



# СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ

## ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ТА БІОМЕДИЧНІ ВИМІРЮВАННЯ

<b>Факультет</b>	Електроніки, автоматизації та метрології
<b>Кафедра</b>	Електроніки, транспортних технологій та логістики
<b>Статус освітньої компоненти</b>	Вибіркова компонента освітніх програм першого (бакалаврський) рівня вищої освіти
<b>Рекомендована для спеціальностей</b>	Для всіх ОПП запроваджених ДУІТЗ
<b>Форма навчання</b>	Денна, заочна

### Викладачі

**Кисельова Ольга Ігорівна**

[Kiselovao@ukr.net](mailto:Kiselovao@ukr.net) телефон: 0675928810



Доцент кафедри електроніки,  
транспортних технологій та логістики,  
кандидат педагогічних наук, доцент

### Загальна інформація про дисципліну

**Анотація до дисципліни**

Програму дисципліни «Фізико-хімічні та біомедичні вимірювання» розроблено в контексті урахування сучасних тенденцій вивчення сполучення біологічного об'єкта з технічними засобами, призначеними для знімання інформації і для адекватного впливу; дослідження інтеграції різноманітних галузей науки, техніки і інформатики: біології, медицини, фізики, хімії, радіотехніки та мікроелектроніки, матеріалознавства, обчислювальної техніки та інших – з метою пізнання природи здоров'я і захворювань людини; покращення розуміння специфіки біологічних об'єктів та базових основ сучасних інформаційних, мікроелектронних і біологічних технологій. Досліджуються основні поняття теоретичних і практичних знань в галузі фізико-хімічних досліджень, освоєння здобувачами основних навичок проведення фізико-хімічних та біомедичних вимірювань речовин та об'єктів, застосування фізико-хімічних вимірювань в різних галузях (природоохоронній, медичній, дослідження продуктів харчування та об'єктів металургійного виробництва тощо), які необхідні для успішного засвоєння інших загальних і спеціальних освітніх компонент

	забезпечення компетентностей освітньо-професійної програми даної спеціальності.
<b>Мета дисципліни</b>	Формування у здобувачів вищої освіти навичок з основ теорії, методів та засобів проведення фізико-хімічних та біомедичних вимірювань в різних галузях виробництва; класифікації методів фізико-хімічних вимірювань, зокрема вимірювання в'язкості, густини, вологості, оптичні методи вимірювання, поляриметричні вимірювання, електрохімічні методи вимірювання, кондуктометрія, рН-метрія, хроматографія, газоаналітичні вимірювання, теплофізичні та механічні величини, біоелектричні потенціали органів та тканин, біофізична характеристика ультразвуку, акустичні величини та параметри іонізуючого випромінювання.
<b>Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</li> <li>– Навички здійснення безпечної діяльності.</li> <li>– Здатність інтегрувати знання фундаментальних розділів фізики та хімії для розуміння процесів твердотільної, функціональної та енергетичної електроніки, електротехніки.</li> <li>– Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання, дослідних зразків та результатів експериментальних досліджень.</li> </ul>
<b>Результати навчання</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення; відповідати вимогам гнучкості в подоланні перешкод та досягненні мети, раціонального використання та нормування часу, дисциплінованості, відповідальності за свої рішення та діяльність.</li> <li>– Демонструвати навички проведення експериментальних досліджень, пов'язаних з професійною діяльністю; вдосконалювати методики вимірювання; контролювати достовірність отриманих результатів; систематизувати та аналізувати дані, отримані експериментальним шляхом.</li> <li>– Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань.</li> </ul>
<b>Обсяг дисципліни</b>	Загальний обсяг освітньої компоненти: 4 кредити ЄКТС 90 годин). Для денної форми навчання: лекції – 16 годин, практичні заняття – 10 годин, лабораторні заняття – 8 годин самостійна робота – 56 годин.
<b>Форма підсумкового контролю</b>	Залік
<b>Терміни викладання освітньої компоненти</b>	Відповідно до розкладу занять вибіркового компонент освітньої програми

## Програма дисципліни

<b>Тема 1</b>	<b><i>Основні фізико-хімічні вимірювання. Вимірювання в'язкості.</i></b> Величини в практиці ФХВ. Метрологічне забезпечення фізико-хімічних вимірювань. Методи аналізу. Поняття про в'язкість, поверхневий натяг, густину, вологість. Фізичний зміст. Одиниці вимірювання. Вплив температури і тиску. Класифікація методів та засобів вимірювання.
<b>Тема 2</b>	<b><i>Вимірювання густини, вологості. Поверхневий натяг.</i></b>

	Поняття про поверхневий натяг, густину, вологість. Фізичний зміст. Одиниці вимірювання. Вплив температури і тиску. Класифікація методів та засобів вимірювання.
<b>Тема 3</b>	<b><i>Фотометричні властивості тіл. Оптичні методи вимірювання.</i></b> Сила світла, освітленість, світловий потік, яскравість. Основні фотометричні величини і одиниці. Загальні співвідношення. Поглинання світла у речовині. Закони поглинання. Фотометричні методи аналізу. Характеристики основних вузлів приладів, які застосовуються у фотометрії. Фотоелектроколориметри. Спектрофотометри.
<b>Тема 4</b>	<b><i>Поляриметричні вимірювання.</i></b> Поняття про поляризацію світла, площина поляризації та суть поляриметричного методу аналізу. Типи поляриметрів. Оптична схема, будова та принцип дії сахариметра. Методи та засоби перевірки поляриметрів та сахариметрів.
<b>Тема 5</b>	<b><i>Електрохімічні методи вимірювання. Кондуктометрія. рН-метрія.</i></b> Поняття про кондуктометрію. Кондуктометри різноманітних типів. Будова кондуктометра і принцип його дії. Методи та засоби перевірки кондуктометрів. Основи потенціометричного методу аналізу складу і властивостей речовин. Поняття про величину рН. Електродна схема. Прилади для вимірювання рН. Допоміжні та вимірювальні електроди. Вимірювальні схеми рН. Допоміжні та вимірювальні електроди. Вимірювальні схеми рН-метрів. Лабораторні та промислові рН-метри. Будова та принцип дії. Методи та засоби перевірки вимірювальних перетворювачів та комплектів рН-метрів. Методи та засоби перевірки електродів.
<b>Тема 6</b>	<b><i>Хроматографія. Газоаналітичні вимірювання.</i></b> Виникнення газоаналітичних вимірювань. Основні властивості газів. Склад повітря та його забруднювачі. Переносний газоаналізатор типу ПГФ. Стаціонарний газоаналізатор типу ТКГ. Сигналізатор метану «Сигнал». Газоаналізатор на СО та СН типу ФА-102. Їх будова і принцип дії. Методи та засоби перевірки газоаналізаторів. Газова хроматографія.
<b>Тема 7</b>	<b><i>Загальні відомості про фізіологію живого організму. Теплофізичні та механічні величини.</i></b> Сучасна цитологія про будову, спільність і багатозначність властивостей клітин. Мікропроцесори, які формуються в живому організмі співобщинами спеціалізованих клітин. Поняття температури, теплопровідності і теплоємності. Засоби саморегуляції температури. Види теплових впливів на живий організм. Вимірювання маси тіла, як засіб контролю за розвитком та станом організму. Дія зовнішнього тиску на живий організм. Біореологія.
<b>Тема 8</b>	<b><i>Біоелектричні потенціали органів та тканин. Біофізична характеристика ультразвуку.</i></b> Біопотенціали спокою та дії. Переміщення потенціалів дії по первинним і м'язовим тканинам. Дія на живий організм постійного струму, низькочастотних електричних сигналів. Фізичні основи біомагнітометрії. Електрокардіографія. Електроміографія. Електроенцефалографія
<b>Тема 9</b>	<b><i>Акустичні величини та параметри іонізуючого випромінювання.</i></b> Джерело звуку та шумів. Розповсюдження звукових хвиль. Органи слуху людини. Аудиометрія. Дія на людину інфразвуку. Ультразвукова діагностика. Ехокардіографія. Ехоенцефалографія. Рентгенівське випромінювання. Рентгеноскопія. Рентгенографія. Томографія. Рентгенотерапія. Дозиметрія.

- Антонюк В.С., Тимчик Г.С., Бондаренко М.О. Біофізика і біомеханіка: підручник. Київ: НТУУ «КПІ», 2019. 344 с.
- Біомедичні матеріали: від історії до сьогодення : навчальний посібник / Х. В. Берладір, Т. П. Говорун, О. М. Олешко. Суми : Сумський державний університет, 2022. 223 с.
- Тещук В.Й., Тещук Н.В. Біологічна хімія. Конспект лекцій. Одеса: Наука і техніка, 2018. 332с.
- Хацевич О.М., Складанюк М.Б. Хімія та аналіз харчових продуктів: навчальний посібник. Івано-Франківськ: Вид. Супрун В.П., 2019. 105 с.
- Шликов В.В.. Медичні мікропроцесорні системи: Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 111 с.
- Шуаїбов О.К., Грицак Р.В., Малініна А.О. Вступ до біомедичної інженерії : підручник. Ужгород: ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Видавництво «Говерла», 2023. 169 с.

## Інформація про консультації

Індивідуальні та колективні консультації проводяться в час, визначений за попередньою домовленістю з викладачем через засоби зв'язку.

## Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Нарахування балів	Бали нараховуються таким чином:  <i>Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань та контрольних робіт) – до 70 балів, за результати іспиту/заліку – до 30 балів.</i>
		для іспиту	для заліку		
90-100	A	Відмінно	Зараховано		
82-89	B	Добре			
74-81	C				
64-73	D	Задовільно			
60-63	E				
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання		
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням освітньої компоненти	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням освітньої компоненти		

## Політика опанування освітньої компоненти

**Відвідування:** Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах дисципліни. Присутність на практичних заняттях та контрольних заходах (залік) є обов'язковою. Важливим є своєчасне виконання індивідуальних завдань в межах самостійної роботи, передбачених програмою дисципліни.

**Умови зарахування пропущених занять:** Відпрацювання академічної заборгованості з дисципліни можливо до початку екзаменаційної сесії (відповідно до розкладу консультацій викладача).

**Інші умови:** Навчально-методичні матеріали дисципліни розміщені на платформі Moodle.