

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

**05-03-43S**

<b>СИЛАБУС SYLLABUS</b>	Водна мікробіологія <b>Water microbiology</b>	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	ВК 1.03	
Освітній рівень Level of Education	перший (бакалаврський) Bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	20	Аграрні науки та продовольство Agricultural Sciences and Food
Спеціальність Field of Study	207	Водні біоресурси та аквакультура Aquatic Bioresources and Aquaculture
Освітня програма Degree Programme	Водні біоресурси та аквакультура Aquatic Bioresources and Aquaculture	

Силабус навчальної дисципліни «Водна мікробіологія» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Водні біоресурси та аквакультура», за спеціальністю 207 Водні біоресурси та аквакультура. НУВГП. 2023. 12 стор.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/22705/>

Розробник силабусу:

*Гриб Йосип Васильович, доктор біологічних наук, професор кафедри водних біоресурсів*

Силабус схвалений на засіданні кафедри водних біоресурсів

Протокол № 16 від «26» травня 2023 року

Завідувачка кафедри:

*Полтавченко Тетяна Вікторівна, кандидат ветеринарних наук, доцент*

Керівник (гарант) ОП:

*Петрук Аліна Миколаївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАЗ

Протокол № 12 від «20» червня 2023 року


Голова науково-методичної ради з якості ННІАЗ:

*Прищепя Алла Миколаївна, доктор сільськогосподарських наук, професор*

© НУВГП, 2023

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Водна мікробіологія	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	водні біоресурси та аквакультура
Спеціальність	207 Водні біоресурси та аквакультура
Рік навчання, семестр	1-й рік навчання – д.ф.н., з.ф.н. 1-й семестр - д.ф.н., 2-й семестр - з.ф.н.,
Кількість кредитів	3 кредити ЄКТС
Лекції:	16 год.– д.ф.н.; 2 год. – з.ф.н.
Лабораторні заняття:	14 год.– д.ф.н.; 4 год. – з.ф.н.
Практичні заняття:	4 год. – з.ф.н.

Самостійна робота:	60 год.– д.ф.н.; 80 год. – з.ф.н.
Курсова робота:	немає
Форма навчання	денна, заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	
<p>Лектор</p> 	<p><i>Гриб Йосип Васильович, доктор біологічних наук, професор кафедри водних біоресурсів.</i></p>
Вікіситет	<a href="https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B1_%D0%99%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BF_%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87">https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B1_%D0%99%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BF_%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87</a>
ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-8158-2342">https://orcid.org/0000-0002-8158-2342</a>
Як комунікувати	<a href="mailto:v.v.hrvb@nuwm.edu.ua">v.v.hrvb@nuwm.edu.ua</a> Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі Moodle

ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ
<b>Мета та завдання</b>
<b>Мета</b> вивчення дисципліни полягає в одержанні студентами теоретичних і практичних знань з загальної і спеціальної мікробіології. Сформувати

уявлення про роль мікроорганізмів в процесах, що проходять у водному середовищі.

**Завдання** навчальної дисципліни спрямоване формування уявлення про роль мікроорганізмів в процесах, що проходять у водному середовищі, вплив на життєдіяльність різних видів риб та вплив на ефективність рибного господарства і здоров'я людини.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- основи морфології та фізіології мікроорганізмів;
- основи систематики та екології мікроорганізмів;

**вміти:**

- проводити мікробіологічне дослідження води повітря та ґрунту;
- оцінювати якість води за результатами мікробіологічних досліджень.

**Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів**

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=816>

**Передумови вивчення\***  
**(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)**

Передумови вивчення забезпечує початкові дисципліни: «Зоологія (безхребетних та хордових)», «Гідрохімія водойм».

**Компетентності**

**ЗК-8.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

**ЗК-9.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

**ЗК-10.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

**ЗК-11.** Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми

**ЗК-12.** Здатність проведення досліджень на відповідному рівні

**ЗК-13.** Вміння працювати як індивідуально, так і в команді

**ФК-3.** Здатність класифікувати риб, вивчати морфологію, біологію рибоподібних і риб

**ФК-9.** Здатність сприймати нові знання в галузі водних біоресурсів та аквакультури та інтегрувати їх з наявними.

**Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)\***

**ПРН-5.** Знати та розуміти основи рибництва: в гідробіології, гідрохімії, біофізиці, іхтіології, біохімії та фізіології гідробіонтів, генетиці, розведенні та селекції риб, рибальстві, гідротехніці, іхтіопатології, аквакультури природних та штучних водойм на відповідному рівні для основних видів професійної діяльності.

**ПРН-7.** Використовувати знання і розуміння хімічного складу та класифікації природних вод, температурного режиму водойм, окиснюваності води, рН, вмісту біогенних речовин, методів впливу на хімічний склад та газовий режим води природних і штучних водойм, використання природних вод і процесів самоочищення водойм під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури.

**ПРН-8.** Використовувати знання і розуміння біотопів водойм, життєвих форм гідробіонтів, впливу факторів на водні організми, їх життєдіяльність, популяції гідробіонтів та гідробіоценози, гідроекосистем, гідробіології морів, океанів, континентальних водойм під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури.

**ПРН-14.** Знати та розуміти сучасні водні біоресурси та аквакультуру (фізіологію та біохімію гідробіонтів, рибальство, аквакультуру природних та штучних водойм, марикультуру, акліматизацію гідробіонтів) на рівні відповідно до сучасного стану розвитку водних біоресурсів та аквакультури.

### **Структура та зміст освітнього компонента**

#### **ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1. ЗАГАЛЬНА МІКРОБІОЛОГІЯ.**

**ТЕМА 1. Предмет і завдання мікробіології.** (лекції - 2 год; лабораторні - 1 год; самостійна робота – 5 год).

Коротка історія розвитку мікробіології. Поширення і роль мікроорганізмів у перетворенні речовин у природі. Прилади та матеріали мікробіологічних досліджень. Правила роботи та техніка безпеки в мікробіологічній лабораторії.

**ТЕМА 2. Морфологія і систематика мікроорганізмів** (лекції - 2 год; лабораторні - 2 год; самостійна робота – 10 год).

Систематика мікроорганізмів. Принципи систематики. Міжнародні правила номенклатури. Морфологічне різноманіття та будова мікроорганізмів. Клітинна оболонка, цитоплазматична мембрана, цитоплазма, ядерні структури бактерій. Капсула. Спороутворення. Актиноміцети, міксобактерії, рикетсії, мікоопазми, хламідії, дріжджі, плісеневі гриби, к морфологія та біологічні властивості. Методи мікроскопічного дослідження мікроорганізмів. Мікроорганізми - об'єкти генетичних досліджень. Спадковість та мінливість мікроорганізмів. Плазмідні бактерій. Направлене отримання потрібних форм мікроорганізмів.

**ТЕМА 3. Фізіологія та хімічний склад мікроорганізмів.** (лекції - 2 год; лабораторні - 2 год; самостійна робота - 10 год),

Типи живлення бактерій. Поняття про конструктивний і енергетичний обмін. Основні компоненти поживних середовищ для мікроорганізмів.

Джерела вуглецевого живлення. Дихання мікробів. Культивування мікроорганізмів на штучних умовах. Хімічний склад мікробної клітини. Ферменти мікробів та їх класифікація. Продукування мікробами токсинів, пігментів, ароматичних та фотогенних речовин.

Визначення величини біомаси бактерій та швидкості розмноження мікроорганізмів Мікробіологічний синтез білка, амінокислот, вітамінів і ферментів. Застосування їх в рибництві. Антибіотики, їх походження та характер дії. Антибіотики рослинного і тваринного походження.

**ТЕМА 4. Мікроорганізми і навколишнє середовище** (лекції - 2 год; лабораторні - 2 год; самостійна робота - 5 год).

Дія на мікроорганізми абіотичних чинників: фізичних; хімічних, біологічних чинників (нейтралізм, сателізм, синергізм, коменсалізм, паразитизм, антагонізм, хижацтво). Культивування мікроорганізмів в поживних середовищах. Техніка посіву та культивування МО.

Мікроорганізми в ланцюгах живлення і потоках енергії в екосистемах водойм. Харчова та поживна цінність мікроорганізмів. Застосування органічних і мінеральних добрив, їх вплив на спрямованість мікробіологічних процесів в рибницьких ставах. Бактеріальні добрива, їх мікробний склад і застосування в рибницьких ставах.

**ТЕМА 5. Віруси** (лекції - 2 год; лабораторні - 1 год; самостійна робота - 5 год).

Класифікація і номенклатура вірусів. Морфологія і будова вірусів. Хімічний склад вірусів. Розмноження вірусів. Бактеріофагія. Шляхи і способи поширення вірусів у природі.

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. СПЕЦІАЛЬНА МІКРОБІОЛОГІЯ.**

**ТЕМА 6. Мікрофлора водойм** (лекції - 2 год; лабораторні - 2 год; самостійна робота -10 год).

Вода як природне середовище перебування мікроорганізмів. Мікрофлора прісних водойм. Екологічні зони та екологічні ніші. Аеробна зона водойм різних типів, мікроаерофільна зона, анаеробна зона. Видовий склад мікрофлори прісних водойм. Мікрофлора солоних водоймищ. Мікрофлора лиманних вод та ліку- вальних "грязей".

Визначення величини продукції бактеріопланктону та величини бактеріальної деструкції.

Формування мікрофлори риб та інших гідробіонтів. Вплив мікрофлори водного середовища, способу живлення, якості та мікрофлори корму, абіотичних факторів і екологічної ситуації на мікробіоценоз об'єктів аквакультури. Мікрофлора шкіри, кишкового тракту та внутрішніх органів риб.

**ТЕМА 7. Продукція, деструкція та перетворення органічних речовин у водойм.** (лекції – 2год; лабораторні - 2 год; самостійна робота - 5 год).

Участь мікроорганізмів у процесах продукції органічної речовини. Деструкція і мінералізація органічної речовини у водоймах. Основні фізіологічні групи мікроорганізмів. Фотолітотрофи. Хемолітотрофи. Кругообіг вуглецю. Розпад органічних речовин мулових відкладів.

**ТЕМА 8. Мікробіологічні основи очистки природних та стічних вод.** (лекції - 2 год; лабораторні - 2 год; самостійна робота - 10 год).

Джерела і характер забруднення природних водойм. Принципи санітарно-мікробіологічної оцінки якості води. Біоценози активного мулу і біоплівки. Аеробний розклад забруднень стічних вод в природних та штучних умовах. Анаеробний розклад забруднень стічних вод в штучних умовах. Специфічне забруднення водойм і роль мікро-організмів в самоочищення води.

Вивчення мікроорганізмів в живому стані. Роль умовно-патогенної мікрофлори у виникненні патологічних процесів у риб та інших гідробіонтів. Мікробіологічна характеристика мороженої, засоленої, маринованої, копченої риби та рибних продуктів. Методи мікробіологічного контролю риби і рибних продуктів.

### **Форми та методи навчання**

**Форми навчання:** навчальні заняття проводяться за допомогою електронного ресурсу навчально-методичного забезпечення НУВГП

(платформа дистанційного навчання Moodle – <https://exam.nuwm.edu.ua/>) та безкоштовного додатку для комунікацій Google Hangouts Meet <https://meet.google.com/> пакету Google for Education.

**Методи навчання:** міні-лекції, презентації, контекстне навчання, розвиток критичного мислення, проблемне навчання, випереджувальна самотійна робота, інформаційно-комунікаційні технології.

### **Інструменти, обладнання, програмне забезпечення**

- . технічні засоби навчання: мультимедійне обладнання, ноутбук, планетона сітка, мікроскоп, чашки Петрі;
- . програмне забезпечення: MS Windows, доступ до Інтернету;
- . програмне забезпечення: навчальна платформа Moodle.

### **Порядок оцінювання програмних результатів навчання/результатів навчання**

Для досягнення мети та завдань навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти необхідно засвоїти теоретичний матеріал та здати модульні контролі знань, а також вчасно виконати практичні завдання.

В результаті можна отримати такі обов'язкові бали:

- . 60 балів – за присутність на лекційних і практичних заняттях, вчасне та якісне виконання практичних завдань, що становить поточну складову оцінки;
- . 40 балів – модульні контролі (20+20).

Всього 100 балів.

Шкала оцінювання наведена на сторінці навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle.

Додаткові бали здобувачам вищої освіти можуть бути зараховані за конкретні пропозиції з удосконалення змісту навчальної дисципліни.

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувач вищої освіти (нова редакція): <https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/>.

Підсумковий контроль проходить у формі тестування на навчальній платформі Moodle.

### **Рекомендована література (основна, допоміжна)**

#### **ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА**

1. Антипчук А. Ф., Кіреєва І. Ю. Водна мікробіологія: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів — К. : Кондор, 2005. - 256 с.

#### **ДОПОМІЖНА ЛІТЕРАТУРА**

2. Бондар І. В., Гуляєв В. М. Промислова мікробіологія. Харчова і агробіотехнологія: Навчальний посібник – Дніпродзержинськ: Дніпродзержинський державний технічний університет., 2004. — 280 с.

3. Рудавська Г. Б., Демкевич Л. І. Мікробіологія: Підручник.- К. Київський національний торгово-економічний університет, 2005. — 406 с.

4. Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Яворська Г. В. Практикум з мікробіології: підручник для студентів вищих навчальних закладів - Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. - 436 с.

5. 05-03-113М Гриб, Й. В., Полтавченко, Т. В. (2023) Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Водна мікробіологія» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Водні біоресурси та аквакультура» спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» денної та заочної форм навчання. <https://ep3.nuwm.edu.ua/26113/>

6. Пакети тестових завдань з кожної теми та в цілому по всьому курсу дисципліни.

### **Інформаційні ресурси в Інтернет**

7. Інститут рибного господарства НААНУ <https://if.org.ua/index.php/uk/>.

8. Наукова електронна бібліотека періодичних видань НАН України. Перегляд за темами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.nbu.gov.ua/handle/123456789/236>.

9. Сайт журналу «Гидробиологический журнал», рубрика «Санитарная гидробиология» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://hydrobiolog.com.ua/2010/2010\\_4.htm](http://hydrobiolog.com.ua/2010/2010_4.htm).

10. Сайт журналу «Рибогосподарська наука України». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://fsu.ua/index.php/uk/arkhiv-zhurnalu>.

### **Поєднання навчання та досліджень\* (за потреби)**

Здобувачі вищої освіти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей.

Результати досліджень здобувачів вищої освіти за науковими індивідуальними темами висвітлюються у доповідях на науково-практичних конференціях, у наукових публікаціях в Студентському віснику Національного університету водного господарства та природокористування (ISSN 2313-0431), Віснику Національного університету водного господарства та природокористування, серія «Сільськогосподарські науки».

Результати наукових досліджень викладачів висвітлюються в наукових звітах, статтях, дисертаціях, впроваджуються у навчальний процес (що фіксується у силабусах) і використовуються при проведенні лекційних та лабораторних занять.

### **ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ**

#### **Перелік соціальних, «м'яких» навичок (softskills)**

Складові навчального компонента сприяють формуванню універсальних навичок, які дозволяють швидко адаптуватися до нових умов, змінювати сферу зайнятості, вирішувати нестандартні завдання у виробничій сфері та проводити екологічний контроль в рибництві. Вивчити ведення аквакультури за зарубіжними виданнями при цьому проявляти критичне мислення, грамотність, допитливість, цілеспрямованість, наполегливість, командна робота, відповідальність, креативність, самонавчання для професійного та особистісного зростання.

#### **Дедлайни та перескладання**

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно Порядку



ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП, <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/1/4273.pdf>. Згідно цього документу і реалізується право здобувача вищої освіти на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі та перездачі оприлюднюються на сторінці Moodle <https://exam.nuwm.edu.ua/>.

Здобувачі вищої освіти повинні виконати ряд завдань, виконаних на практичних заняттях, для оцінювання. Своєчасність подання роботи на оцінювання є одним з важливих елементів оцінки. Роботи, подані пізніше, не приймаються. Однак викладач може продовжити терміни, якщо у здобувача вищої освіти є поважні обставини. Здобувачі вищої освіти можуть звернутися до викладача в разі виникнення особистих чи надзвичайних ситуацій.

У разі виникнення проблем здобувачі вищої освіти можуть скористатися «Порядком звернень здобувачів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в Національному університеті водного господарства та природокористування» (<https://ep3.nuwm.edu.ua/15467/>).

### **Неформальна та інформальна освіта (за потреби)**

Здобувачі вищої освіти мають право на перезарахування результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного положення <https://cutt.ly/rOF7aqD>.

Також здобувачі вищої освіти можуть самостійно на платформах Prometheus, Coursera та інших опановувати матеріал для перезарахування результатів навчання.

### **Правила академічної доброчесності**

За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, здобувач вищої освіти позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.

За списування під час виконання окремих завдань, здобувачу вищої освіти знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності.

За порушення принципів академічної доброчесності викладач може накладати такі санкції:

- усне зауваження;
- попередження про можливість притягнення до академічної відповідальності;
- зниження чи анулювання результатів оцінювання навчального завдання здобувача вищої освіти;
- повторне виконання навчального завдання;
- призначення додаткового навчання з питань академічної доброчесності;
- призначення додаткових контрольних заходів (додаткові індивідуальні навчальні завдання, тести тощо).

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі здобувачів вищої освіти, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП – <https://nuwm.edu.ua/sp>.

В цілому здобувачі вищої освіти та викладачі повинні дотримуватись вимог таких внутрішніх регламентів НУВГП:

- Кодекс честі студентів (<https://ep3.nuwm.edu.ua/4917/>);
- Етичний кодекс викладача Національного університету водного господарства та природокористування (<https://ep3.nuwm.edu.ua/4916/>);

- Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в Національному університеті водного господарства та природокористування (нова редакція) (<https://ep3.nuwm.edu.ua/10325/>).

### Вимоги до відвідування

Відвідування занять здобувачами вищої освіти є обов'язковим. У випадку пропуску заняття здобувач вищої освіти зобов'язаний відпрацювати (виконати лабораторну роботу, вивчити матеріали лекцій тощо). Завдання для відпрацювання здобувач вищої освіти отримує безпосередньо у викладача або надсилає запит викладачу на корпоративну пошту. Усі матеріали відпрацювання здаються викладачу особисто або надсилаються на корпоративну пошту викладача.

Пропуск з поважної причини вважається тим, що відбувся внаслідок: хвороби (довідка з лікарні); якщо здобувач вищої освіти є учасником мобільності. У такому випадку здобувачу вищої освіти не потрібно відпрацьовувати пропущене заняття.

При об'єктивних причинах пропуску занять, здобувачі вищої освіти можуть самостійно вивчити пропущений матеріал на платформі MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=816>.

Здобувачі вищої освіти без обмежень можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки.

Під час карантину та воєнного стану лекції проводяться за допомогою сервісу Google Meet за корпоративними профілями (використовуються мобільні телефони, ПК, мультимедійні засоби).

Автор  
Професор

Йосип ГРИБ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №567 від [sDateTime\_SignWriteAgree\_Last]  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП): [oSignECP.sSigner\_Sert]  
Сертифікат 58E2D9E7F900307B0400000807E2D0054327D00