статус	обов'язкова
Загальний обсяг	5 кредитів ЄКТС (150 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	1-й семестр (1 та 2 чверті)
Мова викладання	українська

Викладачі: ст.. викладач Пантелєєва О.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 «Геологія» спеціальності 103 Науки про Землю / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. хімії. – Д.: НТУ «ДП», 2023. – 13 с.

Розробник – Пантелеєва Ольга Сергіївна, кандидат хімічних наук, старший викладач.

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 103 Науки про Землю (протокол № 4 від 30.06.2023).

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.....	6
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	7
6.1 Шкали	8
6.2 Засоби та процедури.....	Ошибка! Закладка не определена.
6.3 Критерії.....	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	Ошибка! Закладка не определена.
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	Ошибка! Закладка не определена.

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Геологія» Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 103 Науки про Землю здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до базової дисципліни Б4 «Хімія» віднесено такі результати навчання:

ПР07	Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер.
------	---

Мета дисципліни – формування у здобувачів уявлень та знань щодо основних понять і методів хімії для розв’язання складних спеціалізованих задач в геології.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПР07	ПР07.1-Б4	Використовувати основні закони хімії, закони збереження маси, сталості складу, кратних відношень. Знати поняття сучасної системи відносних атомних мас елементів, молекулярних мас, молярної маси еквівалента, моля Класи неорганічних сполук за складом (бінарні і багатоелементні) та за функціональними ознаками.
	ПР07.2-Б4	Мати уявлення щодо квантового характеру випромінювання і поглинання енергії.
	ПР07.3-Б4	Використовувати теорії, принципи, методи і поняття хімії для професійної підготовки та діяльності за фахом.
	ПР07.4-Б4	Знати закономірності протікання хімічних процесів та вміти впливати на них.
	ПР07.5-Б4	Знати та класифікувати дисперсні системи. Вміти розраховувати концентрації речовин. Знати основи електролітичної дисоціації та вміти визначати водневий показник розчинів.
	ПР07.6-Б4	Знати загальні характеристики металів. Фізичні і хімічні властивості металів
	ПР07.7-Б4	Знати положення органічної хімії, органічні реакції.
	ПР07.8-Б4	Використовувати методи очистки і дослідження структури хімічних речовин

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 ґрунтуються на знаннях, отриманих з попередньо вивчених дисциплін у закладах середньої освіти.

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

Вид навчальних занять	Розподіл за формами навчання, години					
	денна			заочна		
	Обсяг, години	аудиторні заняття	самостійна робота	Обсяг, години	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	75	26	49	75	8	67
практичні	-			-	-	
лабораторні	75	26	49	75	8	67
семінари	-	-	-	-	-	
РАЗОМ	150	52	98	150	16	134

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ЛЕКЦІЇ		75
ПР07.1-Б4 ПР07.3-Б4	1. Основні поняття і закони хімії. 1.1 Закони збереження маси, сталості складу, кратних відношень, еквівалентів, Авогадро, газові закони. Використання стехіометричних законів для розрахунку хімічних процесів. 1.2 Поняття сучасної системи відносних атомних мас елементів, молекулярних мас, молярної маси еквівалента, моля.	8
ПР07.1-Б4 ПР07.2-Б4	2. Будова атомів та хімічний зв'язок. Періодичний закон Д.І. Менделєєва. 2.1. Квантовий характер випромінювання і поглинання енергії. Заряд атомних ядер. Квантові числа. Електронні формули. 2.2 Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Структура періодичної системи. 2.3 Енергія іонізації. Електронегативність. Зміна фізико-хімічних властивостей елементів у періодичній системі. 2.4 Електронна природа хімічного зв'язку. Типи хімічного зв'язку.	10
ПР07.1-Б4 ПР07.4-Б4	3. Закономірності протікання хімічних процесів. 3.1 Твердий, рідкий, газоподібний стан речовин. Типи кристалічних ґраток. Провідники, діелектрики, напівпровідники. 3.2 Закони термохімії. Ентропія, ентальпія, енергія Гіббса.	10

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Хімічна кінетика. Швидкість хімічних реакцій. Закон дії мас. Правило Вант-Гоффа. Каталіз.	
	3.3 Хімічна рівновага. Оборотні і необоротні процеси. Рівняння рівноваги, константа хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє.	
ПР07.1-Б4 ПР07.3-Б4 ПР07.5-Б4	4. Дисперсні системи. Розчини. 4.1 Гомогенні і гетерогенні дисперсні системи. Способи вираження концентрації розчинів. 4.2 Розчини неелектролітів. Закони Рауля. Закон Вант-Гоффа. 4.3 Розчини електролітів. Теорія електролітичної дисоціації. Ступінь і константа дисоціації. Закон розведення Освальда. Іонний добуток води. Водневий показник.	12
ПР07.3-Б4 ПР07.6-Б4	5. Окисно-відновні процеси. 5.1 Ступінь окиснення. Класифікація окисно-відновних реакцій. Типові окисники і відновники. Методи складання рівнянь.	6
ПР07.6-Б4	6. Загальні характеристики металів. 6.1 Фізичні і хімічні властивості металів. Відновна здатність металів	5
ПР07.7-Б4	7. Основі положення органічної хімії. 7.1 Властивості і будова сполук Карбону. Теорія хімічної будови. Ізомерія. Просторова ізомерія. Оптична ізомерія. 7.2 Основні класи органічних сполук. Спирти, етери. Карбонові кислоти, естери. Природні речовини амінокислоти, білки, вуглеводи, ліпіди (скорочено).	6
ПР07.1-Б4 ПР07.3-Б4 ПР07.8-Б4	8. Методи очистки і дослідження структури хімічних речовин 8.1 Методи виділення і очищення речовин: кристалізація, перегонки, ректифікація, екстракція, електрофорез, хроматографія. 8.2 Сучасний елементний і ізотопний методи аналізу. Визначення молекулярної маси. 8.3 Закони взаємодії УФ, видима, ІЧ-спектроскопія. Рентгено-структурний аналіз. Мас-спектрометрія. Флуориметрія.	8
ПР07.7-Б4	9. Органічні реакції. Вуглеводні. 9.1 Класифікація органічних реакцій. 9.2 Метан. Етилен. Ацетилен. Вуглеводні (насичені і ненасичені). 9.3 Ароматичні сполуки. Нафта. Вугілля.	10
ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ		75
ПР07.1-Б4 - ПР07.8-Б4	1. Основні поняття і закони хімії. Визначення молярної маси еквівалента метала.	12
	2. Розчини. Приготування розчинів і визначення їх концентрацій	12
	3. Іонні реакції. Гідроліз солей	11
	4. Окисно-відновні реакції	10
	5. Кристалізація органічних речовин.	10
	6. Сублімація як метод очищення речовин.	10
	7. Перегонка за нормальним тиском.	10
РАЗОМ		150

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 мобільних студентів.

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 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».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, автономії та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня 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 нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів
лабораторні	перевірка та захист	виконання лабораторних робіт		виконання ККР під час іспиту за бажанням студента

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

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, 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 іспиту 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.

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 критерію 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 бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

**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
Знання		
♦ 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
	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	74-79

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	неточності при реалізації трьох вимог	
	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		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ◆ збір, інтерпретація та застосування даних; ◆ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово 	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	95-100
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>	85-89
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>	80-84
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять</p>	74-79

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	вимог)	
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
<p>♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами;</p> <p>♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</p> <p>♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти;</p> <p>♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;</p> <p>♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</p>	<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 життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - 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 <p>Упевнене володіння компетенціями менеджменту</p>	<p>95-100</p> <p>90-94</p>

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	особистості (не реалізовано дві вимоги)	
	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

Прилад для визначення молярної маси еквівалента металу; аналітичні ваги; лабораторний посуд; прилад для дослідження гальванічного процесу; прилад для дослідження процесу електролізу; приладдя та реактиви для дослідження корозії металів та захисту від неї. Технічні засоби навчання. Дистанційна платформа Moodle.

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Хімія: Навч. посібник / П.О.Єгоров, В.Д. Мешко та ін. – Д.: Національний гірничий університет, 2014.–263 с.
2. Назарко І.С. Загальна хімія : навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей / І.С. Назарко , О.І Вічко. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 192 с.
3. Загальна хімія: навч. посібник / В. І. Булавін [та ін.] ; заг. ред. В. І. Булавін ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – 2-ге вид., перероб. та допов. – Харків : НТУ "ХПІ", 2019. – 376 с.
4. Підгорний, А. В. Хімія [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальностями галузі знань 10 «Природничі науки» / А. В. Підгорний, Т. М. Назарова, Т. І. Дуда ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані: (1 файл: 2,82 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 351 с.

9. Інформаційні ресурси

1. <http://chemistry-chemists.com>
2. <http://himik.nmu.org.ua/ua/>
3. <http://fit.nmu.org.ua/ua/>

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Хімія»
для бакалаврів освітньо-професійної програми «Геологія»
спеціальності 103 Науки про Землю

Розробник:
Ольга Сергіївна Пантелєєва

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