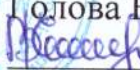


|                         |   |         |   |
|-------------------------|---|---------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         | Ф23.07-<br>05.01/183.00.01/Б/ОК11<br>2024 |
|                         | Випуск _____  | Зміни 0 | Екземпляр № 1<br>Арк 19 / 1               |

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
гірничої справи, природокористування та



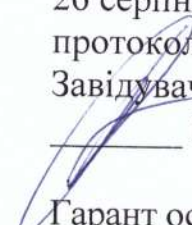
будівництва  
27 серпня 2024 р., протокол № 08  
Голова Вченої ради  
 Володимир КОТЕНКО

### РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Гідрологія з основами гідробіології»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»  
освітньо-професійна програма «Технології захисту навколишнього середовища»  
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва  
кафедра екології та природоохоронних технологій

Схвалено на засіданні кафедри  
екології та природоохоронних  
технологій

26 серпня 2024 р.,  
протокол № 08

Завідувач кафедри  
 Ірина ПАЦЕВА

Гарант освітньо-професійної  
програми

 Людмила ГЕРАСИМЧУК

Розробник: кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та  
природоохоронних технологій АЛПАТОВА Оксана

Житомир  
2024– 2025 н.р.

|                            |   |         |               |   |
|----------------------------|---|---------|---------------|---|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф23.07-<br>05.01/183.00.01/Б/ОК11<br>2024 |
|                            | Випуск __   | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 19 / 2                                |

Робоча програма навчальної дисципліни «Гідрологія з основами гідробіології» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» освітньо-професійна програма «Технології захисту навколишнього середовища» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від 27 серпня 2024 р., протокол № 08.

|                         |   |         |               |   |
|-------------------------|---|---------|---------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф23.07-<br>05.01/183.00.01/Б/ОК11<br>2024 |
|                         | Випуск __   | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 19 / 3                                |

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників   | Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь                   | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|---|---|--------------------------------------|-----------------------|
|   |   | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів - 4  | Галузь знань<br>18 «Виробництво та технології»                  | обов'язкова                          |                       |
| Модулів – 1   | Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища» | Рік підготовки:                      |                       |
| Змістових модулів – 3   |   | 1-й                                  | 1-й                   |
| Загальна кількість годин –<br>120   |   | Семестр                              |                       |
|   |   | 1                                    | 1                     |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних - 4<br>самостійної роботи – 3,5 | Освітній ступінь «бакалавр»                                     | 32 год.                              | 4 год.                |
|   |   | Практичні                            |                       |
|   |   | 32 год.                              | 4 год.                |
|   |   | Лабораторні                          |                       |
|   |   | -                                    | 6 год.-               |
|   |   | Самостійна робота                    |                       |
|   |   | __56 год.                            | __106 год.            |
| Вид контролю:<br>екзамен  |   |                                      |                       |

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 12 % аудиторних занять, 88 % самостійної та індивідуальної роботи.

|                         |   |         |               |   |
|-------------------------|---|---------|---------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф23.07-<br>05.01/183.00.01/Б/ОК11<br>2024 |
|                         | Випуск ___  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 19 / 4                                |

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою вивчення навчальної дисципліни** є надання базових знань про будову гідросфери, зокрема Світового океану, поверхневих та підземних вод, процесами, що відбуваються у водних об'єктах Землі; закономірностями формування річкового стоку, зледеніння, процесами, що відбуваються у гідросфері Землі в цілому, механізмів функціонування водних екосистем, його особливостей в екосистемах різного типу, екологічної сукцесії гідробіоценозів, евтрофування, забруднення водойм і водотоків.

**Завданнями навчальної дисципліни є:**

- вивчення закономірностей будови гідросфери, її походження та розвиток, основних закономірностей географічного розподілу водних об'єктів різних типів: океани, моря, льодовики, річки, озера, болота, водосховища;
- вивчення особливостей гідрології і морфометрії водних об'єктів різних типів;
- з'ясувати суть основних гідрологічних процесів в гідросфері в цілому і у водних об'єктах різних типів;
- ознайомити студентів із загальними закономірностями формування гідробіоценозів, адаптаціями гідробіонтів до середовища мешкання, роллю окремих груп водних організмів у формуванні біопродуктивності та якості води.
- систематизація отриманих знань і формування навичок подальшої самостійної роботи по темі даного курсу.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування таких **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» та освітньо-професійною програмою «Технології захисту навколишнього середовища»:

**К02.** Знання і критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.

**К05.** Здатність приймати обґрунтовані рішення.

**К18.** Здатність оцінювати вплив промислових об'єктів та інших об'єктів господарської діяльності на довкілля.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища»:

**ПР14.** Вміти обґрунтовувати ступінь відповідності наявних або прогнозованих екологічних умов завданням захисту, збереження та відновлення навколишнього середовища.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати додатково наступні Soft skills:

|                         |   |         |               |   |
|-------------------------|---|---------|---------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф23.07-<br>05.01/183.00.01/Б/ОК11<br>2024 |
|                         | Випуск ___  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 19 / 5                                |

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;
- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;
- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;
- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### МОДУЛЬ 1

##### Змістовий модуль 1. Гідрологія річок, озер і водосховищ

##### Тема 1. Гідрологія річок (К02, К18, ПР14).

Поняття гідрології річок. Гідрографічна мережа. Річки та річкова мережа. Типи річок. Основні ланки руслової мережі. Річкова система. Водозбір і басейн річки. Морфометричні характеристики басейну річки.

Річкові долини та їх типи за походженням і характером поперечного профілю. Елементи річкових долин. Річкове русло та його звивистість у плані. Морфометричні елементи русла. Характерні руслові утворення. Повздовжній профіль річки. Види живлення річок. Водний режим річок. Фази водного режиму. Гідрограф стоку. Розчленування гідрографів стоку. Класифікація річок за водним режимом. Рівні води меженний, повеневий і паводковий. Механізм течії річок. Розподіл швидкості течії води в річках та її екологічна роль.

Річковий стік та його складові. Поняття про стік води, наносів, розчинених речовин, тепла. Кількісна характеристика стоку. Норма стоку. Водоносність річок та її внутрішньорічний розподіл.

Термічний режим річок та його фактори. Річний термічний режим. Розподіл температури води за живим перерізом та за довжиною річки. Температурні стратифікації. Льодовий режим річок та його фази. Умови появи льодяних утворень. Льодостав, його утворення та механізм наростання льодяного покриву. Скресання та його основні фактори. Затвори.

Енергія та робота річок. Формування річкових наносів. Основні характеристики річкових наносів. Рух річкових наносів. Руслові процеси та їх типізація. Екологічна роль макро-, мезо-, і мікроформи русла річки та їх динаміка. Заплави та перекати, меандри. Річкові гирла, їх типи та географія поширення.

|                         |   |         |               |   |
|-------------------------|---|---------|---------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф23.07-<br>05.01/183.00.01/Б/ОК11<br>2024 |
|                         | Випуск ___  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 19 / 6                                |

Гідрохімічний і гідробіологічний режим річок. Джерела забруднення річок та заходи по охороні вод.

## **Тема 2. Гідрологія озер (К02, К18, ПР14).**

Гідрологічні особливості озер. Озера та їх поширення на земному шарі. Типи озер за походженням і характером водообміну. Морфологічні та морфометричні характеристики озер. Схема озерної котловини. Прозорість води в озерах. Тип живлення озер. Види живлення озер. Розподіл озер за умовами водообміну та живлення поверхневими водами. Які фактори впливають на коливання рівня води в озерах. Причини виникнення й класифікація течій в озерах. Фактори, які впливають на хімічний склад озernih вод. Стратифікація води в озерах.

Водний баланс озера. Елементи водного балансу. Рівневий режим. Динамічні явища. Класифікація озер за термічним режимом. Термічні типи озер. Особливості льодового режиму. Вплив озер на клімат прилеглої території. Вплив озер на річковий стік. Визначення газового режиму озер. Визначення термічного режиму озер. Вплив озер на клімат прибережної зони. Кругообіг речовин й розвиток органічного життя в озерах.

## **Тема 3. Гідрологія водосховищ (К05, К18, ПР14).**

Призначення водосховищ та їх розміщення на земному шарі. Типи улоговин водосховищ за їх будовою, класифікація. Основні морфометричні й морфологічні характеристики водосховищ. Річковий стік у водосховища. Коливання рівня води у водосховищі та формування його режиму. Типи ґрунтів у водосховищах. Характеристика льодового режиму у водосховищах. Водні маси у водосховищах дніпровського каскаду. Органічні речовини та евтрофікація водосховищ. Види живлення водосховищ. Кругообіг речовин та наслідки ЧАС у водосховищах дніпровського каскаду. Водосховища та їх використання у народному господарстві.

Особливості формування екосистем водосховищ. Гідрологічна характеристика водосховищ дніпровського каскаду. Водний баланс водосховищ. Переформування берегів. Вплив водосховищ на річковий стік. Основні особливості гідрохімічного та гідробіологічного режимів водосховищ дніпровського каскаду.

## **Змістовий модуль 2. Гідрологія боліт, льодовиків і підземних вод**

### **Тема 4. Гідрологія боліт (К02, К18, ПР14).**

Походження і типи боліт. Морфологія та гідрографія боліт. Рух води в болотах. Вплив боліт на стік річок. Походження, розвиток, гідрологічний режим боліт. Типи боліт та їх характеристика. Будова, морфологія й гідрографія торф'яних боліт. Вплив боліт на річковий стік. Вплив осушення на стік із боліт. Господарче значення боліт. Утворення боліт. Класифікація боліт за рослинністю та за способом живлення. Види живлення боліт. Коливання ґрунтових вод в болотах.

|                         |   |         |               |   |
|-------------------------|---|---------|---------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф23.07-<br>05.01/183.00.01/Б/ОК11<br>2024 |
|                         | Випуск ___  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 19 / 7                                |

Випаровування боліт різних типів. Осушення боліт та їх наслідки.

### **Тема 5. Гідрологія льодовиків (К02, К18, ПР14).**

Поняття про льодовики та особливості їх утворення. Вивчення умов й особливостей походження, існування та розвитку льодовиків. Типи льодовиків – покривні, сітчасті, гірські. Географічне поширення льодовиків. Значення льодовиків для депонування прісної води, для формування клімату, циркуляції повітряних мас, формування екосистем суходільних та морських (донних).

### **Тема 6. Гідрологія підземних вод (К02, К18, ПР14).**

Теорії походження підземних вод. Рух та умови залягання підземних вод. Режим підземних вод. Утворення вічної мерзлоти.

Поширення підземних вод. Водно-фізичні властивості води і ґрунтів. Види води у порах ґрунту. Класифікація підземних вод. Взаємозв'язок підземних та руслових вод. Типи підземних вод за характером залягання. Артезіанські води. Рух підземних вод. Закон фільтрації Дарсі.

Водний баланс і режим підземних вод. Роль підземних вод у екологічних та фізико-географічних процесах. Теорії щодо походження підземних вод. Характеристика хімічних властивостей підземних вод. Ґрунтові води та їх характеристика. Що характеризує режим ґрунтових вод. Класифікація зональних ґрунтових вод. Стан води в гірських породах земної кори.

## **Змістовий модуль 3. Організація та функціонування водних екосистем**

### **Тема 7. Іонні компоненти і їх екологічна роль у водних екосистемах (К05, К18, ПР14)**

Основні групи хімічних елементів у природних водах. Класифікація природних вод за сольовим складом. Класифікація вод за хімічним складом і мінералізація. Умови та процеси формування хімічного складу природних вод у різних фізико-географічних зонах.

Методи визначення хімічного складу води: фотометричний метод; атомно-абсорбційний метод; спектральний метод, екстракційно-фотометричний метод; гравіметричний метод. Способи вираження концентрації речовин.

### **Тема 8. Біотичні фактори водних екосистем (К02, К18, ПР14)**

Водні рослини. Водні тварини. Екологічні угруповання у водних екосистемах. Біологічна продуктивність водних екосистем. Трофічна структура біоти водних екосистем. Біологічна класифікація водойм. Модель екологічної сукцесії у водоймах. Вплив біогенів на лімітація первинної продукції у водній екосистемі.

Взаємозв'язок між водними організмами й розчиненими у воді солями. Процеси осморегуляції в гідробіонтів. Біогенна міграція елементів. Адаптація

|                         |   |         |               |   |
|-------------------------|---|---------|---------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф23.07-<br>05.01/183.00.01/Б/ОК11<br>2024 |
|                         | Випуск ___  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 19 / 8                                |

гідробіонтів.

### Тема 9. Принципові рівні та компоненти самодостатніх водних екосистем (К02, К18, ПР14)

Схема складу та внутрішньої структури типової водної екосистеми. Компоненти водних екосистем. Особливості кругообігу речовин у водоймах. Продукція у водних екосистемах. Авто- та гетеротрофна сукцесії водних екосистем. Специфіка водних екосистем циклічного, транзитного та каскадного типів.

Компоненти та функціонування гідробіоценозу. Трофічна структура гідро біоценозу. Видова структура гідробіоценозу. Роль течій у формуванні структури гідро біоценозу. Гідробіоценози перехідних екологічних зон (екотопів).

### 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

| Змістові модулі і теми  | Кількість годин |           |           |                   |              |          |           |                    |                   |
|---|-----------------|-----------|-----------|-------------------|--------------|----------|-----------|--------------------|-------------------|
|   | денна форма     |           |           |                   | заочна форма |          |           |                    |                   |
|   | усього          | лекції    | практичні | самостійна робота | усього       | лекції   | практичні | Лабораторні роботи | самостійна робота |
| <b>МОДУЛЬ 1</b>   |                 |           |           |                   |              |          |           |                    |                   |
| <b>Змістовий модуль 1. Гідрологія річок, озер і водосховищ</b>            |                 |           |           |                   |              |          |           |                    |                   |
| Тема 1. Гідрологія річок  | 16              | 6         | 4         | 6                 | 18           | 2        | 2         | -                  | 14                |
| Тема 2. Гідрологія озер   | 15              | 4         | 4         | 7                 | 15           | -        | -         | 2                  | 13                |
| Тема 3. Гідрологія водосховищ   | 13              | 2         | 3         | 8                 | 12           | -        | -         | -                  | 12                |
| Модульний контроль 1  | 1               | -         | 1         | -                 | -            | -        | -         | -                  | -                 |
| <b>Разом за змістовий модуль 1</b>  | <b>45</b>       | <b>12</b> | <b>12</b> | <b>21</b>         | <b>45</b>    | <b>2</b> | <b>2</b>  | <b>2</b>           | <b>39</b>         |
| <b>Змістовий модуль 2. Гідрологія боліт, льодовиків і підземних вод</b>   |                 |           |           |                   |              |          |           |                    |                   |
| Тема 4. Гідрологія боліт  | 10              | 4         | 2         | 4                 | 10           | -        | 2         | -                  | 8                 |
| Тема 5. Гідрологія льодовиків   | 10              | 4         | 2         | 4                 | 10           | -        | -         | -                  | 10                |
| Тема 6. Гідрологія підземних вод  | 9               | 2         | 3         | 4                 | 10           | -        | -         | -                  | 10                |
| Модульний контроль 2  | 1               | -         | 1         | -                 | -            | -        | -         | -                  | -                 |
| <b>Разом за змістовий модуль 2</b>  | <b>30</b>       | <b>10</b> | <b>8</b>  | <b>12</b>         | <b>30</b>    | <b>-</b> | <b>2</b>  | <b>-</b>           | <b>28</b>         |
| <b>Змістовий модуль 3. Організація та функціонування водних екосистем</b> |                 |           |           |                   |              |          |           |                    |                   |
| Тема 7. Іонні компоненти і їх екологічна роль у водних екосистемах        | 14              | 2         | 3         | 9                 | 15           | -        | -         | 2                  | 13                |
| Тема 8. Біотичні фактори водних екосистем                                 | 14              | 4         | 4         | 6                 | 14           | 2        | -         | 2                  | 10                |
| Тема 9. Принципові рівні та компоненти самодостатніх водних екосистем     | 16              | 4         | 4         | 8                 | 16           | -        | 2         | -                  | 14                |



|                         |   |         |               |   |
|-------------------------|---|---------|---------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф23.07-<br>05.01/183.00.01/Б/ОК11<br>2024 |
|                         | Випуск __   | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 19 / 9                                |

| Змістові модулі і теми             | Кількість годин |           |           |                   |              |          |           |                    |                   |
|------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-------------------|--------------|----------|-----------|--------------------|-------------------|
|                                    | денна форма     |           |           |                   | заочна форма |          |           |                    |                   |
|                                    | усього          | лекції    | практичні | самостійна робота | усього       | лекції   | практичні | Лабораторні роботи | самостійна робота |
| Модульний контроль 3               | 1               | -         | 1         | -                 | -            | -        | -         | -                  | -                 |
| <i>Разом за змістовий модуль 3</i> | 45              | 10        | 12        | 23                | 45           | 2        | 2         | 4                  | 37                |
| <b>РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1</b>           | <b>120</b>      | <b>32</b> | <b>32</b> | <b>56</b>         | <b>120</b>   | <b>4</b> | <b>4</b>  | <b>6</b>           | <b>106</b>        |
| <b>ВСЬОГО</b>                      | <b>120</b>      | <b>32</b> | <b>32</b> | <b>56</b>         | <b>120</b>   | <b>4</b> | <b>4</b>  | <b>6</b>           | <b>106</b>        |

## 5. Теми практичних занять

| № з/п   | Назва теми   | Кількість годин |              |
|---|--|-----------------|--------------|
|   |  | денна форма     | заочна форма |
| <b>МОДУЛЬ 1</b>   |  |                 |              |
| <b>Змістовий модуль 1. Гідрологія річок, озер і водосховищ</b>            |  |                 |              |
| 1   | Ознайомлення із структурою гідрологічної науки та водними об'єктами  | 4               | -            |
| 2   | Визначення фізико-географічних та морфометричних характеристик річкової мережі. Визначення морфометричних характеристик річкового басейна. | 4               | 2            |
| 3   | Розподіл швидкостей у річковому потоці. Побудова ізотих у водному перерізі.  | 3               | 2            |
| 4   | Модульний контроль 1   | 1               | -            |
| <b>Змістовий модуль 2. Гідрологія боліт, льодовиків і підземних вод</b>   |  |                 |              |
| 5   | Болота, особливості їх утворення та поширення.   | 2               | 2            |
| 6   | Льодовики. Снігова лінія.  | 2               | -            |
| 7   | Типи та рух підземних вод.   | 3               | -            |
| 8   | Модульний контроль 2   | 1               | -            |
| <b>Змістовий модуль 3. Організація та функціонування водних екосистем</b> |  |                 |              |
| 9   | Екологічна зональність водних екосистем  | 3               | 2            |
| 10  | Екологічні групи гідробіонтів.   | 4               | -            |
| 11  | Типізація водних об'єктів та їх гідрологічна характеристика.   | 4               | 2            |
| 12  | Модульний контроль 2   | 1               | -            |
| <b>РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1</b>  |  | <b>32</b>       | <b>10</b>    |
| <b>РАЗОМ</b>  |  | <b>32</b>       | <b>10</b>    |

|                         |   |         |               |   |
|-------------------------|---|---------|---------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф23.07-<br>05.01/183.00.01/Б/ОК11<br>2024 |
|                         | Випуск ___  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 19 / 10                               |

## 6. Завдання для самостійної роботи

| № з/п   | Назва теми   | Кількість годин |              |
|---|--|-----------------|--------------|
|   |  | денна форма     | заочна форма |
| <b>МОДУЛЬ 1</b>   |  |                 |              |
| <b>Змістовий модуль 1. Гідрологія річок, озер і водосховищ</b>          |  |                 |              |
| 1   | <b>Тема 1. Гідрологія річок</b><br>Енергія та робота річок. Формування річкових наносів. Основні характеристики річкових наносів. Рух річкових наносів. Руслові процеси та їх типізація. Екологічна роль макро-, мезо-, і мікроформи русла річки та їх динаміка. Заплави та перекати, меандри. Річкові гирла, їх типи та географія поширення.<br>Гідрохімічний і гідробіологічний режим річок. Джерела забруднення річок та заходи по охороні вод.   | 6               | 14           |
| 2   | <b>Тема 2. Гідрологія озер</b><br>Фактори, які впливають на хімічний склад озерних вод. Стратифікація води в озерах.<br>Вплив озер на клімат прилеглої території. Вплив озер на річковий стік. Визначення газового режиму озер. Визначення термічного режиму озер. Вплив озер на клімат прибережної зони. Кругообіг речовин й розвиток органічного життя в озерах.   | 7               | 13           |
| 3   | <b>Тема 3. Гідрологія водосховищ</b><br>Органічні речовини та евтрофікація водосховищ. Види живлення водосховищ. Кругообіг речовин та наслідки ЧАС у водосховищах дніпровського каскаду. Водосховища та їх використання у народному господарстві.<br>Особливості формування екосистем водосховищ. Гідрологічна характеристика водосховищ дніпровського каскаду. Водний баланс водосховищ. Переформування берегів. Вплив водосховищ на річковий стік. Основні особливості гідрохімічного та гідробіологічного режимів водосховищ дніпровського каскаду. | 8               | 12           |
| <b>Змістовий модуль 2. Гідрологія боліт, льодовиків і підземних вод</b> |  |                 |              |
| 4   | <b>Тема 4. Гідрологія боліт</b><br>Класифікація боліт за рослинністю та за способом живлення. Види живлення боліт. Коливання ґрунтових вод в болотах. Випаровування боліт різних типів. Осушення боліт та їх наслідки.   | 10              | 8            |
| 7   | <b>Тема 5. Гідрологія льодовиків</b><br>Географічне поширення льодовиків. Значення льодовиків для депонування прісної води, для формування клімату, циркуляції повітряних мас, формування екосистем суходільних та морських (донних).  | 10              | 10           |
| 8   | <b>Тема 6. Гідрологія підземних вод</b><br>Теорії походження підземних вод. Водно-фізичні властивості води і ґрунтів. Види води у порах ґрунту. Артезіанські води. Рух підземних вод. Закон фільтрації Дарсі.<br>Ґрунтові води та їх характеристика. Що характеризує режим   | 10              | 10           |

|                         |   |         |               |   |
|-------------------------|---|---------|---------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф23.07-<br>05.01/183.00.01/Б/ОК11<br>2024 |
|                         | Випуск ___  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 19 / 11                               |

|   |  |           |            |
|---|--|-----------|------------|
|   | грунтових вод. Класифікація зональних ґрунтових вод. Стан води в гірських породах земної кори.   |           |            |
| <b>Змістовий модуль 3. Організація та функціонування водних екосистем</b> |  |           |            |
| 9   | <b>Тема 7. Іонні компоненти і їх екологічна роль у водних екосистемах</b><br>Методи визначення хімічного складу води: фотометричний метод; атомно-абсорбційний метод; спектральний метод, екстракційно-фотометричний метод; гравіметричний метод. Способи вираження концентрації речовин.  | 9         | 13         |
| 11  | <b>Тема 8. Біотичні фактори водних екосистем</b><br>Модель екологічної сукцесії у водоймах. Вплив біогенів на лімітація первинної продукції у водній екосистемі.<br>Взаємозв'язок між водними організмами й розчиненими у воді солями. Процеси осморегуляції в гідробіонтів. Біогенна міграція елементів. Адаптація гідробіонтів.  | 6         | 10         |
| 12  | <b>Тема 9. Принципові рівні та компоненти самодостатніх водних екосистем</b><br>Специфіка водних екосистем циклічного, транзитного та каскадного типів. Компоненти та функціонування гідробіоценозу. Трофічна структура гідро біоценозу. Видова структура гідробіоценозу. Роль течій у формуванні структури гідро біоценозу. Гідробіоценози перехідних екологічних зон (екотопів). | 8         | 14         |
| <b>РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1</b>  |  | <b>56</b> | <b>106</b> |
| <b>РАЗОМ</b>  |  | <b>56</b> | <b>106</b> |

## 7. Індивідуальні самостійні завдання

**Завдання 1.** Підготувати доповідь на тему за індивідуальним варіантом. Результати представити у вигляді презентації.

Орієнтовна тематика індивідуальних тем для доповіді:

1. Сучасні напрямки розвитку гідрологічних досліджень.
2. Господарське значення річок та антропогенна зміна стоку.
3. Проблеми охорони річок.
4. Вплив озер та водосховищ на клімат прилеглої території та річковий стік.
5. Основні екологічні проблеми озер та водосховищ.
6. Запаси і ресурси підземних вод.
7. Аналіз розподілу стоку по території України.
8. Екологічна оцінка якості поверхневих вод за відповідними категоріями.

Виконати завдання на одну із запропонованих тем (за вибором студента).  
Максимальна кількість балів – 10.

|                         |   |         |               |   |
|-------------------------|---|---------|---------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф23.07-<br>05.01/183.00.01/Б/ОК11<br>2024 |
|                         | Випуск __   | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 19 / 12                               |

## 8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

| Результат навчання   | Методи навчання   |
|--|---|
| <i><b>ПР14.</b> Вміти обґрунтовувати ступінь відповідності наявних або прогнозованих екологічних умов завданням захисту, збереження та відновлення навколишнього середовища.</i> | Вербальні методи (лекція, пояснення)<br>– Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)<br>– Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань)<br>– Дискусійний метод<br>– Ситуаційний метод<br>– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, підготовка доповідей) |

## 9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

| Результат навчання   | Методи контролю  |
|--|--|
| <i><b>ПР14.</b> Вміти обґрунтовувати ступінь відповідності наявних або прогнозованих екологічних умов завданням захисту, збереження та відновлення навколишнього середовища.</i> | – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання<br>– Експрес-тестування<br>– Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань<br>– Перевірка виконання завдань модульного контролю<br>– Екзамен |

## 10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

|                         |   |         |               |   |
|-------------------------|---|---------|---------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф23.07-<br>05.01/183.00.01/Б/ОК11<br>2024 |
|                         | Випуск ___  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 19 / 13                               |

– поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми навчання;

– поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми навчання.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі тестування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль у формі екзамену проводиться у першому семестрі. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

### Розподіл балів з навчальної дисципліни

| Види робіт здобувача вищої освіти                      | Кількість балів за семестр |
|--|----------------------------|
| <b>Для здобувача денної форми навчання</b>             |                            |
| Виконання завдань поточного контролю                   | 60                         |
| Виконання завдань модульного або підсумкового контролю | 40                         |
| <b>Підсумкова семестрова оцінка</b>                    | <b>100</b>                 |
| <b>Для здобувача заочної форми навчання</b>            |                            |
| Виконання завдань поточного контролю                   | 60                         |
| Виконання завдань підсумкового контролю                | 40                         |
| <b>Підсумкова семестрова оцінка</b>                    | <b>100</b>                 |

### Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

| Види робіт здобувача вищої освіти  | Кількість балів за семестр |              |
|--|----------------------------|--------------|
|  | денна форма                | заочна форма |
| Виконання завдань під час навчальних занять  | 50                         | 40           |
| Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань   | 10                         | 20           |
| Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали):<br>1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах | до 20                      | до 20        |

|                         |   |         |               |   |
|-------------------------|---|---------|---------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф23.07-<br>05.01/183.00.01/Б/ОК11<br>2024 |
|                         | Випуск ___  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 19 / 14                               |

| Види робіт здобувача вищої освіти                                 | Кількість балів за семестр |              |
|---|----------------------------|--------------|
|   | денна форма                | заочна форма |
| 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій |                            |              |
| <b>Разом за виконання завдань поточного контролю</b>              | <b>60</b>                  | <b>60</b>    |

### Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

| Види робіт здобувача вищої освіти <sup>1</sup>              | Кількість балів за семестр |              |
|---|----------------------------|--------------|
|   | денна форма                | заочна форма |
| Виконання тестових завдань                                  | 14                         | 10           |
| Виконання та захист практичних завдань                      | 36                         | 30           |
| <b>Разом за виконання завдань під час навчальних занять</b> | <b>50</b>                  | <b>40</b>    |

З метою застосування цілих чисел для оцінювання активностей здобувачів вищої освіти під час навчальних занять протягом семестру використовується 100-бальна шкала оцінювання кожного окремо виду робіт. Розрахунок набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр проводиться за формулою:

$$P_{НЗ} = (P_{ТЗ100} \times ВК_{ТЗ} + P_{ПЗ100} \times ВК_{ПЗ}) \times K_{НЗ}, \quad (1)$$

де  $P_{НЗ}$  – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

$P_{ТЗ100}$ ,  $P_{ПЗ100}$  – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за семестр відповідно за виконання тестових завдань та практичних занять;

$ВК_{ТЗ}$ ,  $ВК_{ПЗ}$  – вагові коефіцієнти відповідно за виконання тестових завдань та практичних занять. Значення вагових коефіцієнтів становлять:

– для здобувачів денної форми навчання:

$$ВК_{ТЗ} = 14 \div 50 = 0,28;$$

$$ВК_{ПЗ} = 36 \div 50 = 0,72;$$

– для здобувачів заочної форми навчання:

$$ВК_{ТЗ} = 10 \div 40 = 0,25;$$

$$ВК_{ПЗ} = 30 \div 40 = 0,75;$$

$K_{НЗ}$  – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що встановлені за виконання завдань під час навчальних занять, на 100 балів. Значення коригувального коефіцієнту становить:

– для здобувачів денної форми навчання  $K_{НЗ} = 50 \div 100 = 0,5$ ;

|                         |   |         |               |   |
|-------------------------|---|---------|---------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф23.07-<br>05.01/183.00.01/Б/ОК11<br>2024 |
|                         | Випуск __   | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 19 / 15                               |

– для здобувачів заочної форми навчання  $K_{НЗ} = 40 \div 100 = 0,4$ .

### Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

| Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання | Кількість балів за семестр |
|---|----------------------------|
| Виконання завдань модульного контролю 1                 | 15                         |
| Виконання завдань модульного контролю 2                 | 10                         |
| Виконання завдань модульного контролю 3                 | 15                         |
| <b>Разом за виконання завдань модульного контролю</b>   | <b>40</b>                  |

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

У здобувача вищої освіти заочної форми навчання семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15–19 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми<sup>1</sup>. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

<sup>1</sup> Положення щодо вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, не поширюється на останній семестр навчання на всіх рівнях вищої освіти.

|                         |   |         |               |   |
|-------------------------|---|---------|---------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф23.07-<br>05.01/183.00.01/Б/ОК11<br>2024 |
|                         | Випуск ___  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 19 / 16                               |

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми<sup>1</sup>.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

### **Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті**

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

### **Шкала оцінювання**

| Шкала ЄКТС | Національна шкала |               | 100-бальна шкала |
|------------|-------------------|---------------|------------------|
|            | Екзамен           | Залік         |                  |
| A          | Відмінно          | Зараховано    | 90-100           |
| B          | Добре             | Зараховано    | 82-89            |
| C          |                   |               | 74-81            |
| D          | Задовільно        | Зараховано    | 64-73            |
| E          |                   |               | 60-63            |
| FX         | Незадовільно      | Не зараховано | 35-59            |
| F          |                   |               | 0-34             |



|                         |   |         |               |   |
|-------------------------|---|---------|---------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф23.07-<br>05.01/183.00.01/Б/ОК11<br>2024 |
|                         | Випуск ___  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 19 / 17                               |

## 11. Глосарій<sup>1</sup>

| № з/п | Термін державною мовою | Відповідник англійською мовою |
|-------|------------------------|-------------------------------|
| 1     | Річка                  | River                         |
| 2     | Водний режим           | Water regime                  |
| 3     | Водний стік            | Water flow                    |
| 4     | Річкова мережа         | River network                 |
| 5     | Водозбір               | Catchment                     |
| 6     | Русло                  | Channel of the river          |
| 7     | Гирло                  | Mouth                         |
| 8     | Водний баланс          | Water balance                 |
| 9     | Гідробіонти            | Hydrobionts                   |
| 10    | Водна екосистема       | Aquatic ecosystem             |
| 11    | Підземні води          | Groundwater                   |
| 12    | Озеро                  | Lake                          |
| 13    | Болото                 | Swamp                         |
| 14    | Водосховище            | Reservoir                     |
| 15    | Льодовики              | Glaciers                      |
| 16    | Термічний режим        | Thermal regime                |
| 17    | Евтрофікація           | Eutrophication                |
| 18    | Водопілля              | Flooding                      |
| 19    | Межень                 | Mezhen                        |
| 20    | Повінь                 | Flood                         |
| 21    | Льодостав              | Ice melt                      |
| 22    | Кругообіг води         | Water cycle                   |
| 23    | Водні об'єкти          | Water bodies                  |

## 12. Рекомендована література

### Основна література

1. Дорощенко В.В. Водопідготовка. Навчальний посібник. /В.В. Дорощенко, І.Г. Коцюба, Т.О. Єльнікова, О.І. Уваєва. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. 163 с.
2. Кіреєва І.Ю. Гідроекологія. Навчальний посібник. Київ: «Центр учбової літератури», 2018. 664 с.
3. Курганевич Л. П., Біланюк В. І., Андрейчук Ю. М. Загальна гідрологія : навчальний посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 336 с.
4. Мисковець І.Я., Мольчак Я.О. Гідрологія: Навчальний посібник / Луцьк : ІВВ ЛНТУ, 2022. 318 с.
5. Нетробчук І. М. Гідробіологія. Конспект лекцій / І. М. Нетробчук. Луцьк : Вежа–Друк, 2021. 90 с.

|                         |   |         |               |   |
|-------------------------|---|---------|---------------|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф23.07-<br>05.01/183.00.01/Б/ОК11<br>2024 |
|                         | Випуск ___  | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 19 / 18                               |

6. Уваєва О.І. Гідробіологія: Навчальний посібник. / О.І. Уваєва, І.Г. Коцюба, Т.О. Єльнікова. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. 196 с.

### *Допоміжна література*

1. Гідроекологія: підручник / М.О. Клименко, Ю.В. Пилипенко, Ю.Р.Гроховська, О.В.Ляньзберг, О.О.Бедункова. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 272 с.
2. Гомеля М.Д., Шаблій Т.О., Радовенчик Я.В. Фізико-хімічні основи процесів очищення води: підручник. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2019. 256 с.
3. Дичко А.О., Білявський Г.О., Мінаєва Ю.Ю. Технологічні аспекти екологічної безпеки водойм. Підручник. Видавничий дім: Гельветика, 2021. 216 с.
4. Дорощенко В. В., Коцюба І.Г., Єльнікова Т. О. Водні ресурси та їх охорона. Навчальний посібник. Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2017. 264 с.
5. Тучковенко О.А. Показчик основних термінів і понять з навчального курсу «Гідробіологія»: навчальний посібник. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2020. 40 с.
6. Alpatova O., Maksymenko I., Patseva I., Khomiak I., Gandziura V. Hydrochemical state of the post-military operations water ecosystems of the Moschun, Kyiv region. In 16th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment. Vol. 2022, No. 1, pp. 1-5.
7. Korobiichuk I., Podchashinskiy Y., Elnikova T., Jus A. Geometrical parameter measurement and phytoplankton process modeling based on video images of water samples from reservoirs // Measurement: Journal of the International Measurement Confederation. 2018. Vol. 114. P. 226-232. Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263224117306206>.
8. Kotsiuba I., Lukianova V., Anpilova Y., Yelnikova T., Herasymchuk O., Spasichenko O. The Features of Eutrophication Processes in the Water of the Uzh River. Ecological Engineering & Environmental Technology 2022, 23(2), 9–15. - Режим доступу: <https://doi.org/10.12912/27197050/145613>.

### **13. Інформаційні ресурси в Інтернеті**

1. Державне агентство водних ресурсів України. Режим доступу: <https://www.davr.gov.ua/>
2. Сайт бібліотеки Державного університету «Житомирська політехніка». URL: <http://lib.ztu.edu.ua>.
3. Освітній портал Державного університету «Житомирська політехніка». URL: <http://learn.ztu.edu.ua>.
4. globalEDGE / Michigan State University. URL: <https://globaledege.msu.edu>.
5. Сайт Національної бібліотеки України ім. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.

|                            |   |         |               |   |
|----------------------------|---|---------|---------------|---|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 |         |               | Ф23.07-<br>05.01/183.00.01/Б/ОК11<br>2024 |
|                            | Випуск __   | Зміни 0 | Екземпляр № 1 | Арк 19 / 19                               |

6. Сервіс Google Академія. URL: <https://scholar.google.com.ua>.

7. Наукометрична база Scopus. URL:  
<https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic&zone=header&origin=searchbasic#basic>.