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

Кафедра хімії та хімічної інженерії

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
В.о. завідувача кафедри
Коверя А.С. _____
«30» серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Хімія»

Галузь знань ……..…	18 Виробництво та технології
Спеціальність ……...	183 Технології захисту навколишнього середовища
Рівень вищої освіти…….	перший (бакалаврський)
Освітньо-професійна програма	«Технології захисту навколишнього середовища»
Статус ……	обов'язкова
Загальний обсяг ..…….	6 кредитів ЄКТС (180 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання ……..	3-й семестр, 5 та 6 чверті
Мова викладання …….	українська

Викладачка: проф. Свєткіна Олена Юріївна

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

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

Робоча програма навчальної дисципліни **«Хімія»** для бакалаврів освітньо-професійної програми «Технології захисту навколишнього середовища» спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища/ Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. хімії та хімічної інженерії – Д.: НТУ «ДП», 2024. – 13 с.

Розробниця – Свєткіна Олена Юріївна, доцентка, докторка технічних наук, професорка кафедри хімії та хімічної інженерії.

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 183 Технології захисту навколишнього середовища (протокол № 10 від 30.08.2024 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 7
6.3 Критерії 8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ 12

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Технології захисту навколишнього середовища» спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Б2 «Хімія» віднесено такі результати навчання:

ПР01	Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природозахисних задач у виробничій сфері

Мета дисципліни – формування у майбутніх фахівців компетентностей для забезпечення застосування теоретичних знань і практичних навичок щодо використання хімічних знань у природоохоронній галузі. Вивчення даної дисципліни дозволить отримати цілісну уяву про предмет хімії та її роль в промисловості; поняття про закони хімії, будову атома, хімічні зв'язки, основні закономірності протікання хімічних процесів; навчитись розуміти природу хімічних перетворень; отримати практичні знання для оцінки стану об'єктів довкілля.

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**
ПР01	ПР01.1-Б2	знати загальні теоретичні положення хімії з урахуванням сучасних досягнень; загальні поняття; сучасну номенклатуру основних класів неорганічних сполук
	ПР01.2-Б2	знати закони хімії: атомно-молекулярне вчення, закон збереження матерії, вчення про хімічний процес.
	ПР01.3-Б2	застосовувати хімічні поняття і закони, адаптувати отримані знання для розв'язання практичних задач.
	ПР01.4-Б2	робити розрахунки по рівнянням хімічних реакцій, визначати вихід продукту, знаходити теплові ефекти реакції; визначати можливість проходження хімічного процесу та напрям його перебігу за стандартних умов з використанням таблиць термодинамічних характеристик та окисно-відновних потенціалів та використовувати навчальну, наукову та довідникову літературу
	ПР01.5-Б2	аналізувати результати спостережень лабораторного експерименту та узагальнювати отримані результати у відповідності із основними законами хімії.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Вища математика	абстрактно мислити та практично опрацьовувати теоретичні знання
Біологія	застосовувати теоретичні та практичні знання щодо відмінностей та особливості клітин про- та еукаріотів; будови клітини як структурної та функціональної одиниці; властивості та функції клітинних органел; з'ясуванні особливостей живого на неклітинному та клітинному рівнях, а також рівні організму
Фізика	формулювати фізичні ідеї, розв'язувати задачі, робити оцінки величин, оперувати фізичними моделями й усвідомлювати границі їх застосувань

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	90	26	64	8	82
практичні	-	-	-	-	-
лабораторні	90	33	57	4	86
семінари	-	-	-	-	-
РАЗОМ	180	59	121	12	168

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	**Види та тематика навчальних занять**	**Обсяг складових,** *години*
	ЛЕКЦІЇ	**90**
ПР01.1-Б2 ПР01.2-Б2	**1. Основні поняття та закони хімії**	10
	Закони збереження маси, сталості складу, кратних відношень, еквівалентів, Авогадро, газові закони. Використання стехіометрічних законів для розрахунку хімічних процесів. Поняття сучасної системи відносних атомних мас елементів, молекулярних мас, молярної маси еквівалента, моля	
ПР01.1-Б2 ПР01.2-Б2	**2. Будова атомів і хімічний зв'язок**	10
	Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Структура періодичної системи. Квантовий характер випромінювання та поглинання енергії. Заряд атомних ядер. Квантові числа. Електронні формули. Енергія іонізації. Електронегативність. Зміна фізико-хімічних властивостей елементів у періодичній системі. Електронна природа хімічного зв'язку. Типи хімічного зв'язку	
ПР01.1-Б2 ПР01.3-Б2 ПР01.4-Б2	**3. Закономірності протікання хімічних процесів**	20
	Твердий, рідкий, газоподібний стан речовин. Типи кристалічних решіток. Провідники, діелектрики,	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, *години*
	напівпровідники. Закони термохімії. Ентропія, ентальпія, енергія Гіббса. Можливість проходження хімічного процесу та напрям його перебігу за стандартних умов з використанням таблиць термодинамічних характеристик та окисно-відновних потенціалів. Хімічна кінетика. Швидкість хімічних реакцій. Закон дії мас. Правило Вант-Гоффа. Каталіз. Хімічна рівновага. Оборотні і необоротні процеси. Рівняння рівноваги, константа хімічної рівноваги. Принцип Лє-Шательє.	
ПР01.1-Б2 ПР01.4-Б2 ПР01.3-Б2	**4. Дисперсні системи. Розчини**	10
	Гомогенні та гетерогенні дисперсні системи. Способи вираження концентрації розчинів. Розчини неелектролітів. Закони Рауля. Закон Вант-Гоффа. Розчини електролітів. Теорія електролітичної дисоціації. Ступінь і константа дисоціації. Закон розведення Освальда. Іонний добуток води. Водневий показник. Кількісна характеристика дисоціації. Роль електролітів в процесах життедіяльності.	
ПР01.1-Б2 ПР01.2-Б2 ПР01.3-Б2	**5. Окисно-відновні процеси**	10
	Ступінь окиснення. Класифікація окисно-відновних реакцій. Типові окисники та відновники. Методи складання рівнянь. Визначення за величиною електрорушийної сили (ЕРС) вміст фізіологічно-активних йонів у біологічних рідинах та тканинах організму. Електрохімічні методи аналізу (потенціометрія, потенціометричне титрування).	
ПР01.1-Б2 ПР01.2-Б2 ПР01.3-Б2	**6. Основі положення органічної хімії**	10
	Властивості та будова сполук карбону. Теорія хімічної будови. Ізомерія. Просторова ізомерія. Оптична ізомерія. Основні класи органічних сполук. Вуглеводні. Класифікація органічних реагентів і реакцій	
ПР01.2-Б2 ПР01.3-Б2	**7. Вуглеводні**	10
	Метан. Етилен. Ацетилен. Вуглеводні (насичені та ненасичені). Ароматичні сполуки. Нафта. Вугілля	
ПР01.1-Б2 ПР01.2-Б2 ПР01.3-Б2	**8. Механізми найважливіших реакцій і природні сполуки**	10
	Реакції радикальні, електрофільного заміщення, нуклеофільного заміщення, синхронні. Біологічні молекули: білки, вуглеводи, ліпіди, нуклеїнові кислоти	
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	**90**
ПР01.4-Б2	1. Визначення молярної маси еквівалента метала	10
ПР01.3-Б2	2. Приготування розчинів і визначення їх концентрацій	20
ПР01.5-Б2	3. Іонні реакції. Гідроліз солей	10
ПР01.3-Б2 ПР01.4-Б2	4. Окисно-відновні реакції	10
ПР01.1-Б2 ПР01.5-Б2	5. Сублімація нафталіну	10
ПР01.1-Б2 ПР01.5-Б2	6. Отримання метану, етилену й ацетилену та дослідження їхніх хімічних властивостей	20
ПР01.5-Б2	7. Перегонка за нормальним тиском	10
	РАЗОМ	**180**

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/навичок, комунікації, відповідальності і автономії студента за вимогами НРК до 6-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 темою лекції	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час іспиту за бажанням студента
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 кваліфікаційного рівня за НРК, 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.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня 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 компетентністні 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	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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
професійної діяльності та/або навчання	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 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,	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	- чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - 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	
	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 комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п’ять вимог)	74-79
	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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Відповідальність і автономія		
♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ♦ 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	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: - 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; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: - використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	95-100
	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

Комп'ютерне та мультимедійне обладнання, дистанційна платформа Moodle, пакет Microsoft Office 365. Лабораторне обладнання та реактиви: технічні ваги; прилад для визначення температури плавлення; воронки Бюхнера; водяна баня, рефрактометр; віскозіметр, змішувач магнітний; потенціометр pH-метр; газовий хроматограф; рентгенофлуоресцентний спектрометр-аналізатор типу СЕР-01 ElvaX; флуоресцентний мікроскоп, комплект Granum Plus; спектрометр атомної абсорбції С-600; лабораторний скляний й порцеляновий посуд: пробірки, колби, піпетки, набір реактивів тощо.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1 Конспект лекцій з дисципліни «Органічна хімія» за освітнім рівнем «бакалавр» для студентів першого року навчання на базі ОКР «молодший бакалавр» спеціальності «161 Хімічні технології та інженерія», «186 Видавництво та поліграфія», «162 Біотехнології та інженерія», «226 Фармація, промислова фармація». Частина 1./Укл.: Л.О. Соколова, В.І. Овчаров, О.Ю. Свєткіна. –Дніпро: ДВНЗ УДХТУ, 2023. - 52 с.

2 Органічна хімія. Методичні рекомендації до виконання в дистанційному режимі контрольних і тестових завдань з дисципліни студентами денної та заочної форм навчання спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / О.Ю. Свєткіна, С.М. Лисицька; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка» – Дніпро : НТУ «ДП», 2020 . – 38 с.

3 Органічна хімія. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / О.Ю. Свєткіна, С.М. Лисицька; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2021. – 23 с.

4 «Хімія: тестові завдання: навч. посіб. / О.Ю. Свєткіна, О.Б. Нетяга, Г.В. Тарасова, С.М. Лисицька; М-во освіти і науки України, Нац.техн. ун-т «Дніпровська політехніка» – Д.: НТУ «ДП», 2020. – 165 с.

Інформаційні ресурси

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

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Хімія»
для бакалаврів освітньо-професійної програми
«Технології захисту навколишнього середовища»
за спеціальністю 183 Технології захисту навколишнього середовища

Розробниця:
Олена Юріївна Свєткіна

В редакції авторки

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