

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Дніпровський національний університет
залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна

Факультет

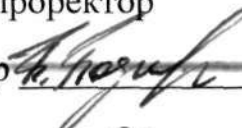
Промислове та цивільне будівництво

Кафедра

Хімія та інженерна екологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор

професор  Б. С. Боднар

« 07 » 02 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ

Рівень вищої освіти –

перший (бакалаврський)

Статус дисципліни –

вибіркова

Обсяг –

9 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, залік

м. Дніпро – 2020

Розробник робочої програми  доцент Л. Д. Тарасова

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

Завідувач кафедри, доцент, д.т.н.  Ю. В. Зеленько

Розглянуто та схвалено вченою радою факультету ПЦБ

« 16 » 12 2019 р. протокол № 3

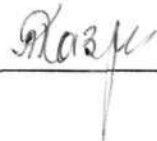
Голова вченої ради, доцент  А.В. Краснюк

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 «Аналітична хімія» системно розглядаються питання проведення якісного та кількісного аналізу речовин та їх сумішей хімічними та інструментальними методами, що застосовуються для оцінки якості довкілля, в обсязі, необхідному для вивчення професійних дисциплін та для використання в обраній професії.

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

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

К 08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

К 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість робіт, що виконуються.

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

К23. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

2 Міждисциплінарні зв'язки

Перелік дисциплін які потрібні для вивчення дисципліни

«Аналітична хімія»

ОК 2	Українська мова (за професійним спрямуванням)
ОК 5	Вища математика та теорія ймовірності
ОК4	Іноземна мова
ОК 7	Фізика
ОК 6	Хімія з основами біогеохімії
ВБ 1.6	Хімічні основи екологічних процесів

Дисципліни, вивчення яких спирається на дисципліну

«Аналітична хімія»

ОК 14	Екологічна безпека
ОК 15	Моніторинг довкілля
ОК 16	Техноекологія
ОК 21	Утилізація та рекуперація відходів
ОК 22	Навчальна практика 1
ОК 23	Навчальна практика 2
ОК 24	Виробнича практика
ОК 25	Виконання кваліфікаційної (дипломної) роботи
ВБ 1.7	Методи та засоби захисту довкілля
ВБ 1.9	Екологічні аспекти перевезення небезпечних вантажів

3 Очікувані результати навчання

Дисципліна Аналітична хімія 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 21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

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 «Аналітична хімія»

№	ОРН	Рівень	Шифр ОРН
1	Знати теоретичні основи аналітичної хімії, дослідження аналітичних властивостей і аналітичних реакцій речовин.	I	ОРН 01
2	Знати сучасні методи: - математичної статистики в аналітичній хімії; - якісного напівмікроаналізу; - підготовки зразків до аналізу; - кількісного аналізу. Вміти за допомогою характерних реакцій проводити якісне визначення найбільш важливих сполук.	I	ОРН 01, ОРН 03
3	Знати сучасні методи кількісного аналізу та володіти технікою гравіметричного аналізу; титриметричного аналізу; методами редоксиметрії; осадження; комплексоутворення.	II	ОРН 01, ОРН 03, ОРН 21
4	Знати хімічні та сучасні фізико-хімічні інструментальні методи аналізу, знати специфічність та чутливість різних методів дослідження.	II	ОРН 01, ОРН 03, ОРН 21
5	Вміти обирати методи дослідження компонентів довкілля та готувати реактиви для аналізу.	II	ОРН 01, ОРН 03, ОРН 21
6	Вміти використовувати знання й практичні навички з аналітичної хімії для дослідження стану довкілля і можливих перетворень забруднюючих речовин в природному середовищі.	III	ОРН 01, ОРН 03, ОРН 21, ОРН 22
7	Вміти на основі методики та інструкцій використовуючи лабораторне обладнання, проводити комплексне обстеження стану ландшафтів для визначення перспектив розвитку території.	III	ОРН 01, ОРН 03, ОРН 21, ОРН 22
8	Вміти застосовувати хімічні та інструментальні методи аналізу, обґрунтовано оцінювати результати проведених методів при контролі якості навколишнього середовища.	III	ОРН 01, ОРН 03, ОРН 21, ОРН 22
9	Вміти готувати необхідні реактиви і працювати з сучасним обладнанням екологічних лабораторій. Забезпечувати роботу лабораторії згідно нормативних документів.	IV	ОРН 01, ОРН 03, ОРН 21, ОРН 22

4 Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала ЕКТС	Очікуванні результати навчання
A	Знати: основні закони, що лежать в основі аналітичної хімії; етапи розвитку аналітичної хімії; її сучасний стан; основи якісного аналізу; методи, прийоми і способи виконання хімічного і фізико-хімічного аналізу; методи розділення речовин; основи математичної статистики стосовно оцінки правильності та відтворюваності результатів кількісного аналізу; правила техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії.
B	Знати: основні поняття і закони, що лежать в основі аналітичної хімії; методи і способи виконання якісного аналізу; методи, прийоми і способи виконання хімічного і фізико-хімічного аналізу; методи розділення речовин (хімічні, хроматографічні, екстракційний); основи математичної статистики стосовно оцінки правильності та відтворюваності результатів кількісного аналізу; правила техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії.

C	Знати: методи і способи виконання якісного аналізу; методи, прийоми і способи виконання хімічного аналізу.
D	Знати основні поняття і закони, що лежать в основі аналітичної хімії.
E	Знати як визначати концентрації розчинів, проводити розрахунки з різними концентраціями.
Fx	Знати навички відбору зразків (проб) природних компонентів для аналізів.

Досягнення вищих оцінок за шкалою ЄКТС базується на досягнутих нижчих.

5 Види діагностування результатів навчання

Вид контролю	Бал	
	3 семестр	4 семестр
ПК1	15	45
МК1	25	-
ПК2	30	55
МК2	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	
	Третій семестр		Четвертий семестр			
	I половина	II половина	I половина	II половина	годин	Кредит ECTS
	годин	годин	годин	годин		
Загальний обсяг за навчальним планом	90	90	45	45	270	9
Навчальні заняття:	40	40	16	16	112	
– лекції	16	16	8	8	48	
- лабораторні заняття	16	16	8	8	48	
- практичні заняття	8	8	-	-	16	
Самостійна робота:	50	50	29	29	158	
– підготовка до лекцій, лабораторних та практичних занять	20	20	8	8	56	
– опрацювання розділів програми, які не розглядаються під час лекцій	-	-	6	6	12	
– виконання індивідуального завдання	3	3	6	6	18	
– підготовка до контрольних заходів	27	27	9	9	72	
Підсумковий контроль		екзамен				залік

7 Зміст дисципліни

Тема	Обсяг, години
Заліковий модуль 1	
Лекція	
1. Предмет аналітичної хімії. Класифікація методів якісного аналізу.	2
2. Якісний аналіз катіонів та аніонів.	2
3. Уведення в кількісний аналіз. Класифікація методів кількісного аналізу.	2
4. Теоретичні основи гравіметричного методу аналізу. Осадження і розчинення малорозчинних сполук.	2
5. Титриметричний аналіз, класифікація методів титриметричного аналізу.	2
6. Кисотно-основне титрування. Теоретичні основи методу.	4
7. Застосування методів кислотно-основного титрування в аналізі природних і стічних вод.	2
Практичні заняття	
1. Розрахунки в кількісному аналізі.	2
2. Математична обробка результатів експерименту.	2
3. Розрахунки в гравіметричному аналізі.	2
4. Розрахунки в кислотно-основному титруванні.	2

Лабораторні заняття	
1. Аналітичні реакції аніонів у водному розчині.	2
2. Аналітичні реакції катіонів у водному розчині.	2
3. Техніка експерименту в гравіметричному аналізі. Приготування стандартного розчину натрій тетраборату.	3
4. Визначення концентрації розчину соляної кислоти за стандартним розчином натрій тетраборату.	3
5. Визначення кислотності води.	2
6. Визначення лужності води.	2
7. Визначення концентрації розчину калій перманганату.	2
Самостійна робота	
1. Підготовка до навчальних занять.	20
2. Виконання та захист індивідуального завдання - «Розрахунки в титриметричних методах аналізу».	3
3. Підготовка до ПК1 та МК1	27
Усього годин/кредитів ECTS	
90 / 3,0	
Заліковий модуль 2	
Лекція	
8. Реакції окисно-відновні в аналітичній хімії. Методи редоксиметрії.	2
9. Класифікація методів редоксиметрії. Перманганатометрія.	2
10. Окисно-відновне титрування. Йодометрія, застосування методу для визначення відновників, окисників, ненасичених органічних сполук, ароматичних і гетероциклічних сполук, мінеральних кислот, катіонів металів, що утворюють осади з хромат-іонами.	2
11. Методи осадження; теоретичні основи методу.	2
12. Титрування по методу осадження. Методи аргентометрії.	2
13. Реакції комплексоутворення в аналітичній хімії, теоретичні основи.	2
14. Методи комплексоутворення, класифікація методів.	2
15. Твердість води; види твердості, їх визначення.	2
Практичні заняття	
5. Розрахунки в перманганатометрії.	2
6. Розрахунки в йодометрії.	2
7. Розрахунки в методах осадження.	2
8. Розрахунки по визначенню твердості води	2
Лабораторні заняття	
8. Окисність води.	4
9. Визначення концентрації розчину тіосульфату.	2
10. Визначення концентрації розчину йоду.	2
11. Визначення сульфідів методом зворотного титрування	2
12. Визначення концентрації хлорид – іонів у воді.	2
13. Визначення твердості води.	4
Самостійна робота	
1. Підготовка до навчальних занять	20
2. Виконання та захист індивідуального завдання – «Розрахунки в методах: перманганатометрії; йодометрії; осадження та по визначенню твердості води»	3
3. Підготовка до ПК2 та МК2	27
Усього годин/кредитів ECTS	
90 / 3,0	

Тема	Обсяг, години
Заліковий модуль 3	
Лекція	
1. Фізико – хімічні методи аналізу, сутність, класифікація. Оптичні методи аналізу.	4
2. Електрохімічні методи аналізу, сутність, класифікація.	4
Лабораторні заняття	
1. Фотометричне визначення концентрації іонів NH_4^+ у воді.	4
2. Фотометричне визначення концентрації іонів Fe^{3+}	4
Самостійна робота	
1. Підготовка до навчальних занять	8
2. Скласти конспект лекції – «Кількісний фотометричний аналіз: умови фотометричного визначення (вибір фотометричної реакції, аналітичної довжини хвилі, кювети, концентрації розчину), визначення концентрації аналізованого розчину.»	6
3. Виконання індивідуального завдання – теми рефератів: «Диференційний фотометричний аналіз»; «Екстракційно-фотометричний аналіз»; «Люмінесцентний аналіз»; «Флуориметрія»; «Рефрактометрія»; «Поляриметрія».	6
4. Підготовка до ПК1	9
Усього годин/кредитів ECTS	
45 / 1,5	
Заліковий модуль 4	
Лекція	
3. Кондуктометричний аналіз. Принцип методу, основні поняття. Полярографічний аналіз. Принцип методу. Амперометричне титрування. Кулонометричні методи аналізу. Класифікація методів.	4
4. Хроматографічні методи аналізу. Визначення вмісту солей лужних металів в розчинах методом іонообмінної хроматографії. Тонкошарова хроматографія.	4
Лабораторні заняття	
3. Визначення рН питної води та мінеральних вод різного природного складу.	4
4. Визначення іонів F^- за допомогою іономіру для оцінки якості води.	4
Самостійна робота	
1. Підготовка до навчальних занять	8
2. Скласти конспект лекції – «Сорбенти в іонообмінній хроматографії, вимоги до них. Хімічна природа іонітів. Підготовка їх до роботи. Застосування методу іонообмінної хроматографії для розділення речовин і кількісних визначень компонентів сумішей».	6
3. Виконання та захист індивідуального завдання – теми рефератів: «Газова (газоадсорбційна та газорідинна) хроматографія»; «Високоєфективна рідинна хроматографія»; «рН-метрія. Застосовувані електроди, електродні електрохімічні процеси».	6
4. Підготовка до ПК2	9
Усього годин/кредитів ECTS	
45 / 1,5	

8 Складова робочої програми дисципліни для заочно-дистанційної форми навчання

Дисципліна Аналітична хімія
 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	Практичні		опрацювання дистанційних лекцій з елементами діяльності	Індивідуальні завдання	
3	180/6	14	6	4	4	166	151	15	екзамен
4	90/3	6	4	2	-	84	69	15	залік

Календарний план навчальних занять і робіт


Номер	Вид занять/робіт	Кількість	Тема занять (лекції, практичного і т. н.), робіт	Література (номер за переліком), гіперпосилання
3	Аудиторні заняття			
	Лекція 1	2	Предмет аналітичної хімії. Класифікація методів якісного аналізу.	1-2, 8-12
	Лекція 2	2	Класифікація методів кількісного аналізу. Титриметричний аналіз, класифікація методів титриметричного аналізу.	1-2, 6-12
	Лекція 3	2	Реакції окисно-відновні в аналітичній хімії. Методи редоксиметрії. Класифікація методів редоксиметрії. Перманганатометрія.	1-2, 6-12
	Лабораторна робота 1	2	Техніка експерименту в гравіметричному аналізі. Приготування стандартного розчину натрій тетраборату.	1-2, 4-12
	Лабораторна робота 2	2	Визначення концентрації розчину соляної кислоти за стандартним розчином натрій тетраборату.	1-2, 4-12
	Практичне заняття 1	2	Розрахунки в кількісному аналізі. Математична обробка результатів експерименту	1, 3, 5, 10, 12
Практичне заняття 2	2	Розрахунки в гравіметричному аналізі. Розрахунки в кислотно-основному титруванні.	1, 3, 5, 10, 12	

Самостійна робота				
Опрацювання дистанційних лекцій з елементами діяльності	15	Якісний аналіз катіонів та аніонів.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=16788	
	15	Теоретичні основи гравіметричного методу аналізу. Осадження і розчинення малорозчинних сполук.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=16790	
	15	Кислотно-основне титрування. Теоретичні основи методу.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=16792	
	15	Застосування методів кислотно-основного титрування в аналізі природних і стічних вод.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=16793	
	15	Індикатори окисно-відновного титрування, їх класифікація. Редокс-індикатори, їх характеристика.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=16795	
	16	Окисно-відновне титрування. Йодометрія, застосування методу для визначення відновників, окисників, ненасичених органічних сполук, ароматичних і гетероциклічних сполук, мінеральних кислот, катіонів металів, що утворюють осади з хромат-іонами.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=16796	
	15	Методи осадження; теоретичні основи методу.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=16797	
	15	Титрування по методу осадження. Методи аргентометрії.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=16798	
	15	Реакції комплексоутворення в аналітичній хімії, теоретичні основи.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=16799	
	15	Методи комплексоутворення, класифікація методів.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=16800	
Індивідуальні завдання	15	Виконання контрольних робіт з дисципліни «АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ»	http://lider.diit.edu.ua/mod/resource/view.php?id=29222	
4	Аудиторні заняття			
	Лекція 1	2	Фізико – хімічні методи аналізу, сутність, класифікація. Оптичні методи аналізу.	1, 2, 6, 7, 8-12
	Лекція 2	2	Оптичні методи аналізу. Фотоколориметрія та спектрофотометрія. Умови фотометричного визначення.	1, 2, 6, 7, 8-12
	Лабораторна робота 1	2	Визначення рН питної води та мінеральних вод різного природного складу.	1-2, 4-12
Опрацювання дистанційних лекцій з елементами діяльності	Самостійна робота			
	15	Апаратура - Колориметрія - фотометричні методи аналізу	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=30616	
	15	Атомно -абсорбційна спектрометрія	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=30846	
	15	Електрохімічні методи аналізу. Потенціометричний аналіз. Потенціометричне титрування	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=30847	
	14	Класифікація хроматографічних методів аналізу за механізмом розділення, агрегатним станом фаз, технікою виконання експерименту.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=30848	

		10	Іонообмінна хроматографія. Газорідинна та високоефективна рідинна хроматографія.	http://lider.diit.edu.ua/mod/lesson/view.php?id=30849
	Індивідуальні завдання	15	Реферат.	1-12

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

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

НВ  Андранко Л. С. « 08 » ок 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 освоєння аналітичних методів аналізу, 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]

Практичні заняття починаються з пояснення з використанням електронних дидактичних демонстраційних матеріалів (презентації). Далі виконуються тренувальні вправи за певним зразком.

Підготовка до практичних занять передбачає опрацювання лекційного матеріалу та виконання звіту з виконаної лабораторної роботи.

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.....15
МК1	Письмове опитування за змістом підсумкового модулю	9.....25
ПК2	Письмова перевірна самостійна робота	5.....15
	Усне опитування	15....30
МК2	Письмове опитування за змістом підсумкового модулю	18....30
Всього		60...100

Вид контролю	Метод демонстрування результатів навчання	Бал
ПК1	Захист звіту Л.р.№1(Визначення змісту NH_4^+ в досліджуваному розчині за градуальною кривою, що побудована в координатах: оптична густина - концентрація NH_4^+ в мг/л.) та Л.р.№2 (Визначення змісту Fe^{3+} в досліджуваному розчині за градуальною кривою, що побудована в координатах: оптична густина - концентрація Fe^{3+} в мг/л.)	27.....45
ПК2	Захист реферату	33.....55
Всього		60...100

Рекомендована література

1. М.В. Шевряков, М.В. Повстяний, Б.В. Яковенко, Т.А. Попович Аналітична хімія: Навч.-метод. посібник для студентів університетів напряму підготовки «Хімія*». – Х.: Айлант, 2011. – 404 с. ISBN 978-966-630-024-2.
2. Васильев В. П.- Аналитическая химия в 2-х кн [Текст]: учеб. для вузов - М.: Высшее образование, 2004 г.
3. Васильев В. П. – Аналитическая химия. Сборник вопросов, упражнений и задач [Текст] : учеб. для вузов / Л. А. Кочергина, Т. Д. Орлова - М.: Высшее образование, 2004.- 320с.
4. Аналітична хімія: методичні вказівки до лабораторного практикуму [Текст] / А. Х. Дробкіна, Л. Д. Тарасова. – Д. 2007.- 37с.
5. Аналітична хімія: Методичні вказівки до практичних занять та виконання контрольної роботи / Дніпропетр. нац. ун-т заліз. трансп. імені акад. В. Лазаряна; Уклад.: А. Х. Дробкіна, Л. Д. Тарасова – Д., 2015 – 35 с.
6. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. – М.: Химия, 1989. – 448с.
7. Практикум по физико – химическим методам анализа. – Под ред. О. М. Петрухина. – М.: Химия, 1987. – 284с.

Інформаційні ресурси

8. Динамічна Періодична система Менделєєва - <http://ptable.com>
9. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського - <http://www.nbuv.gov.ua/>
10. www.xumuk.ru/encyklopedia/271.html
11. Тарасова Л. Д. Дистанційний курс. Аналітична хімія - <http://lider.diit.edu.ua/course/view.php?id=924>
12. Бібліотека університету та її депозитарій (<https://library.diit.edu.ua/uk/catalog>, <https://library.diit.edu.ua/uk/catalog?category=books-and-other>).