

**Білоцерківський національний аграрний університет**  
**Екологічний факультет**  
**Кафедра екології та біотехнології**

<b>СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b> <b>«Водна токсикологія»</b>	
	<p>Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство            Спеціальність: 207 «Водні біоресурси та аквакультура»            Освітньо-професійна програма: «Водні біоресурси та аквакультура»</p>
<b>Рівень вищої освіти</b>	перший (бакалаврський)
<b>Компонент освітньої програми:</b>	вибірковий
<b>Кількість кредитів ECTS / загальна кількість годин</b>	3 кредити / 90 годин
<b>Семестр</b>	4
<b>Форма контролю</b>	залік
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Профайл викладача</b>	<p><b>Веред Петро Іванович</b></p>  <p><b>Посада:</b> доцент кафедри екології та біотехнології  <b>Науковий ступінь:</b> кандидат сільськогосподарських наук  <b>Робоче місце:</b> навчальний корпус № 9 (вулиця Героїв Чорнобиля 3<sup>а</sup>), 421 ауд. (кафедра екології та біотехнології).  <b>E-mail:</b> petro.vered@btsau.edu.ua            orcid.org 0000-0001-6548-4622  <b>Зв'язок з викладачем:</b> +38063-18-15-15-8 (моб., Viber)</p>
<b>Опис дисципліни</b>	Вивчення навчальної дисципліни «Водна токсикологія» дозволяє сформувати у здобувачів вищої освіти знання сучасного токсикологічного стану водних екосистем, засобів та методів діагностики, шляхів запобігання та ліквідації отруень гідробіонтів та забезпечення екологічного благополуччя довкілля..
<b>Передумови для вивчення дисципліни</b>	Навчальна дисципліна «Водна токсикологія» базується на знаннях таких дисциплін, як «Вступ до фаху», «Гідрохімія», «Гідроекологія», та «Фізіологія і біохімія гідробіонтів» вивчених на 1-му та 2-му курсах.
<b>Мета вивчення дисципліни</b>	Вивчення дисципліни «Водна токсикологія» є ознайомлення майбутніх бакалаврів з поведінкою у водному середовищі токсичних речовин антропогенного і природного походження, закономірностями їх впливу на гідробіонтів та різні організації живого – від суборганізменних до екосистемного, реагуванням біоти на токсичні впливи; встановленням причин, діагностика та профілактика отруень гідробіонтів задля отримання екологічно безпечної продукції водних біоресурсів та аквакультури.
<b>Формат дисципліни</b>	Для денної форми навчання дисципліна викладається в очному форматі, із застосуванням мультимедійних засобів. За необхідності - дистанційна форма навчання (платформа Moodle Білоцерківського НАУ, онлайн-платформа ZOOM, електронна пошта, мобільний додаток Viber. Формат проведення навчальної дисципліни може бути змішаним: поєднання як традиційних форм навчання з елементами дистанційного навчання.

<p><b>Очікувані результати навчання</b></p>	<p>Застосовувати знання і розуміння хімічного складу природних вод, температурного режиму водойм, ОВП, рН, TDS води, вмісту токсичних речовин, використання природних вод і процесів самоочищення водойм під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури.</p> <p>Знати та розуміти фактори, що впливають на токсичний ефект (температура, тиск, вібрація, шум, іонізуюче випромінювання).</p> <p>Застосовувати навички виконання експериментальних досліджень для виявлення джерел забруднень водних екосистем.</p> <p>Знати та використовувати методи біоіндикації для встановлення токсичності води та прибережних ґрунтів.</p> <p>Знати основні історичні етапи становлення та розвитку водної токсикології.</p> <p>Розуміти значення, місце та перспективи водної токсикології.</p> <p>Розуміти процес апроксимації законодавства України до Права ЄС у сфері водних ресурсів.</p> <p>Аналізувати та застосовувати результати досліджень видових особливостей чутливості і стійкості риб до токсикантів.</p> <p>Знати шляхи надходження токсичних речовин у водне середовище; поширення, міграції і трансформацію токсикантів у водному середовищі та наслідки цього.</p>
<p><b>Структура курсу</b></p>	<p><i>Змістовий модуль 1. Загальна водна токсикологія</i></p> <p>Тема 1.1. Предмет водної токсикології. Основні етапи становлення водної токсикології і її розвиток. Значення та місце водної токсикології. Перспективи і завдання розвитку водної токсикології.</p> <p>Тема 1.2. Основні поняття і термінологія водної токсикології. Джерела забруднення водойм. Токсиканти. Концентрація токсичних речовин. Гранично припустима концентрація (ГПК). Рибогосподарські ГПК. Хронічна, гостра токсичність. Органолептичні показники якості води.</p> <p><b>Змістовий модуль 2. Класифікація токсичних речовин та визначення токсичності водного середовища.</b></p> <p>Тема 2.1. Основні групи потенційно токсичних забруднювальних речовин. Основні групи токсикантів та їх характеристика. Небезпечність забруднення акваторій.</p> <p>Тема 2.2. Визначення токсичності водного середовища. Значення контролю в водній токсикології. Видові особливості чутливості і стійкості риб до токсикантів. Токсинорезистентність. Чутливість до токсикантів різних видів риб.</p> <p>Тема 2.3. Біотестування та біоіндикація як методи контролю токсичності води. Тест-об'єкт, тест-функція, тест-реакція, тест-система.</p> <p><b>Змістовий модуль 3. Надходження, міграція, перетворення токсичних речовин у водному середовищі та фактори, що впливають на токсичний ефект</b></p> <p>Тема 3.1. Шляхи надходження токсичних речовин у водне середовище. Поширення, міграції і трансформація токсикантів у водному середовищі та наслідки цього. Самозабруднення та самоочищення водойм.</p> <p>Тема 3.2. Фактори, що впливають на токсичний ефект (температура, тиск, вібрація, шум, іонізуюче випромінювання тощо).</p> <p><b>Змістовий модуль 4. Апроксимація законодавства України до Права ЄС у сфері водних ресурсів.</b></p> <p>Тема 4.1. Директива ЄС про стічні води.</p> <p>Тема 4.2. Водна рамкова директива.</p> <p>Тема 4.3. Директива про морську стратегію.</p>

	Тема 4.4. Нітратна директива.
<b>Методи навчання</b>	Під час лекційних занять застосовуються: слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань. Практичні заняття проводяться у вигляді семінарів-практикумів з виконанням ситуаційних завдань.
<b>Політика</b>	<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b> очікується, що письмові роботи здобувачів вищої освіти будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі здобувача (списування, відсутність посилань на використані джерела, застосування нечинного законодавства, фабрикація, фальсифікація, обман) є підставою для її незарахування викладачем. <b>Політика щодо відвідування занять:</b> очікується, що здобувачі відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Відпрацювання пропущених занять згідно графіку консультацій викладача. За об'єктивних причин навчання може відбуватись в он-лайн режимі. <b>Політика щодо дедлайнів і перескладання:</b> здобувачі мають дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт. <b>Політика щодо виконання завдань:</b> позитивно оцінюється відповідальність, старанність, креативність, дотримання чинного законодавства. <b>Політика оцінювання:</b> засоби та критерії оцінювання прописані в робочій програмі навчальної дисципліни, розміщеної на платформі Е-навчання Білоцерківського НАУ (Moodle).
<b>Рекомендовані джерела інформації</b>	<b>Основна література</b> 1. Водна токсикологія : підручник для студ вищих навч. закл. / М. Ю. Євтушенко, С. В. Дудник. Вид. 2-ге, перероб. і доп. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. 589 с. 2. Гідроекологічна токсикологія та біоіндикація забруднень: Теорія, методи, практика використання [Текст] / За ред. Олексія І.Т., Брагінського Л.П. – Львів: Світ, 1995. – 439 с. 3. Дудник С.В., Євтушенко М.Ю. Водна токсикологія: основні теоретичні положення та їхнє практичне застосування [Монографія] / С.В.Дудник, М.Ю.Євтушенко. К.: Вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2013. – 297 с. 4. Екологічна токсикологія: навчально-методичний посібник / Мирослава Петровська. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 116 с. 5. Євтушенко М.Ю., Дудник С.В. Водна токсикологія. Херсон: Олді-Плюс, 2016. – 606 с. <b>Додаткова література</b> 1. Веред П.І., Бітюцький В.С., Харчишин В.М., Злочевський М.В. Токсичність, біотрансформація та біоаккумуляція наночастинок срібла в лабораторних умовах та у водних екосистемах. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, Біла Церква, 2021, № 1. С. 13-26. 2. Грубінко В.В. Інтегральна оцінка токсичного ураження в біологічних системах [Текст] // В.В. Грубінко. Наук. зап. Терноп. пед. ун-ту. Сер.: Біологія. – 2005. - № 3 (26). С. 111 -114. 3. Запольський А.К., Мішкова – Клименко Н.А., Астрелін І.М. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод. К.: Лібра, 2000. С 501-509. 4. Зоріна О. В. Гігієнічна оцінка якості вод нецентралізованого питного водопостачання та удосконалення нормативно-правового регулювання у

- цій сфері. НУБіП України, наукові доповіді: Біологія, біотехнологія, екологія, № 2 (72), 2018. С. 83 – 97.
5. Климчик О. Проблеми використання та охорони водних ресурсів регіону [Текст]. Статистика України. - 2011. - № 1. - С. 43-47.
  6. Куцоконь Ю.К. Сучасний стан рибного населення басейну річки Рось [Текст]. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук, КНУ ім. Т.Г. Шевченка.- 2007. - 26 с.
  7. Малинин О.А. Ветеринарна токсикологія [Текст]. О.А. Малинин: Навч. посіб. – Корсунь-Шевченківський: ЧП Майдаченко, 2002. – 464 с.
  8. Методики гідрографічного та водогосподарського районування території України відповідно до вимог Водної Рамкової Директиви Європейського Союзу / В.В. Гребінь, В. Б. Мокін, В. А. Сташук, В. К. Хільчевський, М. В. Яцюк, О.В.Чунарьов, Є. М. Крижановський, В. С. Бабчук, О. Є. Ярошевич К.: Інтерпрес ЛТД, 2013. – 55 с.
  9. Методичний посібник з визначення якості води [Текст] / За ред. В.І. Назаренка. – К.: Прінт-Квік, 2002. – 51 с.
  10. Микитюк П.В., Джміль В.І. Практикум з біології, патології та ветсанекспертизи прісноводної риби. – Біла Церква. 2009. – 158 с.
  11. Основи екології: теорія та практикум. Навч. посібник / Г.О. Білявський, Л.І. Бутченко. К., Лібра, 2014. 368 с.
  12. Основи екологічної токсикології: Лабораторний практикум [Текст] / Уклад.: В.М. Ісаєнко, Т.І. Білик, Л.С. Кіпніс. - К.: НАУ, 2007. – 68 с.
  13. Оцінка екологічного стану річки Рось в межах Білоцерківського району. Грабовська Т.О., Олешко О.А., Бабій П.О., Харчишин В.М., Поліщук З.В., Будак О.О., Веред П.І. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, Біла Церква, 2021. № 2 (166). С.78-86.
  14. Оцінка стану водної системи річки Протока Київської області за токсикологічними та біоіндикативними показниками Н.М. Присяжнюк, О.І. Слободенюк, П.І. Веред, А.В. Горчанок, С.Г. Піщан, Н.Л. Губанова. Агроекологічний журнал. Київ, 2021, №2. С. 101-107.
  15. Проказюк М. Поверхневі і підземні води, водні ресурси України [Текст]. Краєзнавство. Географія. Туризм. - 2002. - № 42. - С. 15-17.
  16. Прокопов В. О. Питна вода України: медико-екологічні та санітарно-гігієнічні аспекти. К.: Медицина, 2016. 400 с.
  17. Секретарюк К.В. Ветеринарна іхтіопатологія [Текст] / К.В. Секретарюк – М.: Универсум паблішинг, 2003.- 306 с.
  18. Якість води та управління водними ресурсами [Текст] // Короткий опис Директив ЄС та графіку їх реалізації, Київ. – 2014. – 16 с.
  19. Яковлев В. В., Дмитренко Т. В., Дядін Д. В., Вергелес Ю.І. Проблема забруднення води Свято-Пантелеймонівського джерела у м. Харків і спосіб її вирішення. Науковий вісник будівництва, 2020, т. 102, №4. С. 200 – 212.
  20. Cleveland D, Long SE, Pennington PL, Cooper E, Fulton MH, Scott GI, Brewer T, Davis J, Petersen EJ, Wood L (2012) Pilot estuarine mesocosm study on the environmental fate of silver nanomaterials leached from consumer products. *Sci Total Environ* 421-422:267 – 272.
  21. Hu Y, Chen X, Yang K, Lin D (2018) Distinct toxicity of silver nanoparticles and silver nitrate to *Daphnia magna* in M4 medium and surface water. *Sci Total Environ* 618:838 – 846.
  22. Jiang HS, Yin L, Ren NN, Xian L, Zhao S, Li W, Gontero B (2017) The effect of chronic silver nanoparticles on aquatic system in microcosms.

