

**СИЛАБУС**  
навчальної дисципліни  
« БІОТЕХНОЛОГІЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ »

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень
<b>Код і найменування спеціальності, тип і назва освітньої програми</b>	162 Біотехнології та біоінженерія <i>ОПП Біотехнології та біоінженерія</i>
<b>Статус навчальної дисципліни</b>	обов'язкова
<b>Курс, семестр</b>	3 курс, 6 семестр
<b>Трудомісткість</b>	Загальна кількість годин - 165 год Кількість кредитів – 5,5
<b>Мова(и) викладання</b>	державна
<b>ННІ / факультет, кафедра</b>	Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології Кафедра біотехнології та хімії
<b>Контактні дані розробника(ів)</b>	САХНО Тамара, д.х.н., ст.н.с <i>Контакти:</i> ауд.10 (навчальний корпус № 1) <i>e-mail:</i> <a href="mailto:tamara.sakhno@pdaa.edu.ua">tamara.sakhno@pdaa.edu.ua</a> тел. +380993051665, сторінка викладача <a href="https://www.pdaa.edu.ua/people/sakhno-tamara-viktorivna">https://www.pdaa.edu.ua/people/sakhno-tamara-viktorivna</a>
<b>Мета вивчення навчальної дисципліни</b>	Формування у студентів здатностей: до аналізу основних способів очищення стічної води, основаних на використанні мікроорганізмів та інших гідробіонтів; до керування технологічними процесами біологічного очищення води при відмінності якісного та кількісного складу забруднювачів; до розробки біотехнологій очищення води для забезпечення якості очищеної води відповідно до умов скиду у природні водойми; до проектування, розрахунку очисних споруд
<b>Компетентності</b>	<b>Інтегральна:</b> Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії. <b>Загальні:</b> К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями <b>Фахові:</b> К15. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва.

<p><b>Результати навчання</b></p>	<p>ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення</p> <p>ПР24. Організовувати інноваційні сільськогосподарські біотехнологічні виробництва.</p> <p>ПР25. Аналізувати та впроваджувати на практиці новітні досягнення в сфері застосування біотехнології та біоінженерії в аграрній галузі</p>
<p><b>Методи навчання</b></p>	<p>Лекція, демонстрування, лабораторні роботи, самостійна робота. Комп'ютерні і мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій; дистанційне навчання тощо.</p>
<p><b>Програма навчальної дисципліни</b></p>	<p><b>Тема 1.</b> Вода – незвична життєдійна хімічна сполука . Біохімія та біотехнологія води</p> <p><b>Тема 2.</b> Природні та стічні води .</p> <p><b>Тема 3.</b> Біологічне очищення води .</p> <p><b>Тема 4.</b> Біологічна плівка. Організми біоплівки</p> <p><b>Тема 5.</b> Активний мул.</p> <p><b>Тема 6.</b> Осади, що утворюються при біологічному очищенні стічних вод</p> <p><b>Тема 7.</b> Метанове бродіння органічних сполук.</p> <p><b>Тема 8.</b> Промислові стічні води.</p> <p><b>Тема 9.</b> Анаеробний гранульований активний мул.</p> <p><b>Тема 10.</b> Біотехнологія очищення води від фосфатів.</p> <p><b>Тема 11.</b> Біотехнологія очищення води від сполук азоту .</p> <p><b>Тема 12.</b> Біотехнологія очищення природних і стічних вод від іонів заліза.</p> <p><b>Тема 13.</b> Нова технологія біологічного очищення води - біоконвеєр.</p> <p><b>Тема 14.</b> Перспективні напрямки біотехнологій очищення води.</p> <p><b>Тема 15.</b> Багатостадійне біологічне очищення оборотної води індустриальних рибницьких господарств.</p>
<p><b>Стратегія оцінювання результатів навчання</b></p>	<p>Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті  <a href="https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/12335/polozhennyaproocinuvanny.pdf">https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/12335/polozhennyaproocinuvanny.pdf</a></p>
<p><b>Політика навчальної дисципліни</b></p>	<p>Політика навчальної дисципліни При організації освітнього процесу в ПДАУ студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: освітньо-професійної програми «Біотехнології та біоінженерія», положення про організацію освітнього процесу в Полтавському державному аграрному університеті, положення про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та співробітників Полтавського державного аграрного університету, положення про організацію та методику проведення оцінювання навчальної діяльності здобувачів</p>

	<p>вищої освіти в ПДАУ, положення про організацію самостійної роботи студентів в ПДАУ, положення про відпрацювання пропущених занять і незадовільних оцінок здобувачами вищої освіти ПДАУ. Для ознайомлення з вищезазначеними Положеннями можна за посиланням: <a href="https://www.pdau.edu.ua/content/polozhennya-pro-osvitnyu-diyalnist">https://www.pdau.edu.ua/content/polozhennya-pro-osvitnyu-diyalnist</a></p>
<p><b>Передумови для вивчення навчальної дисципліни (за потреби)</b></p>	<p>Основи біоіндикації та біотестування, Біологія клітин і тканин, Загальна біотехнологія, Загальна мікробіологія та вірусологія, Основи біобезпеки та біоетики.</p>
<p><b>Рекомендовані джерела інформації</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сахно Т. В. Біотехнологія води (water biotechnology): навчальний посібник / Т. В. Сахно, А. О. Семенов. Полтава: ПУЕТ, 2020. 85 с.</li> <li>2. Біотехнології очищення води. лабораторний практикум навчальний посібник Укладачі: Л. А. Саблій, В. С. Жукова, М. Ю. Козар Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Біотехнології» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» Електронне мережне навчальне видання Київ КПІ ім. Ігоря Сікорського 2022.</li> <li>3. Саблій Л.А. Фізико-хімічне та біологічне очищення висококонцентрованих стічних вод: Монографія. Рівне: НУВГП, 2013. 292 с.</li> <li>4. Кононцев С.В., Саблій Л.А., Гроховська Ю.Р. Екологічна біотехнологія очищення стічних вод та культивування кормових організмів: Монографія. Рівне: НУВГП, 2011. 151 с.</li> <li>5. Маренич М. М., Сахно Т. В., Гангур В.В. Вода в житті рослин: Навчальний посібник. Полтава ПДАУ. 2023. 90с..</li> <li>6. Обладнання та проектування в біоенергетиці та водоочищенні та управління безпекою праці / Саблій Л.А., Бунчак О.М., Жукова В.С., Кононцев С.В. // Підручник для студ. ВНЗ спец. «Біотехнології та біоінженерія», рекомендовано Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського / Підред. Л.А. Саблій - 2-е вид., перероб. і доп. Рівне: НУВГП, 2018. 377 с.</li> <li>7. Мацнев А. І., Проценко С. Б., Саблій Л. А. Практикум з моніторингу та інженерних методів охорони довкілля. Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2002. 460 с.</li> <li>8. Методика визначення хімічного споживання кисню (ХСК) в поверхневих і стічних водах: КНД 211.1.4.021-95.</li> <li>9. Методика фотометричного визначення нітрит-іонів з реактивом Гріса в поверхневих та очищених стічних водах: КНД 211.1.4.023-95. 53</li> <li>10. Методика фотометричного визначення нітратів з саліциловою кислотою в поверхневих та біологічно очищених стічних водах: КНД 211.1.4.046-95.</li> <li>11. Запольський А.К., Мешкова-Клименко Н.А., Астрелін І.М., Брик М.Т., Гвоздяк П.І., Князькова Т.В. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод. К.: «Лібра». 2000. 552 с.</li> </ol>

**12.** Особливості дотримання техніки безпеки при роботі вбіохімічній та хімічній лабораторіях: навч. посібник для студентів та викладачів вузів / К. В. Александра, В. М. Швець, М. В. Дячков, Д. А. Васильєв. - Запоріжжя: [ЗДМУ], 2017. 76 с  
**Допоміжні**

1. Практикум з біотехнологій очищення води [Електронний ресурс]: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» / Л. А. Саблій, О. М. Бунчак, В. С. Жукова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 3,05 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 108с
2. Filip, Jan; Cajthaml, Tomáš; Najmanová, Petra; Černík, Miroslav; Zbořil, Radek (2020). [Applied Environmental Science and Engineering for a Sustainable Future] Advanced Nano-Bio Technologies for Water and Soil Treatment doi:10.1007/978-3-030-29840-1.

Рік введення

2023