

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

Кафедра хімії

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Светкіна О.Ю. Светкіна

«13» лютого 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Хімія»

Галузь знань	10 «Природничі науки»
Спеціальність	101 «Екологія»
Освітній рівень.....	бакалавр
Освітньо-професійна програма	«Екологія»
Спеціалізація	-
Статус	нормативна
Загальний обсяг	5 кредитів ЄКТС (150 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	3-й семестр (5, 6 чверті)
Мова викладання	українська

Викладач: 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»
2019

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Екологія» спеціальності 101 «Екологія»/ Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. хімії – Д.: НТУ «ДП», 2019. – 12 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.

Робоча програма буде корисною для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 101 «Екологія» (протокол № 2 від 13.02.2019).

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.....	6
6.1 Шкали	6
6.2 Засоби та процедури.....	7
6.3 Критерії.....	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	10
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	10

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 101 «Екологія» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Б2 «Хімія» віднесено такі результати навчання:

ПРЗ	Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування
-----	--

Мета дисципліни – формування у майбутніх фахівців умінь та компетенцій для забезпечення застосування теоретичних знань і практичних навичок щодо використання хімічних знань у галузі екології. Вивчення даної дисципліни сприятиме розвитку у студентів логічного мислення, акцентування уваги на важливості хімічних знань, необхідних для збалансованого природокористування, охорони довкілля, вдосконалення сучасних і створення нових екологічно-безпечних технологій, а також проведення робіт з дотриманням правил техніки безпеки.

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
ПРЗ	ПРЗ.1-Б2	Знати хімію на рівні, необхідному для розуміння проблем та прийняття рішень для охорони довкілля та оптимального природокористування. Застосовувати хімічні поняття і закони, адаптувати отримані знання для розв'язання практичних задач.
	ПРЗ.2-Б2	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.
	ПРЗ.3-Б2	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.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Вища математика	Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування
Б3 Фізика	
Б4 Інформатика	Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень
	Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень

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

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години						
		денна		вечірня		Обсяг, години	заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота		аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	75	30	45	-	-	105	8	97
практичні	-	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	75	30	45	-	-	105	8	97
семінари	-	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	150	60	90	-	-	210	16	194

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	75
ПР03.1-Б2 ПР03.2-Б2 ПР03.3-Б2	1. Основні поняття і закони хімії. Будова атомів та хімічний зв'язок. Роль хімії в питаннях охорони довкілля, вдосконалення сучасних і створення нових екологічно-безпечних технологій.	10
ПР03.2-Б2	2. Закономірності протікання хімічних процесів. Хімічна кінетика. Фактори, які впливають на швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага. Принцип Ле-Шательє.	9
ПР03.1-Б2 ПР03.2-Б2	3. Дисперсні системи. Розчини. Теорія розчинів Д.І. Менделєєва. Способи вираження концентрацій.	9
ПР03.3-Б2	4. Теорія електролітичної дисоціації. Сильні і слабкі електроліти. Ступінь і константа дисоціації. Іонний добуток води. Водневий показник.	10
	5. Окисно-відновні процеси. Типи ОВР. Валентність і ступінь окиснення. Правила визначення ступеней окиснення. Важливі окисники і відновники.	10

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР03.2-Б2 ПР03.3-Б2	6. Гальванічні елементи. Механізм виникнення електродних потенціалів. Стандартний водневий електрод. Ряд напруження металів. Рівняння Нернста.	9
	7. Електроліз. Розряди на аноді і катоді. Електроліз розплавів. Розрахунок маси речовин, які виділилися. Акумулятори.	9
ПР03.1-Б2 ПР03.2-Б2	8. Корозія металів та заходи захисту від корозійних процесів. Хімічна і електрохімічна корозія. Види корозії в залежності від середовища. Фактори, що впливають на швидкість корозії.	9
ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ		75
ПР03.2-Б2	1. Визначення молярної маси еквівалента металу	10
ПР03.2-Б2 ПР03.3-Б2	2. Хімічна кінетика	9
ПР03.1-Б2 ПР03.3-Б2	3. Іонні реакції	9
ПР03.2-Б2	4. Гідроліз солей	8
ПР03.3-Б2	5. Окисно-відновні реакції	10
ПР03.2-Б2	6. Гальванічні елементи	9
ПР03.3-Б2	7. Електроліз	10
ПР03.3-Б2	8. Корозія металів і захист від неї	10
РАЗОМ		150

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення 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 зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації.

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент під час контрольних заходів має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам під час контрольних заходів 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	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час лабораторних занять		виконання ККР під час екзамену за бажанням студента

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

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, 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 встановлюються кафедрою для кожного дескриптора 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, який 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 7-го кваліфікаційного рівня за НРК

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
<i>Знання</i>		
– концептуальні знання, набуті у процесі навчання та професійної діяльності, включаючи певні знання сучасних досягнень; – критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: – концептуальних знань; – високого ступеня володіння станом питання; – критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить не грубі 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	
<i>Уміння</i>		

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
<p>– розв'язання складних непередбачуваних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів, застосування інноваційних підходів</p>	<p>Відповідь характеризує уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
	<p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками</p>	90-94
	<p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги</p>	85-89
	<p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог</p>	80-84
	<p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог</p>	74-79
	<p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог</p>	70-73
	<p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком</p>	65-69
	<p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями</p> <p>Рівень умінь незадовільний</p>	60-64
Комунікація		
<p>– донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності;</p> <p>– здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію</p>	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – правильна; – чиста; – ясна; – точна; – логічна; – виразна; – лаконічна. <p><i>Комунікаційна стратегія:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – послідовний і несуперечливий розвиток думки; – наявність логічних власних суджень; – доречна аргументація 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

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна	80-84
	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 автономності та відповідальності фрагментарний	60-64
	Рівень автономності та відповідальності 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. Хімія: навч. посібник / П.О. Єгоров, В.Д. Мешко, О.Б. Нетяга та ін. – Д.: Національний гірничий університет, 2014. – 263 с.
2. Хімія: навч. посібник: у 2 ч. / П.О. Єгоров, В.Д. Мешко, О.Б. Нетяга та ін.– Д.: Національний гірничий університет, 2007. – Ч.1. – 143 с.

3. Хімія: Навч. посібник / П.О. Єгоров, В.Д. Мешко; О.Б. Нетяга та ін. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. – Ч.2. – 112 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. Основні поняття й закони хімії. Методичні рекомендації та завдання до самостійного вивчення дисципліни студентами всіх напрямів підготовки/ П.О. Єгоров, О.Б. Нетяга, Г.В. Тарасова – Д.: Національний гірничий університет, 2012. – 18 с.
6. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія: Практикум: Навч. посібник. – К.: Либідь, 2003. – 207 с.
7. Загальна та неорганічна хімія: Практикум / М.С. Слободяник, Н.В. Улько, К.М. Бойко, В.М. Самойленко. – К.: Либідь, 2004. – 334 с.
8. Кириченко В.І. Загальна хімія: навч. посіб. – К.: Вища шк., 2005.– 639 с.
9. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія: Підручник. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2002. – 479 с.

8.2 Додаткові

10. Карнаухов О.І., Копілевич В.А., Мельничук Д.О. та ін. Загальна хімія. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. - За ред. В.А. Копілевича. - К.: Фенікс, 2005. - 840 с.
11. Неділько С.А., Попель П.П. Загальна й неорганічна хімія: Задачі та вправи: Навч. посібник. – К.: Либідь, 2001. – 398 с.
12. Загальна хімія: підручник/ В.В. Григор'єва та ін. – К.: Вища шк., 2009. – 471 с.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Хімія» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Екологія»
спеціальності 101 «Екологія»

Розробник: Андрій Сергійович Коверя

В редакції автора

Підписано до друку 21.02.2019. Формат 30 × 42/4.
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк. 1,25.
Обл.-вид. арк. 1,25. Тираж 100 прим. Зам. ____.

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