

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

<b>Повна назва навчальної дисципліни</b>	Контроль якості продуктів харчування та об'єктів довкілля
<b>Повна офіційна назва закладу вищої освіти</b>	Сумський державний університет
<b>Повна назва структурного підрозділу</b>	Факультет технічних систем та енергоефективних технологій. Кафедра теоретичної та прикладної хімії
<b>Розробник(и)</b>	Пономарьова Людмила Миколаївна
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
<b>Семестр вивчення навчальної дисципліни</b>	16 тижнів протягом 6-го семестру
<b>Обсяг навчальної дисципліни</b>	Обсяг становить 5 кред. ЄКТС, 150 год., з яких 48 год. становить контактна робота з викладачем (16 год. лекцій, 32 год. лабораторних занять)
<b>Мова викладання</b>	Українська

## 2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

<b>Статус дисципліни</b>	Вибіркова навчальна дисципліна для всіх освітніх програм спеціальності 102 "Хімія"
<b>Передумови для вивчення дисципліни</b>	Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу, Колоїдна та фізична хімія, Загальна та неорганічна хімія, Органічна хімія
<b>Додаткові умови</b>	Додаткові умови відсутні
<b>Обмеження</b>	Обмеження відсутні

## 3. Мета навчальної дисципліни

Сформуванню глибоке і відповідальне розуміння важливості та необхідності застосування хіміко-аналітичних методів для аналізу об'єктів довкілля і продуктів харчування; розкрити теорію і методологію використання сучасних аналітичних методів для оцінки й контролю стану навколишнього середовища та продуктів харчування, сформуванню практичні навички застосування хімічних, фізико-хімічних, інструментальних методів аналізу.

## 4. Зміст навчальної дисципліни

<b>Модуль 1. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ І МЕТОДОЛОГІЯ АНАЛІЗУ ОБ'ЄКТІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА</b>
--

Тема 1 Вступ. Система контролю за станом об'єктів навколишнього середовища. Загальна характеристика природних об'єктів.

Вступ. Система контролю за станом об'єктів навколишнього середовища. Загальна характеристика природних об'єктів. Загальна схема та основні етапи аналізу природних об'єктів. Технологія відбору аналітичних проб. Методи і способи підготовки проб до аналізу.

Тема 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. 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 відкладень.

Тема 3 Необхідність контролю об'єктів довкілля. Державна система стандартів по охороні природи.

Система екологічних стандартів. Характеристика методів аналітичного контролю за станом об'єктів навколишнього середовища. Загальна схема та основні етапи аналізу. Принципи вибору методу аналізу.

Тема 4 Теорія і практика застосування хімічних методів аналізу природних об'єктів. Області застосування окремих методів аналізу природних об'єктів

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

## **Модуль 2. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ І МЕТОДОЛОГІЯ АНАЛІЗУ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ**

Тема 5 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. Знайомство з діючою нормативно-технічною документацією: ГОСТи, ДСТУ, ТУ.

Тема 6 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, лікєро-горілчаних виробів. Визначення фізико-хімічних показників якості харчових продуктів. Визначення вологості в деяких продуктах: м'яні продукти, хліб, мучні вироби, цукор, крупи, молоко і молочні продукти.

Тема 7 Методи визначення фізико-хімічних та органолептичних показників харчових продуктів.

Визначення жиру в м'ясних продуктах, молочних продуктах. Визначення цукру в винах і коньяках, в молочних продуктах, кондитерських. Визначення кислотності молока і молочних продуктів; кондитерських виробів; консервованих продуктів.

Тема 8 Визначення хіміко-токсикологічних показників у харчових продуктах і сировині

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. Визначення радіонуклідів у харчових продуктах і сировині.

## 5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

PH1	Знати та використовувати знання властивостей хімічних елементів, речовин або матеріалів на їх основі для вирішення задач професійної спрямованості
PH2	Планувати і проводити хімічні експерименти, проводити обробку їх результатів та оцінювати похибки, математично моделювати хімічні процеси та явища
PH3	Використовувати основні експериментальні методи хімічного дослідження речовин і сполук

## 7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

### 7.1 Види навчальних занять

**Тема 1. Вступ. Система контролю за станом об'єктів навколишнього середовища. Загальна характеристика природних об'єктів.**

Лк1 "Вступ. Система контролю за станом об'єктів навколишнього середовища. Загальна характеристика природних об'єктів."

Вступ. Система контролю за станом об'єктів навколишнього середовища. Загальна характеристика природних об'єктів. Загальна схема та основні етапи аналізу природних об'єктів. Технологія відбору аналітичних проб. Методи і способи підготовки проб до аналізу.

**Тема 2. Проблема контролю об'єктів довкілля. Закон України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення".**

Лк2 "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. 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 відкладень.

<p><b>Тема 3. Необхідність контролю об'єктів довкілля. Державна система стандартів по охороні природи.</b></p>
<p>Лк3 "Необхідність контролю об'єктів довкілля. Державна система стандартів по охороні природи."</p> <p>Система екологічних стандартів. Характеристика методів аналітичного контролю за станом об'єктів навколишнього середовища. Загальна схема та основні етапи аналізу. Принципи вибору методу аналізу.</p>
<p><b>Тема 4. Теорія і практика застосування хімічних методів аналізу природних об'єктів. Області застосування окремих методів аналізу природних об'єктів</b></p>
<p>Лк4 "Теорія і практика застосування хімічних методів аналізу природних об'єктів. Області застосування окремих методів аналізу природних об'єктів."</p> <p>Особливості аналізу об'єктів довкілля. Хімічний склад та деякі властивості природних об'єктів.</p>
<p>Лб1 "Визначення індивідуальних показників хімічного складу вод"</p> <p>Концентрація іонів водню. Лужність. Кислотність.</p>
<p>Лб2 "Визначення індивідуальних показників хімічного складу вод"</p> <p>Загальна твердість. Розчинений кисень.</p>
<p>Лб3 "Визначення індивідуальних показників хімічного складу вод"</p> <p>Визначення важких токсичних металів. Визначення органічних речовин.</p>
<p>Лб4 "Аналіз повітря"</p> <p>Аналіз повітря. Визначення вмісту металів та їх сполук.</p>
<p>Лб5 "Аналіз повітря."</p> <p>Аналіз повітря. Визначення вмісту неорганічних газуватих речовин та органічних речовин.</p>
<p>Лб6 "Аналіз ґрунтів та відкладів"</p> <p>Визначення валового складу ґрунтів, а саме таких показників: гігроскопічна вода, втрата при прожарюванні, вміст мінеральних речовин-вуглецю та азот органічних сполук.</p>
<p>Лб7 "Аналіз ґрунтів та відкладів"</p> <p>Визначення валового складу ґрунтів, а саме таких показників: загального азоту, діоксиду вуглецю, карбонатів та мінеральної частини (оксидів силіцію, заліза (III), алюмінію, мангану (II), титану (IV), кальцію, магнію, калію, натрію, фосфору (V), сірки (VI))</p>
<p><b>Тема 5. Необхідність контролю продуктів харчування за показниками безпеки. Нормативні документи, які регламентують вимоги до якості харчових продуктів та сировини</b></p>

<p>Лк5 "Необхідність контролю продуктів харчування за показниками безпеки. Нормативні документи, які регламентують вимоги до якості харчових продуктів та сировини"</p> <p>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. Знайомство з діючою нормативно-технічною документацією: ГОСТи, ДСТУ, ТУ.</p>
<p><b>Тема 6. Класифікація визначуваних параметрів. Особливості відбору проб різних продуктів і продовольчої сировини.</b></p>
<p>Лк6 "Класифікація визначуваних параметрів. Особливості відбору проб різних продуктів і продовольчої сировини."</p> <p>Класифікація визначуваних параметрів. Особливості відбору проб різних продуктів і продовольчої сировини.</p>
<p><b>Тема 7. Методи визначення фізико-хімічних та органолептичних показників харчових продуктів.</b></p>
<p>Лк7 "Методи визначення фізико-хімічних та органолептичних показників харчових продуктів."</p> <p>Методи визначення фізико-хімічних та органолептичних показників харчових продуктів.</p>
<p>Лб8 "Визначення наявності жирів у харчових продуктах, експериментальне доведення придатності рослинного масла."</p> <p>Визначення в запропонованих харчових продуктах наявність жирів (за розчинністю), експериментальне доведення придатності рослинного масла. Пробопідгоовка, приготування розчинів дя аналізу.</p>
<p>Лб9 "Визначення наявності жирів у харчових продуктах, експериментальне доведення придатності рослинного масла"</p> <p>Визначення в запропонованих харчових продуктах наявність жирів (за розчинністю), експериментальне доведення придатності рослинного масла.</p>
<p>Лб10 "Визначення хлоридів у харчових продуктах"</p> <p>Визначення хлоридів у харчових продуктах: консервах, м'ясних продуктах, ковбасних виробках, в продуктах переробки плодів і овочів, м'ясних консервах і м'ясорослинних консервах.</p>
<p>Лб11 "Визначення масової частки сахарози у хлібобулочних виробках."</p> <p>Визначення масової частки сахарози у хлібобулочних виробках. Приготування водної витяжки продукту. Гідроліз сахарози, що міститься у витяжці, до глюкози та фруктози.</p>
<p>Лб12 "Визначення масової частки сахарози у хлібобулочних виробках."</p> <p>Визначення кількості глюкози та фруктози у витяжці йодометричним методом. визначити вміст сахарози у дослідних зразках продукції та порівняти результати з теоретично розрахованими; зробити висновок щодо дотримання рецептури виробником.</p>

<b>Тема 8. Визначення хіміко-токсикологічних показників у харчових продуктах і сировині</b>
Лк8 "Визначення хіміко-токсикологічних показників у харчових продуктах і сировині" Визначення хіміко-токсикологічних показників у харчових продуктах і сировині фізико-хімічними та хімічними методами. Визначення і термінологія.
Лб13 "Визначення токсичних домішок в горілчаних виробах" Визначення токсичних домішок в горілчаних виробах: сивушних масел, альдегідів, складних ефірів, метанолу. Пробопідгоовка, приготування розчинів дя аналізу.
Лб14 "Визначення токсичних домішок в горілчаних виробах" Визначення токсичних домішок в горілчаних виробах: сивушних масел, альдегідів, складних ефірів, метанолу.
Лб15 "Визначення нітратів, нітритів у продуктах харчування" Визначення нітратів, нітритів у овоча і фруктах різним методами. Пробопідгоовка, приготування розчинів дя аналізу.
Лб16 "Визначення нітратів, нітритів у продуктах харчування." Визначення нітратів, нітритів у овоча і фруктах різним методами.

## 7.2 Види навчальної діяльності

НД1	Виконання та презентація результатів лабораторної роботи
НД2	Написання реферату
НД3	Підготовка до лабораторного заняття
НД4	Підготовка до поточного та підсумкового контролю
НД5	Конспектування

## 8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Інтерактивні лекції
МН2	Дослідницька робота
МН3	Пошукова лабораторна робота

Лекції надають студентам теоретичні матеріали з тем дисципліни, що є основою для самостійного навчання здобувачів вищої освіти (РН 2, РН 3). Лекції доповнюються лабораторними заняттями, що надають студентам можливість застосовувати теоретичні знання на практичних прикладах (РН 1 та РН 4). Самостійному навчанню сприятиме підготовка до лекцій та лабораторних занять.

Під час проведення занять студенти отримують навички комунікації, вміння працювати в команді, здатність логічно і системно мислити, креативність; навички письмової комунікації,

аргументовано висловлювати свої думки. Підготовка до лабораторних робіт та їх виконання розвиває у студентів навички до синтезу та аналізу інформації, планування та виконання хімічних експериментів, висловлення думок у письмовій та усній формі.

## 9. Методи та критерії оцінювання

### 9.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$82 \leq RD < 89$
Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$74 \leq RD < 81$
Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 73$
Виконання задовольняє мінімальні критерії	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$35 \leq RD < 59$
Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 34$

### 9.2 Методи поточного формативного оцінювання

МФО1	Опитування та усні коментарі викладача за його результатами
МФО2	Обговорення та самокорекція виконаної роботи студентами
МФО3	Перевірка результатів проведення експериментів
МФО4	Проведення розрахунків
МФО5	Захист презентацій та рефератів

### 9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

МСО1	Звіт за результатами виконання лабораторних робіт
МСО2	Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль)
МСО3	Реферат (підготовка, презентація, захист)

Контрольні заходи:

<b>6 семестр</b>		<b>100 балів</b>
МСО1. Звіт за результатами виконання лабораторних робіт		<b>56</b>
	8x7	56
МСО2. Поточні контрольні роботи (проміжний модульний контроль)		<b>24</b>
	2x12	24

МСОЗ. Реферат (підготовка, презентація, захист)	20
	20

Контрольні заходи в особливому випадку:

Форма підсумкового контролю – диференційований залік. Студент, який впродовж навчального періоду виконав усі заплановані види навчальної роботи та за наслідками модульних атестацій набрав необхідну кількість рейтингових балів, яка відповідає позитивній оцінці (не менше 60 балів), отримує семестрову оцінку у відповідності до набраних рейтингових балів. Складання заходу підсумкового семестрового контролю (ПСК) з метою підвищення позитивної оцінки не здійснюється. Студент, який впродовж поточної роботи не набрав кількість рейтингових балів, що відповідає позитивній оцінці, але не менше 35 балів, зобов'язаний скласти захід ПСК. Складання заходу ПСК здійснюється після завершення модульно-атестаційного циклу у семестрі або екзаменаційної сесії, якщо вона передбачена. При успішному складанні заходу ПСК використовується оцінка «задовільно» (ECTS - «E») – 60 балів, яка засвідчує виконання студентом мінімальних вимог без урахування накопичених балів. Студент має право на два складання ПСК: викладачу та комісії; Студент, який за наслідками модульних атестацій набрав кількість рейтингових балів менше 35, не допускається до ПСК, отримує оцінку «незадовільно» (за шкалою ECTS – «F») і відраховується з університету.

## 10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

### 10.1 Засоби навчання

ЗН1	Прилади (вимірювальні, мобільні міні-лабораторії тощо)
ЗН2	Лабораторне обладнання (хімічне, фізичне, медичне, матеріали та препарати тощо)
ЗН3	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо)

### 10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	
1	Методи контролю якості харчової продукції : навчальний посібник. Черевко О.І., Крайнюк Л.М., Касілова Л.О. – Суми : Університетська книга, 2019. – 512 с.
2	Аналіз природних об'єктів і продуктів харчування: метод. рекомендації до лаб. робіт / уклад. : М.М. Воробець та ін. – Чернівці : Чернівецьк. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2019.– 56 с.
3	Сучасні методи пробопідготовки речовин та матеріалів до аналізу : методичні вказівки / О. М. Чеботарьов, О. М. Гузенко, Д.В.Снігур. – Одеса : Одес. нац.ун-т ім. І. І. Мечникова, 2020. – 40 с.
4	Основи хімії та методи аналізу харчової продукції / Черно Н.К., Антіпіна О.О., Малинка О.В., Вікуль С.І. – Херсон: Олді-плюс, 2019. - 360 с



5	Контроль якості продуктів харчування та харчових добавок. Модуль 1 : навч.-метод. посібник для студентів 5 курсу фармацевтичного факультету спеціальності «Фармація» / уклад. : С. О. Васюк, А. С. Коржова, Ю. В. Монайкіна. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2017.
<b>Допоміжна література</b>	
1	Забезпечення та хімічний контроль якості харчових продуктів : навч. посібник / Р.П. Влодарчик, І.М. Кобаса, М.М. Воробець та ін. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2015. – 336 с.
2	Войцицький А.П. Методи та засоби вимірювання параметрів навколишнього середовища / А.П. Войцицький, Б.М. Федішин, Б.М. Борисюк. – Житомир, 2014. – 365 с
3	Ю. Ю. Лурье Аналитическая химия промышленных сточных вод / Ю. Ю. Лурье – М.: Книга по Требованию, 2012. – 440 с.
4	Анализ пищевых продуктов / Н.В.Лакиза, Л.К.Неудачина - Екатеринбург, 2015.-818 с.
<b>Інформаційні ресурси в Інтернеті</b>	
1	Закон України “Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини” від 23.12.1997 доступ
2	<a href="https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2809-15#Text">https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2809-15#Text</a> Закон України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення" від 24.02.1994 <a href="https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text">https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text</a>
3	Каталог НД України <a href="http://csm.kiev.ua/nd/nd.php?b=2">http://csm.kiev.ua/nd/nd.php?b=2</a>