

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХІМІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
Кафедра аналітичної хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор ННІХЕ



[Signature]
Василь ЛЕНДЄЛ
«27» *серпня* 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АНАЛІЗ ПРИРОДНИХ ОБ'ЄКТІВ І ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	102 Хімія
Предметна спеціальність	
Освітня програма	Хімія
Статус дисципліни	вибіркова (ВБ 2.3)
Мова навчання	Українська

Ужгород 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Аналіз природних об'єктів і продуктів харчування» для здобувачів вищої освіти галузі знань 10 Природничі науки спеціальності 102 Хімія.

Розробник: Сухарева Оксана Юріївна, доцент, к.х.н., доцент кафедри аналітичної хімії.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри
Аналітичної хімії

протокол №8 від « 15 » травня 2023 р.

Завідувач кафедри  Ярослав СТУДЕНЯК

Схвалено науково-методичною комісією ННІХЕ

протокол № 10 від « 26 » червня 2023 р.

Голова науково-методичної комісії  Михайло СЛИВКА

© Сухарева О.Ю., 2023 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2023 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 3,5	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 105	III-й	-
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3	5-й	-
	Лекції:	
	24	-
	Практичні (семінарські):	
	-	-
Вид підсумкового контролю: <i>залік</i>	Лабораторні:	
	28	-
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	53	-

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання навчальної дисципліни “Аналіз природних об’єктів і продуктів харчування” є формування системних уявлень про законодавчу базу, яка регламентує необхідність контролю якості об’єктів довкілля та продуктів харчування; про особливості відбору проб природних об’єктів і харчових продуктів; про методи оцінки якості природних об’єктів і продуктів харчування; про документацію (ГОСТи, ДСТУ, ТУ), яка використовується при оцінці якості того чи іншого об’єкту, про державне регулювання відносин між споживачами, виробниками та постачальниками в різних сферах людської діяльності, про визначення індивідуальних показників якості природних об’єктів і продуктів харчування.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
- ЗК 7. Здатність спілкуватися з представниками інших професій- них груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)
- ЗК 15. Здатність організовувати та визначати цілі і завдання власної та колективної діяльності, забезпечувати їхнє ефективне та безпечне виконання

Фахові компетентності (ФК):

- ФК 2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії..
- ФК 3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії.
- ФК 5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних..
- ФК 7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження
- ФК 8. Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико- хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.
- ФК 9. Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Аналіз природних об'єктів і продуктів харчування» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

Спеціальність 102 Хімія

1. ОК 11. Неорганічна хімія.
2. ОК 13. Аналітична хімія.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми 102 «Хімія», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.	ПРН 15
Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів.	ПРН 16
Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність.	ПРН 17
Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.	ПРН 20

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Аналіз природних об'єктів і продуктів харчування»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
<i>Спеціальність 102 Хімія</i>	
Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.	ПРН 15
Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів.	ПРН 16
Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність.	ПРН 17
Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.	ПРН 20

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- залік;
- колоквіуми по темах;
- короткі відеофільми;
- мультимедійні презентації;
- проведення лабораторних досліджень та розрахунків;
- представлення висновків щодо якості косметичних засобів.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Контроль знань з навчальної дисципліни «Аналіз природних об'єктів і продуктів харчування» здійснюється за кредитно-модульною системою. Результати навчальної діяльності студента оцінюються за 100-бальною шкалою. Форми поточного контролю: відвідування лекцій, колоквіуми по темах, оцінка навиків виконання лабораторних робіт, вміння оформлення Висновку експерта щодо якості досліджуваного зразка, тестування самостійних завдань, підсумковий залік.

Контроль самостійної роботи здійснюється шляхом включення відповідних питань у колоквіуми з обраних питань.

Форма модульного контролю: письмові контрольні роботи, які включають теоретичні питання та тестові завдання.

Форма підсумкового семестрового контролю: залік.

Розподіл балів, які отримують студенти

Результати навчальної діяльності студента оцінюються за 100-бальною шкалою.

№ з/п	Вид роботи студента	Загальна кількість балів	
1.	Лабораторний практикум	100	
	Номер лабораторної роботи	Кількість балів за: а) колоквиуми б) експеримент	у тому числі
	№ 1-8	50 50	
2.	Модульна контрольна робота № 1	50	
3.	Модульна контрольна робота № 2	50	
Всього:		200	

Критерії оцінювання:

Оцінка *відмінно (А)* виставляється, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка *добре (В)* виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка *добре (С)* виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка *задовільно (D)* виставляється, коли студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

Оцінка *задовільно (E)* виставляється, коли студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.

Оцінка *незадовільно (FX)* виставляється студенту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

Оцінка *незадовільно (F)* виставляється студенту, який не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		<i>для екзамену/ заліку</i>
90-100	A	Відмінно / зараховано
82-89	B	Добре / зараховано
74-81	C	
64-73	D	Задовільно / зараховано
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання / не зараховано
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни / неприйнятно

За результатами контролю знань студентів, дозволяється виставлення екзаменаційної оцінки (без підсумкового іспиту) – «відмінно», «добре», та «задовільно» або залікової оцінки «зараховано», «не зараховано». Студент має право підвищити оцінку, складаючи іспит / залік.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програма побудована за модульним принципом. Кожний з модулів є логічно завершеною часткою системи знань і умінь, що визначені у якості необхідних, для формування фахівця.

Модуль 1. Особливості аналізу природних об'єктів

Змістовий модуль № 1. Система контролю за станом об'єктів навколишнього середовища.

Загальна характеристика природних об'єктів.

Лекція №1. Предмет, завдання і методи аналізу об'єктів навколишнього середовища.

Закон України про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення. Необхідність контролю об'єктів навколишнього середовища. Хімічний склад об'єктів навколишнього середовища. Хімічний склад та деякі властивості природних вод. Хімічний склад та деякі властивості повітря і атмосферних опадів. Хімічний склад та деякі властивості ґрунтів і донних відкладів.

Лекція №2. Проблема контролю об'єктів довкілля. Закон України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення".

Система контролю за станом об'єктів навколишнього середовища. Класифікація інгредієнтів, які входять до складу об'єктів навколишнього середовища. Поняття норм гранично-допустимих концентрацій.

Лекція №3. Необхідність контролю об'єктів довкілля. Державна система стандартів по охороні природи.

Характеристика методів аналітичного контролю за станом об'єктів навколишнього середовища. Загальна схема та основні етапи аналізу. Принципи вибору методу аналізу. Види проб, техніка їх відбору. Особливості відбору проб різного роду об'єктів довкілля. Розрахунок величини представительної проби для аналізу. Порядок оформлення та підготовка лабораторних проб.

Змістовий модуль № 2. Основні етапи аналізу об'єктів навколишнього середовища.

Лекція №4. Організація спостереження та контролю об'єктів довкілля. Класифікація інгредієнтів, які входять до складу природних об'єктів.

Основні етапи аналізу повітря. Відбір проб повітря. Розрахунок оптимального об'єму проби повітря. Фактори, які призводять до основних помилок аналізу проб повітря. Природні води. Види проб та техніка їх відбору. Ґрунти та донні відклади. Відбір проб і їх підготовка до аналізу. Основні етапи аналізу ґрунтів.

Лекція №5. Особливості відбору проб повітря, ґрунтів, води. Види проб. Способи скорочення проб. Підготовка відібраних проб природних об'єктів до аналізу.

Визначення індивідуальних показників природних вод. Визначення загального азоту методом К'ельдаля. Визначення хімічного споживання кисню. Визначення кислотності, лужності природних вод. Фотометричне визначення аміаку. Визначення амінокислот в природних водах. Визначення карбонільних сполук. Фотометричне визначення сульфідів і сірководню з диметилпарафенілєндіаміном. Визначення пестицидів.

Лекція №6. Особливості аналізу об'єктів довкілля. Хімічний склад та деякі властивості природних об'єктів. Аналіз повітря та атмосферних опадів. Аналіз природних вод. Аналіз ґрунтів та донних відкладів.

Визначення катіонних, аніонних, неіоногенних поверхнево-активних речовин в природних водах. Визначення фенолів в природних водах. Визначення сульфат-іонів в природних водах. Визначення суми металів. Аналіз повітря. Визначення парів меркурію в повітрі. Визначення

аміаку в повітрі. Визначення диоксиду азоту в повітрі. Визначення сірководню. Грунти та донні відклади. Визначення кислотності, лужності ґрунтів. Визначення азоту в ґрунтах. Визначення фосфору в ґрунтах. Визначення пестицидів в ґрунтах.

Модуль 2. Продукти харчування. Загальні особливості підходу до аналізу харчових продуктів.

Змістовний модуль № 3. Аналіз харчових продуктів.

Лекція №7. Необхідність контролю продуктів харчування за показниками безпеки. Нормативні документи, які регламентують вимоги до якості харчових продуктів та сировини.

Закон України про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини: загальні положення, розуміння важливості і практичної цінності документу. Класифікація показників якості продуктів харчування. Показники безпеки харчових продуктів

Лекція №8. Класифікація визначуваних параметрів. Особливості відбору проб різних продуктів і продовольчої сировини.

Органолептичні показники продуктів харчування. Визначення органолептичних показників деяких продуктів: кави натуральної, м'ясних продуктів, консервованих продуктів, лікеро-горілчаних виробів. Визначення фізико-хімічних показників якості харчових продуктів. Визначення вологи в деяких продуктах: м'яні продукти, хліб, мучні вироби, цукор, крупи, молоко і молочні продукти.

Лекція № 9. Методи визначення фізико-хімічних та органолептичних показників харчових продуктів: а) визначення вологи; б) визначення цукру; в) визначення жиру; г) визначення хлоридів; д) визначення масової частки кислот (титрованих, летких); е) визначення масової частки спирту; тощо.

Визначення жиру в м'ясних продуктах, молочних продуктах і молоці, в сирі, маслі, творозі. Визначення цукру в винах і коньяках методом прямого титрування. Визначення цукру в молочних продуктах йодометрично, методом Бертрана. Визначення цукру в кондитерських виробках йодометрично, перманганатометрично. Визначення масової частки нелетких кислот деяких продуктів: вина і виноматеріалів; молока і молочних продуктів; кондитерських виробів; продуктів консервованих.

Лекція № 10. Визначення радіонуклідів у харчових продуктах та сировині. Радіометри та спектрометри. НРБУ-97, ДР-97.

Визначення радіонуклідів у харчових продуктах і сировині. НРБУ – 97. Визначення хіміко-токсикологічних показників у харчових продуктах і сировині фізико-хімічними та хімічними методами. Визначення і термінологія. Визначення пестицидів у продуктах харчування. Визначення важких металів.

Лекція № 11. Визначення хіміко-токсикологічних показників у харчових продуктах.

Визначення хлоридів в продуктах харчових: консервах, м'ясних продуктах, ковбасних виробках, в продуктах переробки плодів і овочів, м'ясних консервах і м'ясорослинних консервах. Визначення масової частки спирту в харчових продуктах: кондитерських виробках, горілчаних виробках, коньяках, винах. Визначення токсинів. Визначення токсичних домішок в горілчаних виробках: сивушних масел, альдегідів, складних ефірів, метанолу. Визначення нітратів, нітритів у продуктах харчування. Знайомство з діючою нормативно-технічною документацією: ГОСТи, ДСТУ, ТУ.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекції	практ.	лабор.	індив.	сам.роб		лекції	практ.	лабор.	індив.	сам.роб
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Особливості аналізу природних об'єктів.												
Змістовий модуль 1. Система контролю за станом об'єктів навколишнього середовища. Загальна характеристика природних об'єктів.												
Тема 1. Предмет, завдання і методи аналізу об'єктів навколишнього середовища.	6	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Проблема контролю об'єктів довкілля. Закон України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення".	6	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Необхідність контролю об'єктів довкілля. Державна система стандартів по охороні природи.	6	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Основні етапи аналізу об'єктів навколишнього середовища.												
Тема 4. Організація спостереження та контролю об'єктів довкілля. Класифікація інгредієнтів, які входять до складу природних об'єктів.	6	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Особливості відбору проб повітря, ґрунтів, води. Види проб. Способи скорочення проб. Підготовка відібраних проб природних об'єктів до аналізу	7	2	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
Тема 6. Особливості аналізу об'єктів довкілля. Хімічний склад та деякі властивості природних об'єктів. Аналіз повітря і атмосферних опадів. Аналіз природних вод. Аналіз ґрунтів та донних відкладів	12	2	-	4	-	6	-	-	-	-	-	-
<i>Разом за змістовим модулем 1,2</i>	43	12	-	4	-	27						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 2. Продукти харчування. Загальні особливості підходу до аналізу харчових продуктів.												
Змістовий модуль 3. Аналіз харчових продуктів.												
Тема 7. Необхідність контролю продуктів харчування за показниками безпеки. Нормативні документи, які регламентують вимоги до якості харчових продуктів та сировини.	6	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 8. Класифікація визначуваних параметрів. Особливості відбору проб різних продуктів і продовольчої сировини.	6	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 9. Методи визначення фізико-хімічних та органолептичних показників харчових продуктів: а) визначення вологи; б) визначення цукру; в) визначення жиру; г) визначення хлоридів; д) визначення масової частки кислот (титрованих, летких); е) визначення масової частки спирту; тощо.	28	4	-	16	-	8	-	-	-	-	-	-
Тема 10. Визначення радіонуклідів у харчових продуктах та сировині. Радіометри та спектрометри. НРБУ-97, ДР-97.	10	2	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-
Тема 11. Визначення хіміко-токсикологічних показників у харчових продуктах: а) визначення нітратів, нітритів; б) визначення сульфатів; в) визначення токсичних домішок в горілчаних виробках; (сивушних масел, альдегідів; метанолу, складних ефірів); визначення важких металів; визначення пестицидів; визначення токсинів.	13	2	-	4	-	6	-	-	-	-	-	-

<i>Разом за змістовим модулем 3</i>	63	12	-	24	-	26	-	-	-	-	-	-
Усього годин	105	24	-	28	-	53	-	-	-	-	-	-

6.3. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин
Модуль 1		
1	Визначення парів меркурію в повітрі	2
2	Радіометричне визначення питомої активності бета-випромінюючих нуклідів у ґрунтах	2
Модуль 2		
3	Фотометричне визначення кофеїну в каві натуральній	4
4	Титриметричне визначення вмісту аскорбінової кислоти в фруктових соках.	2
5	Визначення хлориду натрію в ковбасних та м'ясних виробках	4
6	Визначення діастазного числа в меді натуральному	4
7	Фотометричні методи визначення шкідливих домішок в горілках	4
8	Фотометричне визначення феруму в білих винах. Визначення вмісту титрованих кислот в винах та виноматеріалах	4
9	Рефрактометричне визначення цукрози в прозорих сиропках	2

28 год.

6.4. Самостійна робота

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять. Мета самостійної роботи студентів: набуття додаткових знань, перевірка отриманих знань на практиці, вироблення фахових та дослідницьких вмінь та навичок. Навчальний час, відведений для самостійної роботи студента, регламентується робочим навчальним планом повинен становити не менше 1/3 та не більше 2/3 загального обсягу навчального часу студента, відведеного для вивчення дисципліни. Зміст самостійної роботи студента над конкретною проблемою визначають методичні матеріалами, завдання та вказівки викладача.

Робочою програмою передбачено 54 години самостійної роботи (складає майже 1/2 загального обсягу годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни).

Тематичний план самостійної роботи студентів

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Роль українських вчених у формуванні аналітичної хімії як науки.	2
2.	Місце аналітичної хімії в системі сучасних наук різними вченими, причини різноманітних підходів.	2
3.	Взаємозв'язок аналітичної хімії з іншими науками.	2
4.	Значення аналітичної хімії для моніторингу об'єктів довкілля.	2
5.	Проблеми розвитку аналітичної хімії на сучасному етапі	2
6.	Роль різних методів виявлення речовин для контролю за станом об'єктів довкілля.	4
7.	Охарактеризуйте теоретичні аспекти методу пробірної плавки, покажіть роль цього методу в аналітичній практиці.	2
8.	Використання сучасних методів аналізу для моніторингу об'єктів довкілля.	4
9.	Сучасний розвиток хроматографічних методів аналізу.	2
10.	Області використання методу газової хроматографії в аналізі.	2
11.	Роль аналітичної хімії в організації контролю за якістю продуктів харчування.	2
12.	Стан сучасної мережі контролю за якістю продуктів харчування.	2
13.	Розвиток відношень виробник – споживач харчової продукції.	2
14.	Права та обов'язки виробників, споживачів та постачальників харчової продукції і сировини.	4
15.	Особливості контролю якості м'ясних та ковбасних виробів.	2
16.	Особливості контролю якості кондитерських виробів.	2
17.	Особливості контролю якості алкогольних виробів.	2
18.	Дитяче харчування. Вимоги до показників якості та безпеки.	2
19.	Харчування для спортсменів.	2
20.	Біологічно-активні добавки та їх роль в харчуванні людини.	2
21.	Роль вітамінів у харчуванні людини.	4
22.	Поняття про правильне харчування, збалансоване харчування, здорове харчування.	3
Всього годин		- 53

7. Методи навчання

1. Лекції – докладне викладання навчального матеріалу та його узагальнення. При читанні лекцій можуть використовуватись засоби унаочнення, інтерактивне спілкування, тощо.

2. Лабораторні заняття – набуття практичного досвіду по проведенню наукового дослідження в галузі екології під керівництвом викладача. Роботи виконуються з використанням лабораторного обладнання згідно методичних вказівок. Передбачена робота студента з довідковою та іншою літературою.

3. Самостійна робота.

8. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби: мультимедійний проектор.

Обладнання: лабораторне обладнання для виконання лабораторного практикуму.

8. Методичне забезпечення

1. Підручники та навчальні посібники.
2. Вибрані лекції та теми на електронних носіях.
3. Матеріали для самостійного вивчення на електронних носіях.
4. Для виконання лабораторних робіт:

1. О.Ю. Сухарева, Я.Р. Базель, С.М. Сухарев. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з курсу “Аналіз природних об’єктів і продуктів харчування”.-Ужгород: Ужгородський національний університет, 2002.-100с.

2. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Львів: “Новий Світ-2000”, 2004.-256с.

3. Сухарева О.Ю., Базель Я.Р., Сухарев С.М. Лабораторні роботи з курсу “Аналіз природних об’єктів і продуктів харчування”. Частина 1. – Ужгород: Вид-во Ужгородського національного університету, 2005. – 52 с.

4. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Центр учбової літератури, 2006. – 398 с.

5. Сухарева О.Ю., Базель Я.Р., Сухарев С.М. Лабораторні роботи з курсу “Аналіз природних об’єктів і продуктів харчування”. Частина 2. – Ужгород: Вид-во Ужгородського національного університету, 2006. – 50 с.

6. Сухарева О.Ю., Базель Я.Р., Сухарев С.М. Методичні вказівки до лабораторних робіт та самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни “Аналіз природних об’єктів і продуктів харчування”.-Ужгород, Вид-во «Говерла», 2023. – 105 с.

9. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Набиванець Б.Й., Сухан В.В., Калабіна Л.В. Аналітична хімія природного середовища.- К.:Либідь, 1996.
2. Чундак С.Ю., Балог Й.С., Базель Я.Р., Задорожна Є.М., Студеняк Я.І., Воронич О.Г., Кормош Ж.О. Методичний посібник до лабораторного практикуму з курсу “Фізико-хімічні методи аналізу”.-Ужгород: Ужгородський держуніверситет,1999.-73с.
3. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Львів: “Новий Світ-2000”, 2004.-256 с.
4. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Центр учбової літератури, 2006. – 398 с.
5. Аналітична хімія. Якісний та кількісний аналіз / за ред.. Болотова В.В. – Вінниця: Нова книга, 2011. – 424 с.
6. Масленко С.Н., Величко В.В., Великонська Н.М., Перескока В.В. Аналітична хімія і методи аналізу: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2011. – 162 с.
7. Аналітична хімія. Підручник для вищих навчальних закладів / А.С. Алемасова, В.М. Зайцев, Л.Я. Єнальєва, Н.Д. Щепіна, С.М. Гождзінський / Під ред. В.М. Зайцева. – Донецьк: ДонНУ, 2009. – 415 с.
8. Зінчук В.К., Левицька Г.Д., Дубенська Л.О. Фізико-хімічні методи аналізу: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 362 с.
9. Аналітичні методи досліджень. Спектроскопічні методи аналізу: теоретичні основи і методики : навчальний посібник / Д. О. Мельничук [та ін.]. - К. : КОМПРИНТ, 2016. - 289 с.
10. Фізичні методи дослідження в хімії: навчальний посібник для самостійної роботи (для студентів спеціальності «Хімія» хімічного факультету) / уклад.: М. М. Олійник, М. В. Горічко, О. М. Швед та ін. – Вінниця: ДонНУ, 2015. – 198 с.

Методичне забезпечення

- 1.** С.М. Сухарев, С.Ю. Чундак, О.Ю. Сухарева. Основи екології. Курс лекцій (для самостійної роботи студентів хімічного факультету спеціальності – “Хімія”).-Ужгород: Ужгородський національний університет, 2001.-79с.
- 2.** О.Ю. Сухарева, Я.Р. Базель, С.М. Сухарев. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з курсу “Аналіз природних об’єктів і продуктів харчування”.-Ужгород: Ужгородський національний університет, 2002.-100с.
- 3** Сухарева О.Ю., Базель Я.Р., Сухарев С.М. Лабораторні роботи з курсу “Аналіз природних об’єктів і продуктів харчування”. Частина 1. – Ужгород: Вид-во Ужгородського національного університету, 2005. – 52 с.
- 4.** Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю., Сухарев С.М. Методичні вказівки до лабораторного практикуму і практичних занять з теми “Комплексонометрія”. – Ужгород: Вид-во Ужгородського національного університету, 2005. – 48 с.
- 5.** Сухарева О.Ю., Базель Я.Р., Сухарев С.М. Лабораторні роботи з курсу “Аналіз природних об’єктів і продуктів харчування”. Частина 2. – Ужгород: Вид-во Ужгородського національного університету, 2006. – 50 с.
- 6.** Чундак С.Ю., Сухарев С.М., Сухарева О.Ю., Ортікова В.В. Моніторинг об’єктів довкілля: Навчально-методичний посібник (Ч. 1). – Ужгород: Вид-во “Гражда”, 2009. – 76 с.
- 7.** Студеняк Я.І., Воронич О.Г., Сухарева О.Ю., Фершал М.В., Базель Я.Р. Практикум з аналітичної хімії. Інструментальні методи аналізу. – Ужгород, 2014.-131 с.

8. DeleganKokaiko S.V., Sukharev S.M., Chunak S.Yu., Sukhareva O.Yu. Scientific manual on the subject “Fundamentals of General Ecology” (for English-speaking students of the Faculty of Engineering and Technology). – Uzhhorod: PP Danylo S.I., 2020 (2021). – 100 p.
9. Delegan-Kokaiko S.V., Sukharev S.M., Halla-Bobik S.V., Trapeznikova L.V., Chunak S.Yu., Sukhareva O.Yu. Study guide for the practical work on “Fundamentals of General Ecology” (for English-speaking students of the Faculty of Engineering and Technology). – Uzhhorod: PP Danylo S.I., 2020 (2021).– 55 p.
10. Сухарев С.М., Глух О.С., Роман Л.Ю., Сухарева О.Ю. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з навчальної дисципліни «Техноекологія» для студентів III курсу спеціальності 101 Екологія. – Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2022. – 62 с.
11. Сухарева О.Ю., Базель Я.Р., Сухарев С.М. Методичні вказівки до лабораторних робіт та самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни “Аналіз природних об’єктів і продуктів харчування”.-Ужгород, Вид-во «Говерла», 2023. – 105 с.

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «___» _____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)