



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Дніпровський національний університет
залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна

Факультет
Кафедра

Промислове та цивільне будівництво
Хімія та інженерна екологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор

професор  Б. Є. Боднар

« 07 » 02 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

ХІМІЯ З ОСНОВАМИ БІОГЕОХІМІЇ

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Статус дисципліни – обов'язкова

Обсяг – 12 кредитів ЄКТС

Дисципліна є компонентою освітньої програми:

Шифр галузі	Код і назва спеціальності	Назва ОП
10 Природничі науки	101 Екологія	Екологія

Форма підсумкового контролю – екзамен

м. Дніпро – 2020

Розробник робочої програми _____ доцент Л. Д. Тарасова

Робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри Хімія та інженерна екологія «12» грудня 2019 р. протокол № 7

Завідувач кафедри, доцент, д.т.н. _____ Ю. В. Зеленюк

Розглянуто та схвалено вченою радою факультету ПЦБ

«16» 12 2019 р. протокол № 3

Голова вченої ради, доцент _____ А.В. Краснюк

ПОГОДЖЕННЯ:

Робоча програма дисципліни відповідає нормативам навчального плану

Начальник навчального відділу _____ Л. Є. Андрашко

«05» 02 2020 р.

Робоча програма дисципліни відповідає вимогам нормативно-методичних документів

Начальник навчально-методичного відділу _____ Л. С. Казаріна

«06» 02 2020 р.

1 Мета навчальної дисципліни

У курсі навчальної дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» системно розглядаються питання з хімії та біогеохімії в обсязі, необхідному для вивчення професійних дисциплін та для використання в обраній професії.

Метою дисципліни є досягнення компетентностей, які ґрунтуються на зазначених в освітньо-професійній програмі (ОП)

К 01. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності.

К 14. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

К 15. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

К 18. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

К 27. Здатність до оцінки впливу військових дій на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з цим.

К 28. Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти комплексні заходи для забезпечення перевезення небезпечних вантажів з мінімізацією наслідків для довкілля.

2 Міждисциплінарні зв'язки

Перелік дисциплін які потрібні для вивчення дисципліни
«Хімія з основами біогеохімії»

ОК 2	Українська мова (за професійним спрямуванням)
ОК 5	Вища математика та теорія ймовірності
ОК 7	Фізика

Дисципліни, вивчення яких спирається на дисципліну
«Хімія з основами біогеохімії»

ОК 13	Загальна екологія(та неоекологія)
ОК 14	Екологічна безпека
ОК 15	Моніторинг довкілля
ОК 16	Техноекологія
ОК 21	Утилізація та рекуперація відходів
ОК 22	Навчальна практика 1
ВБ 1.4	Екологічна токсикологія та біометрія
ВБ 1.5	Аналітична хімія
ВБ 1.6	Хімічні основи екологічних процесів
ВБ 1.7	Методи та засоби захисту довкілля
ВБ 1.8	Екологічні аспекти військової діяльності
ВБ 1.9	Екологічні аспекти перевезення небезпечних вантажів

3 Очікувані результати навчання

Дисципліна Хімія з основами біогеохімії повинна забезпечити такі результати навчання (згідно з ОП).

1.7 Програмні результати навчання (ПРН)

Знання і розуміння:

ПРН 01 Демонструвати розуміння основних принципів управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами.

ПРН 03 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.

Застосування знань і розуміння:

ПРН 08 Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.

ПРН 11 Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

Формування суджень:

ПРН 22 Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.

Очікуванні результати навчання (ОРН), які повинні бути досягнуті після опанування дисципліни «Хімія з основами біогеохімії»

№	ОРН	Рівень	Шифр ПРН
1	Знати основні закони й поняття хімії, номенклатуру хімічних сполук; - атомно-молекулярне вчення, закони стехіометрії; - основні поняття біогеохімії, закономірності міграції найбільш важливих елементів в біосфері Землі; - періодичний закон Д. І. Менделєєва, його сучасну трактовку, структуру періодичної системи і основні закономірності властивостей елементів в залежності від їх положення в періодичній системі.	I	ПРН 01
2	Знати сучасні уявлення про хімічний зв'язок, квантово-хімічну основу утворення і властивості різних типів хімічних зв'язків; - основи енергетики і законів перебігу хімічних реакцій; - основи теорії електролітичної дисоціації, властивості води і водних розчинів; - будову, властивості комплексних сполук, їх застосування в екології; - особливості окисно-відновних процесів, закономірності зміни окисно-відновних властивостей елементів в Періодичній системі; - сучасні уявлення про металевий стан, основи електрохімії та корозії металів.	I	ПРН 01, ПРН 03
3	Знати, що лежить в основі тих хімічних перетворень, які супроводжують найбільш важливі технологічні процеси в промисловості і на транспорті а також закономірності зміни фізико-хімічних властивостей речовин як функції зміни базових характеристик їх складу і будови.	II	ПРН 01, ПРН 03, ПРН 08
4	Знати фундаментальні основи хімічних процесів, що проходять в результаті взаємодії речовин з об'єктами біосфери або в результаті процесів знешкодження токсикантів, що потрапили в навколишнє середовище в результаті дії антропогенних чинників.	II	ПРН 01, ПРН 03, ПРН 08
5	Знати основи біогеохімічних процесів, що проходять в педосфері Землі і їх особливості в окремих регіонах, біогеохімічні цикли найбільш важливих і розповсюджених елементів земної поверхні.	II	ПРН 01, ПРН 03, ПРН 08, ПРН 11
6	Вміти використовувати знання й практичні навички з хімії і біогеохімії для дослідження стану довкілля і можливих перетворень забруднюючих речовин в природному середовищі.	III	ПРН 03, ПРН 08, ПРН 11, ПРН 22
7	Вміти на основі методики та інструкцій використовувати	III	ПРН 08,

	лабораторне обладнання, проводити комплексне обстеження стану ландшафтів для визначення перспектив розвитку територій.		ПРН 11, ПРН 22
8	Вміти проводити розрахунки кількостей реагентів, необхідних для нейтралізації токсикантів та визначати концентрації розчинів, проводити розрахунки з різними концентраціями.	III	ПРН 01, ПРН 11, ПРН 22
9	Вміти за допомогою характерних реакцій проводити якісне визначення найбільш важливих сполук.	IV	ПРН 01, ПРН 11, ПРН 22

4 Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала ЕКТС	Очікуванні результати навчання
A	Знати: періодичний закон Д.І. Менделєєва, його сучасну трактовку, структуру періодичної системи і основні закономірності властивостей елементів в залежності від їх положення в періодичній системі; - сучасні уявлення про будову атому і хімічний зв'язок, квантово-хімічну основу утворення і властивості різних типів хімічних зв'язків; - основи енергетики і законів перебігу хімічних реакцій; - основи теорії електролітичної дисоціації, властивості води і водних розчинів; - будову, властивості комплексних сполук, їх застосування в екології; - особливості окисно-відновних процесів, закономірності зміни окисно-відновних властивостей елементів в Періодичній системі; - сучасні уявлення про металевий стан, основи електрохімії та корозії металів; - участь елементів в найбільш важливих біогеохімічних циклах.
B	Знати: періодичний закон Д.І. Менделєєва, основні закономірності властивостей елементів в залежності від їх положення в ПС; - сучасні уявлення про будову атому і хімічний зв'язок; - основи енергетики і законів перебігу хімічних реакцій; - основи теорії електролітичної дисоціації, властивості води і водних розчинів; - особливості окисно-відновних процесів, закономірності зміни окисно-відновних властивостей елементів в Періодичній системі; - сучасні уявлення про металевий стан; - участь елементів в найбільш важливих біогеохімічних циклах.
C	Знати: періодичний закон Д.І. Менделєєва, основні закономірності властивостей елементів в залежності від їх положення в ПС; - сучасні уявлення про будову атому і хімічний зв'язок; - основи енергетики і законів перебігу хімічних реакцій; - основи теорії електролітичної дисоціації, властивості води і водних розчинів; - особливості окисно-відновних процесів, закономірності зміни окисно-відновних властивостей елементів в Періодичній системі.
D	Знати періодичний закон Д. І. Менделєєва, його сучасну трактовку, структуру періодичної системи і основні закономірності властивостей елементів в залежності від їх положення в періодичній системі.
E	Знати основні закони й поняття хімії, атомно-молекулярне вчення, закони стехіометрії.
F_x	Знати основні класи неорганічних сполук.

Досягнення вищих оцінок за шкалою ЕКТС базується на досягнутих нижчих.

5 Види діагностування результатів навчання

Вид контролю	Бал	
	1 семестр	2 семестр
ПК1	15	20
МК1	15	25
ПК2	30	25
МК2	40	30

Співставлення шкал оцінювання

Екзамен, диференційований залік, курсова робота/проект			
Бал	Оцінка ECTS	Оцінка за чотирибальною шкалою	
90 - 100	A	Відмінно	відмінно
82 - 89	B	Добре	дуже добре
75 - 81	C		добре
67 - 74	D	Задовільно	задовільно
60 - 66	E		достатньо
35 - 59	Fx	Незадовільно	незадовільно з повторним складанням контрольного заходу
1-34	F		незадовільно з повторним вивченням дисципліни

6 Розподіл навчального часу для денної форми навчання

Форми освітнього процесу	Семестр				Усього	
	Перший семестр		Другий семестр			
	I половина	II половина	I половина	II половина	годин	Кредит ECTS
	годин	годин	годин	годин		
Загальний обсяг за навчальним планом	90	90	90	90	360	12
Навчальні заняття:	32	32	32	32	128	
– лекції	16	16	16	16	64	
- лабораторні заняття	16	16	16	16	64	
Самостійна робота:	58	58	58	58	232	
– підготовка до лекцій та лабораторних занять	16	16	16	16	64	
– опрацювання розділів програми, які не розглядаються під час лекцій	7	7	7	7	28	
– виконання індивідуального завдання	8	8	8	8	32	
– підготовка до контрольних заходів	27	27	27	27	108	
Підсумковий контроль		екзамен			екзамен	

MB

7 Зміст дисципліни

Тема	Обсяг, години
Заліковий модуль 1	
Лекція	
1. Вступ. Хімія як наука і сфера діяльності.	2
2. Періодичний закон та будова атому.	4
3. Хімічний зв'язок. Конденсований стан.	4
4. Основи хімічної кінетики.	2
5. Енергетика та направленість хімічних процесів.	2
6. Розчини.	2
Лабораторні заняття	
1. Основні класи неорганічних сполук.	4
2. Визначення складу кристалогідрату та його формули	4
3. Визначення грам-еквіваленту цинку.	2
4. Визначення концентрації кислоти методом титрування.	2
5. Кінетика хімічних реакцій.	2
6. Хімічна рівновага.	2
Самостійна робота	
1. Підготовка до навчальних занять	16
2. Скласти конспект лекції – «Поняття речовина, фізичне тіло, матеріал, проста речовина (метал, неметал), складна речовина, хімічний елемент; найдрібніші частинки речовини - атом, молекула, йон (катіон, аніон). Склад речовини (якісний, кількісний). Валентність хімічного елемента. Хімічна (найпростіша, істинна) і графічна (структурна) формули. Фізичне явище.»	7
3. Виконання та захист індивідуального завдання - «Основні класи неорганічних сполук» та «Виконання стехіометричних розрахунків»	8
4. Підготовка до ПК1 та МК1	27
Усього годин/кредитів ECTS	
90 / 3,0	
Заліковий модуль 2	
Лекція	
7. Теорія електролітичної дисоціації.	2
8. Гідроліз солей.	2
9. Кислотно-основні властивості гідроксидів.	2
10. Дисперсні системи.	2
11. Окисно-відновні процеси.	4
12. Основи електрохімії	2
13. Метали, металічний стан. Корозія металів	2
Лабораторні заняття	
7. Електролітична дисоціація та йонні реакції.	4
8. Гідроліз солей.	4
9. Окислювально-відновні реакції.	4
10. Відношення металів до кислот.	2
11. Хімічні джерела струму.	2
Самостійна робота	
1. Підготовка до навчальних занять	16
2. Скласти конспект лекції – «Поняття окисник, відновник, окиснення, відновлення. Типи хімічних реакцій»; «Методи розділення сумішей (відстоювання, фільтрування, центрифугування, випарювання, перегонка)».	7
3. Виконання та захист індивідуального завдання – «Розрахунки з розчинами»	8
4. Підготовка до ПК2 та МК2	27
Усього годин/кредитів ECTS	
90 / 3,0	

Тема		Обсяг, години
Заліковий модуль 3		
Лекція		
1.	Комплексоутворення та комплексні сполуки.	3
2.	Гідроген та його сполуки. Благородні гази	3
3.	Галогени.	3
4.	Неперехідні елементи VI групи.	4
5.	Неперехідні елементи V групи.	3
Лабораторні заняття		
1.	Комплексні сполуки.	2
2.	Рівноваги в розчинах електролітів.	4
3.	Визначення рН водних розчинів	4
4.	Галогени	2
5.	Кисень, сірка.	4
Самостійна робота		
1.	Підготовка до навчальних занять	16
2.	Скласти конспект лекції – «Соли. Визначення (загальне та з погляду електролітичної дисоціації), назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування солей.»; «Хімічні формули фтору, хлору, броду, йоду; хімічні формули, назви та фізичні властивості найважливіших сполук галогенів; способи добування в лабораторії та хімічні властивості»	7
3.	Виконання та захист індивідуального завдання - «Визначення водневого показника в розчинах кислот, лугів та солей які підлягають гідролізу».	8
4.	Підготовка до ПК1 та МК1	27
Усього годин/кредитів ECTS		90/3,0
Заліковий модуль 4		
Лекція		
6.	Неперехідні елементи IV.	2
7.	Неперехідні елементи III.	2
8.	Неперехідні елементи II групи.	2
9.	Неперехідні елементи I групи.	2
10.	Хімія перехідних елементів III групи.	2
11.	Хімія перехідних елементів IV та V груп.	2
12.	Огляд хімії перехідних елементів VI та VII груп.	2
13.	Елементи підгрупи заліза. Елементи підгрупи меді.	2
Лабораторні заняття		
6.	Азот та його сполуки.	2
7.	Фосфор та його сполуки.	2
8.	Вуглець, кремній.	2
9.	Елементи підгрупи германію.	2
10.	Магній. Кальцій, стронцій, барій.	2
11.	Властивості сполук хрому та марганцю.	2
12.	Властивості сполук заліза, кобальту та нікелю.	4
Самостійна робота		
1.	Підготовка до навчальних занять	16
2.	Скласти конспект лекції – «Положення металічних елементів у періодичній системі; особливості електронної будови атомів металічних елементів; загальні фізичні та хімічні властивості металів, загальні способи їх добування; ряд активності металів; сплави на основі заліза (чавун, сталь)».	7
3.	Виконання та захист індивідуального завдання – Розв'язування задач за л.з. 6-12	8
4.	Підготовка до ПК2 та МК2	27
Усього годин/кредитів ECTS		90/3,0

8 Складова робочої програми дисципліни для заочно-дистанційної форми навчання

Дисципліна Хімія з основами біогеохімії
Кафедра Хімії та інженерної екології

Код і назва спеціальності	Назва ОП
101 Екологія	Екологія

Розподіл навчального часу за навчальним планом

Номер семестру	Розподіл навчального часу, год/кредитів	Аудиторні заняття, годин			Самостійна робота, годин			форма підсумкового контролю
		всього	у тому числі		всього	у тому числі		
			лекції	лабораторні		опрацювання дистанційних лекцій з елементами діяльності	Індивідуальні завдання	
1	180/6	12	6	6	168	153	15	екзамен
2	180/6	10	6	4	170	155	15	екзамен

Календарний план навчальних занять і робіт

Номер	Вид занять/робіт	Кількість	Тема занять (лекції, практичного і т. н.), робіт	Література (номер за переліком), гіперпосилання
1	Аудиторні заняття			
	Лекція 1	2	Вступ. Хімія як наука і сфера діяльності.	1-5, 14-16
	Лекція 2	2	Періодичний закон та будова атому.	1-5, 14-16
	Лекція 3	2	Енергетика та направленість хімічних процесів.	1-5, 14-16
	Лабораторна робота 1	2	Основні класи неорганічних сполук	1-6
	Лабораторна робота 2	2	Електролітична дисоціація та йонні реакції. Гідроліз солей.	1-5
	Лабораторна робота 3	2	Окислювально-відновні реакції.	1-5, 9
	Самостійна робота			
	Опрацювання дистанційних лекцій з елементами діяльності	15	Хімічний зв'язок. Конденсований стан.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17655
		15	Основи хімічної кінетики.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17657
		15	Розчини	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17659
		16	Теорія електролітичної дисоціації.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17660
		16	Гідроліз солей.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17661
		15	Кислотно-основні властивості гідроксидів та гідридів	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17662
		15	Дисперсні системи.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17664

		16	Окисно-відновні процеси.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17665
		15	Основи електрохімії.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17666
		15	Метали, металічний стан. Корозія металів	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17667
	Індивідуальні завдання	15	Виконання контрольних робіт з дисципліни «ХІМІЯ».	http://lider.diit.edu.ua/pluginfile.php/35260
2	Аудиторні заняття			
	Лекція 1	2	Комплексоутворення та комплексні сполуки.	1, 5, 14-16
	Лекція 2-3	2	Хімія та біогеохімія р-елементів та їх найбільш важливих сполук. Геохімічні особливості геосфер земної кори та біосфери.	1, 3, 5, 14-16
	Лабораторна робота 1	2	Галогени	1-5
	Лабораторна робота 2	2	Кисень, сірка.	1-5
	Самостійна робота			
	Опрацювання дистанційних лекцій з елементами діяльності	16	Гідроген та його сполуки. Благородні газ.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17668
		15	Неперехідні елементи VI групи.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17670
		16	Неперехідні елементи V групи.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17671
		16	Неперехідні елементи IV.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17672
		16	Неперехідні елементи III.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17673
		15	Неперехідні елементи II групи.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17674
		15	Неперехідні елементи I групи.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17675
		16	Хімія перехідних елементів III групи.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17676
		15	Хімія перехідних елементів IV та V груп.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17677
		15	Огляд хімії перехідних елементів VI та VII груп.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=17678
	Індивідуальні завдання	15	Виконання контрольних робіт з дисципліни «ХІМІЯ».	http://lider.diit.edu.ua/pluginfile.php/35260

Укладач  доц. Тарасова Л. Д. « 13 » грудня 2019 р.

Зав. кафедри  д.т.н. Зеленько Ю. В. « 13 » грудня 2019 р.

НВ  Андрашко Л. С. « 05 » 02 2020 р.

9 Методи навчання

Лекції є інформаційно-словесними з використанням електронних дидактичних демонстраційних матеріалів (презентацій). Застосовуються на лекції такі методи, як бесіда та евристична бесіда, під час яких використовується чітка система, заздалегідь визначених запитань, які сприяють активному засвоєнню студентами системи фактів, нових понять та закономірностей.

Підготовка до лекції передбачає опрацювання матеріалу попередньої лекції за конспектом, підручником [1-5], системою дистанційного навчання (СДН) «Лідер» [15].

Лабораторне заняття — форма навчального заняття, під час якого студенти під керівництвом науково-педагогічного працівника особисто проводять досліди з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень навчальної дисципліни Хімія, набувають практичних навичок у роботі з лабораторним обладнанням, вимірювальними пристроями, оволодівають методикою експериментальних досліджень у конкретній галузі знань.

Підготовка до лабораторного заняття це підготовка необхідних матеріалів до звіту з лабораторної роботи. Для цього використовуються методичні вказівки [6-9], СДН «Лідер» [15]

Опрацювання розділів програми, які не розглядаються під час лекцій, передбачає підготовку студентами конспекту відповідних тематичних питань. Для цього використовуються підручники [1-5], СДН «Лідер» [15], мережеві інтернет-ресурси [11-16].

Підготовка до модульного контролю передбачає опрацювання теоретичних питань, перелік яких розміщений в СДН «Лідер» та виконання тестів для самоконтролю [15].

10 Методи оцінювання

Вид контролю	Метод демонстрування результатів навчання	Бал
ПК1	Письмова перевірна самостійна робота	9.....20
МК1	Комп'ютерний стандартизований тест в СДН «Лідер»	9.....25
ПК2	Письмова перевірна самостійна робота	5.....15
	Усне опитування	15....30
МК2	Комп'ютерний стандартизований тест в СДН «Лідер»	18....30
Всього		60...100

Рекомендована література

1. Плахотник В.М. Хімія з основами біогеохімії. Частина І. Підручник для студентів екологічних спеціальностей [Текст] / В.М. Плахотник, В.І.Орел, В.Б. Тульчинський та інш.- Х: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2008 – 500с.
2. Тарасова Л.Д. Хімія: Навчальний посібник для іноземних студентів підготовчого відділення[Текст] / Л.Д. Тарасова, О.В. Розгон.- Д.: Літограф, 2019. - 166 с. ISBN : 978-617-7540-80-8
3. В. В. Добровольский. Основы биогеохимии: Учеб. Пособие для геогр., биол., геолог., с.-х. спец. вузов.- М.: Высшая школа, 1998. – 413с.
4. Рисс Й.Г. Загальна хімія. [Текст] / Для студентів механічних, механіко-технологічних і транспортних спеціальностей вузів під редакцією Антоненко.- Й.Г. Рисс.- К.: Вища школа, 1973 - 223.с.
5. Коровин Н. В. Общая химия: учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования. / Н. В. Коровин - М.: Издательский центр «Академия», 2011. - 496 с. - (Сер. Бакалавриат).
6. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з основних класів неорганічних сполук [Текст] / В.Г. Коровіна, С.М. Слизький. – Д.: ДІТ, 2002.

7. Хімія: методичні вказівки до виконання стехіометричних розрахунків. [Текст] / В.Б.Тульчинський, Ю.В. Ковтун, С.М. Слизький.- – Д.: ДІТ, 2004.
8. Методичні вказівки до виконання розрахунків з розчинами. [Текст]/В.Б. Тульчинський, С.М. Слизький. – Д.: ДІТ, 2007.
9. Методичні вказівки до виконання Лабораторних робіт “Окислювально-відновні реакції”. [Текст] / А.Х. Драбкіна, В.Г. Коровіна.- Д.: ДІТ, 2003.
10. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з дисципліни «Хімія» для студентів центра дистанційної освіти. [Текст] / Л. Д. Тарасова, Н. Т. Арламова, Ю. В. Ковтун, О. В. Розгон. – Д.: ДНУЗТ, 2011 – 62 с.

Інформаційні ресурси

11. Динамічна Періодична система Менделєєва - <http://ptable.com>
12. «Загальна хімія онлайн» (General Chemistry Online): <http://antoine.frostburg.edu/chem/senese/101/index.shtml>
13. Як це працює? Точка зору хіміка. - <http://chemcases.com/>
14. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського - <http://www.nbuv.gov.ua/>
15. Тарасова Л. Д. Дистанційний курс. Хімія з основами біогеохімії - <http://lider.diiit.edu.ua/course/view.php?id=981>
16. Бібліотека університету та її депозитарій (<https://library.diiit.edu.ua/uk/catalog>, <https://library.diiit.edu.ua/uk/catalog?category=books-and-other>).