



# 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>	<b>Вибіркова компонента освітніх програм першого (бакалаврський) рівня вищої освіти</b>
<b>Рекомендована для спеціальностей</b>	053 Психологія; 051 Економіка; 061 Журналістика; 073 Менеджмент; 075 Маркетинг; 121 Інженерія програмного забезпечення; 122 Комп'ютерні науки; 125 Кібербезпека та захист інформації; 171 Електроніка; 172 Електронні комунікації та радіотехніка; 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка; 175 Інформаційно-вимірювальні технології; 176 Мікро- та наносистемна техніка; 275 Транспортні технології на автомобільному транспорті; 281 Публічне управління та адміністрування
<b>Форма навчання</b>	Денна, заочно-дистанційна

## Викладачі

**Кисельова Ольга Ігорівна**

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



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

## Загальна інформація про освітню компоненту

**Анотація до освітньої компоненти**

Програму освітньої компоненти «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,

	<p>мікроелектронних і біологічних технологій.</p> <p>У програмі враховуються 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.</p>
<b>Мета освітньої компоненти</b>	<p>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.</p>
<b>Компетентності, формуванню яких сприяє освітня компонента</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 освітньої компоненти</b>	<p>Загальний обсяг освітньої компоненти: 3 кредити ЄКТС 90 годин). Для денної форми навчання: лекції – 20 годин, практичні заняття – 12 годин, лабораторні заняття – 12 годин самостійна робота – 66 годин.</p>
<b>Форма підсумкового контролю</b>	Залік
<b>Терміни викладання освітньої компоненти</b>	Відповідно до розкладу занять вибіркового компонент освітньої програми

## Програма освітньої компоненти

1. Основні фізико-хімічні вимірювання. Вимірювання в'язкості.  
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.
2. Вимірювання густини, вологості. Поверхневий натяг.  
Поняття про поверхневий натяг, густину, вологість. Фізичний зміст. Одиниці вимірювання. Вплив температури і тиску. Класифікація методів та засобів вимірювання.
3. Фотометричні властивості тіл. Оптичні методи вимірювання.  
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.
4. Поляриметричні вимірювання.  
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.
5. Електрохімічні методи вимірювання. Кондуктометрія. рН-метрія.  
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.
6. Хроматографія. Газоаналітичні вимірювання.  
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.
7. Загальні відомості про фізіологію живого організму. Теплофізичні та механічні величини.  
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.
8. Біоелектричні потенціали органів та тканин. Біофізична характеристика ультразвуку.  
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
9.	Акустичні величини та параметри іонізуючого випромінювання. 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.

### Список рекомендованих джерел

1. Антонюк В.С., Тимчик Г.С., Бондаренко М.О. Біофізика і біомеханіка: підручник. Київ: НТУУ «КПІ», 2019. 344 с.
2. Медична і біологічна фізика / За ред. О.В. Чалого, 2-е видання. Київ: Книга-плюс, 2017.
3. Тещук В.Й., Тещук Н.В. Біологічна хімія. Конспект лекцій. Одеса: Наука і техніка, 2018. 332с.
4. Хацевич О.М., Складанюк М.Б. Хімія та аналіз харчових продуктів: навчальний посібник. Івано-Франківськ: Вид. Супрун В.П., 2019. 105 с.
5. Шликов В.В.. Медичні мікропроцесорні системи: Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 111 с.
6. 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

Щопонеділка з 13.00 до 14.00 год., 301 ауд. або Zoom <https://us05web.zoom.us/j/85633025019?pwd=0dkUZ9Yl0Z7Vmg6yNskTKoyt3Ljro4.1>  
– доцент О. І. Кисельова

### 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				
60-63	E	Задовільно			
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання		
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим	Не зараховано з обов'язковим		

		повторним вивченням освітньої компоненти	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.