

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики та водного господарства

**01-04-55S**

<b>СИЛАБУС</b>	<b>Надійність гідротехнічних споруд та систем</b>	
<b>SYLLABUS</b>	<b>Reliability of the hydraulic works and systems</b>	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	Д 44.2	
Освітній рівень Level of Education	Перший (Бакалаврський) First (Bachelor's)	
Галузь знань Field of Knowledge	19	Архітектура та будівництво Construction and architecture
Спеціальність Field of Study	194	Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології Hydrotechnical construction, water engineering and water technologies
Освітня програма Degree Programme	Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології Hydrotechnical construction, water engineering and water technologies	

Силабус навчальної дисципліни «Надійність гідротехнічних споруд та систем» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньою програмою «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології». Рівне. НУВГП. 2024. 14 стор.

ОП на сайті університету:

[https://ep3.nuwm.edu.ua/21015/1/OPP\\_GTBVIVI\\_Bah\\_2021\\_Tit.pdf](https://ep3.nuwm.edu.ua/21015/1/OPP_GTBVIVI_Bah_2021_Tit.pdf)

Розробники силабусу: Дем'янюк А.В., старший викладач кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки

Силабус схвалений на засіданні кафедри  
Протокол № 7 від "16" грудня 2024 року

В.о. завідувача кафедри: Волк Л.Р., к.т.н., доцент

Керівник (гарант) ОП: Клімов С.В., к.т.н., доцент

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ  
Протокол № 4 від "17" грудня 2024 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІЕАВГ: Сафоник А.П., д.т.н., професор, в.о. директора ННІЕАВГ


© Дем'янюк А.В., 2024

© НУВГП, 2024

ПРОГРАМА	
«Надійність гідротехнічних споруд та систем»	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	бакалавр

Освітня програма	<i>Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології</i>
Спеціальність	<i>194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології</i>
Рік навчання, семестр	<i>Третій рік, шостий семестр</i>
Кількість кредитів	<i>5,0</i>
Лекції:	<i>26/ 2 год.</i>
Практичні заняття:	<i>26/ 14 год.</i>
Самостійна робота:	<i>98/ 134 год.</i>
Курсова робота:	<i>–</i>
Форма навчання	<i>денна/заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>залік</i>
Мова викладання	<i>державна</i>

#### ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА

Лектор	 <p><i>Дем'янюк Алла Володимирівна, старший викладач кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки</i>  <a href="mailto:a.v.demianiuk@nuwm.edu.ua">a.v.demianiuk@nuwm.edu.ua</a></p>
Вікіситет	<a href="https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Дем'янюк_Алла_Володимирівна">https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Дем'янюк Алла Володимирівна</a>
ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-5669-8829">https://orcid.org/0000-0002-5669-8829</a>

Як комунікувати	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4248">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4248</a> Кафедра гідротехнічного будівництва та гідравліки: каб. 423, e-mail: <a href="mailto:kaf-gb@nuwm.edu.ua">kaf-gb@nuwm.edu.ua</a> <a href="https://nuwm.edu.ua/nni-vgp/kaf-gbg">https://nuwm.edu.ua/nni-vgp/kaf-gbg</a> Електронний журнал: <a href="http://desk.nuwm.edu.ua/">http://desk.nuwm.edu.ua/</a> Розклад занять: <a href="http://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi">http://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi</a> Консультації очно або дистанційно на платформі Google (Hangouts) Meet: <a href="https://meet.google.com/ajg-cokm-mcv?authuser=0">https://meet.google.com/ajg-cokm-mcv?authuser=0</a>
-----------------	--

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

### Мета та завдання

*Мета викладання дисципліни “Надійність гідротехнічних споруд та систем” – дати майбутнім бакалаврам знань та навичок в області практичного застосування методів теорії надійності. Забезпечення надійності будівель і споруд завжди залишається одним із ключових завдань при їх проектуванні, будівництві та експлуатації. Крім того, гідротехнічні споруди відносять до потенційно небезпечних об’єктів, відмови яких призводять до значних, часом катастрофічних, наслідків. Основними завданнями є: ознайомлення із основними положеннями теорії надійності та із сучасними підходами до аналізу, оцінки та принципів забезпечення надійності гідротехнічних об’єктів з врахуванням невизначеності інформації та до впровадження підходів та методів математичної теорії надійності в практику розрахунків гідротехнічних об’єктів, аналізу їх стану; ознайомлення із принципами оптимізації проектних рішень, умов експлуатації та технічного обслуговування; отримання практичних навичок з застосування методів теорії надійності при моделюванні визначальних факторів, розрахунках конструкцій та споруд; ознайомлення із перспективними задачами впровадження теорії надійності в практику проектування та розрахунків гідроспоруд.*

**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=4248>

### Передумови вивчення

**(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)**

*Дана дисципліна є завершальною в структурно-логічній схемі дисциплін та спирається на знання студентів, які вони набули при вивченні таких дисциплін: “Вища математика”, “Будівельне матеріалознавство”, “Будівельні конструкції”, - та набувають при вивченні таких дисциплін: “Гідротехнічні споруди”, “Інженерна гідрологія та регулювання стоку”.*

### Компетентності

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.  
 ЗК 4. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності.  
 ЗК 8. Навички здійснення безпечної діяльності.  
 ЗК 9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.  
 ФК 1. Здатність застосовувати фізико-математичний апарат, теоретичні, розрахункові та експериментальні методи і моделі досліджень у сфері професійної діяльності.  
 ФК 2. Здатність застосовувати у професійній діяльності досягнення науки, інноваційні та комп'ютерні технології, сучасні машини, обладнання, матеріали і конструкції.  
 ФК 3. Здатність використовувати геодезичні прилади та картографічні матеріали при проектуванні, винесенні проектів в натуру і проведенні інструментального контролю якості при зведенні та реконструкції об'єктів професійної діяльності.  
 ФК 9. Здатність здійснювати інженерні вишукування, розрахунки та проектування об'єктів професійної діяльності.  
 ФК 16. Здатність здійснювати технічну експлуатацію, нагляд та догляд за станом об'єктів професійної діяльності, обстеження їх технічного стану, їх технічне обслуговування та ремонт.  
 ФК 17. Здатність виявляти причини виникнення та негативні наслідки шкідливої дії води, застосовувати відповідні методи захисту територій, здійснювати розрахунки та проектувати захисні споруди.

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

РН 2. Визначати шляхи розв'язання інженерно-технічних задач у професійній діяльності, аргументовано інтерпретувати їх результати.  
 РН 7. Виконувати інженерні розрахунки ґрунтових основ та конструкцій об'єктів професійної діяльності.  
 РН 10. Використовувати сучасні інформаційні технології при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів професійної діяльності.  
 РН 13. Здійснювати технічну експлуатацію, обстеження, нагляд та догляд за станом об'єктів професійної діяльності.  
 РН 16. Виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, відповідати за роботу, що виконується.  
 РН 17. Оцінювати екологічні наслідки техногенної діяльності з дотриманням правових та соціальних норм.  
 РН 20. Вміти самостійно приймати інженерні рішення щодо вибору конструкцій захисних і регуляційних споруд, систем захисту від шкідливої дії води, гідротехнічних споруд, каналів, меліоративних систем та водогосподарських об'єктів багатocyльового використання.

**Структура та зміст освітнього компонента**

**Змістовий модуль 1. Задачі надійності гідротехнічних об'єктів**

Кільк. годин:  
 2/ 0 год лекцій;  
 2/ 1 год. практ. роб.;  
 1/ 1 год. сам. роб.

**Тема 1.** Предмет теорії надійності  
 Основні поняття і визначення. Теорія надійності як прикладна наукова дисципліна. Об'єкт в теорії надійності. Функція за вимогою. Надійність як інтегральна властивість якості об'єкта. Поняття надійності гідротехнічного об'єкта.  
**Практ. роб. 1.** Формулювання поняття надійності та визначення основних властивостей надійності гідротехнічного об'єкта.  
**Сам. роб.** Складові надійності об'єкту.

<p>Кільк. годин: 2/ 0,5 год лекцій; 2/ 1 год. практ. роб.;</p> <p>4/ 6 год. сам. роб.</p>	<p><b>Тема 2.</b> Відмови гідротехнічних об'єктів Поняття відмови. Відмова технічного об'єкта як випадкова подія та як подія-припущення. Загальна класифікація відмов гідротехнічних об'єктів. Аварії. <b>Практ. роб.</b> 2.Складання переліку відмов гідротехнічного об'єкта. <b>Сам. роб.</b> Приклади відмов і аварій на гідротехнічних споруд.</p>
<p>Кільк. годин: 2/ 0 год лекцій; 2/ 1 год. практ. роб.;</p> <p>5/ 7 год. сам. роб.</p>	<p><b>Тема 3.</b> Причини відмов та аварій на гідротехнічних об'єктах Приклади відмов та аварій на гідротехнічних об'єктах. Основні причини відмов та аварій на гідротехнічних об'єктах. Відмови внаслідок спільних причин. <b>Практ. роб.</b> 3.Складання переліку можливих причин відмов гідротехнічного об'єкта. <b>Сам. роб.</b> Розслідування відмов і аварій, що сталися на гідротехнічних об'єктах.</p>
<p>Кільк. годин: 2/ 0,5 год лекцій; 2/ 1 год. практ. роб.;</p> <p>16/ 20 год. сам. роб.</p>	<p><b>Тема 4.</b> Задачі надійності гідротехнічних об'єктів Основна задача надійності. Абсолютна оптимізація надійності, методи умовної оптимізації, концепція практично досяжного мінімального ризику. Задачі проектної та експлуатаційної надійності. <b>Практ. роб.</b> 4.Формулювання задачі надійності гідротехнічного об'єкта. <b>Сам. роб.</b> Прямі і зворотні задачі надійності.</p>
<p>Кільк. годин: 2/ 0 год лекцій; 2/ 1 год. практ. роб.;</p> <p>2/ 4 год. сам. роб.</p>	<p><b>Тема 5.</b> Оцінка надійності за станами Показники стану. Оцінка експлуатаційної надійності на основі розпізнавання станів. Основні стани технічних об'єктів. Метод граничних станів. <b>Практ. роб.</b> 5.Складання переліку показників стану об'єкту. Визначення станів гідротехнічного об'єкта. <b>Сам. роб.</b> Метод граничних станів.</p>
<p>Кільк. годин: 2/ 0 год лекцій; 2/ 1 год. практ. роб.;</p> <p>2/ 4 год. сам. роб.</p>	<p><b>Тема 6.</b> Показники надійності Імовірнісна міра надійності. Основні показники надійності. <b>Практ. роб.</b> 6.Складання переліку та визначення розрахункових показників надійності гідротехнічного об'єкта. <b>Сам. роб.</b> Методи розрахунку ймовірностей.</p>
<p><b>Змістовий модуль</b></p> <p>Кільк. годин: 2/ 0 год лекцій; 2/ 1 год. практ. роб.;</p> <p>10/ 14 год. сам. роб.</p>	<p><b>2. Моделі теорії надійності</b></p> <p><b>Тема 7.</b> Невизначеність даних та методи її подолання Невизначеність факторів. Підходи до подолання невизначеності даних. Подолання стохастичної невизначеності даних як випадкових величин. Подолання невизначеності експертних оцінок. <b>Практ. роб.</b> 7.Визначення параметрів розподілу даних напрацювання гідротехнічного об'єкта на відмову як випадкових величин. <b>Сам. роб.</b> Проблема невизначеності в гідротехніці.</p>

<p>Кільк. годин: 2/ 0,5 год лекцій; 2/ 1 год. практ. роб.;</p> <p>10/ 14 год. сам. роб.</p>	<p><b>Тема 8.</b>Основи системної теорії надійності Системна теорія як один з напрямків в математичній теорії надійності. Статистичні моделі системної теорії надійності. Експоненціальний закон надійності, стаціонарний пуассонівський потік випадкових подій. <b>Практ. роб. 8.</b>Розкриття невизначеності. Побудова емпіричної функції розподілу і функції забезпеченості напрацювання гідротехнічного об'єкта на відмову за вибірковими даними. <b>Сам. роб.</b>Основи системного моделювання. Задачі системного моделювання надійності. Моделі “чорна”, “сіра” та “біла” скринька.</p>
<p>Кільк. годин: 2/ 0 год лекцій; 2/ 1 год. практ. роб.;</p> <p>24/ 32 год. сам. роб.</p>	<p><b>Тема 9.</b>Елементарні моделі системної теорії надійності Залежність надійності об'єкта від часу. Модель Вейбула – розподіл Вейбула, закон Вейбула-Гнеденко. Надійність відновлюваних об'єктів. Узагальнення елементарних моделей системної надійності. <b>Практ. роб. 9.</b>Використання експоненціального закону при моделюванні напрацювання гідротехнічного об'єкта на відмову. <b>Сам. роб.</b>Параметрична ідентифікація розрахункових моделей.</p>
<p>Кільк. годин: 2/ 0 год лекцій; 2/ 1 год. практ. роб.;</p> <p>12/ 16 год. сам. роб.</p>	<p><b>Тема 10.</b>Логічні схеми системної теорії надійності Схеми послідовного та паралельного з'єднання елементів за надійністю. Система без надмірності. Система із резервуванням. <b>Практ. роб. 10.</b>Складання логічних схем надійності гідротехнічного об'єкта як системи. <b>Сам. роб.</b>Приклади логічних схем реальних об'єктів.</p>
<p>Кільк. годин: 4/ 0 год лекцій; 4/ 3 год. практ. роб.;</p> <p>10/ 14 год. сам. роб.</p>	<p><b>Тема 11.</b>Графоаналітичні методи системної теорії надійності Евристичні прийоми досліджень. Формалізація причинно-наслідкових діаграм. Формальні графоаналітичні методи системної теорії надійності – метод аналізу дерев подій, метод аналізу дерев відмов (несправностей, помилок). <b>Практ. роб. 11.</b>Використання логіко-імовірнісних методів аналізу дерев подій. <b>Практ. роб. 12.</b>Використання логіко-імовірнісних методів аналізу дерев відмов. <b>Сам. роб.</b>Приклади дерев подій та дерев відмов для реальних об'єктів.</p>

<p>Кільк. годин: 2/ 0,5 год лекцій; 2/ 2 год. сам. роб.</p>	<p><b>Тема 12.</b> Основи параметричної теорії надійності  <i>Параметрична теорія як один з напрямків в математичній теорії надійності. Задача стохастичної динаміки. Метод умовних функцій надійності В. В. Болотіна. Метод перерізів випадкових процесів. Елементарні моделі параметричної надійності.</i>  <b>Сам. роб.</b> Елементарні моделі параметричної надійності об'єктів.</p>
---	--

**Форми та методи навчання**

- проблемні лекції;
- публічний виступ (презентація лекційного матеріалу, есе та захист завдань здобувачами);
- розгляд конкретних ситуацій;
- аналіз ефективності використання реальних гідротехнічних об'єктів;
- складання структурних та логічних схем;
- робота в малих групах та індивідуальні завдання;
- діалогові технології (дискусії, коментування, опонування тощо);
- рольове та імітаційне моделювання.

**Інструменти, обладнання, програмне забезпечення**

- навчальні посібники, вебінари;
- мультимедіа;
- персональні комп'ютери;
- навчальна платформа Moodle.

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

За поточну (практичну) складову оцінювання (1 практична робота), балів	5
Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів	60
За модульний (теоретичний) контроль знань (МК1, МК2), балів	20
Усього за 2 модульні контролю, або підсумковий контроль, балів	40
Усього за дисципліну, балів	100

<p>Методи оцінювання та структура оцінки COURSE GRADE COMPOSITION</p>	<p>Для оцінювання рівня знань застосовується 100-бальна шкала оцінювання. Величина рівня засвоєння матеріалу навчання відбувається за такими методами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• поточне опитування після вивчення кожної теми;</li> <li>• оцінка за підготовку, виконання та захист практичної роботи;</li> <li>• оцінка за самостійну роботу;</li> </ul>
---	---



- підсумковий контроль у вигляді тестування: 2 модулі або екзамен.

Основними показниками, що характеризують рівень знань студента за результатами вивчення дисципліни є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені цим силабусом;

- рівень знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни;

- вміння студента презентувати свої знання, навички та отриманий практичний досвід;

- вміння проводити аналіз результатів виконання лабораторних робіт та захищати одержані результати.

Оцінювання результатів роботи проводиться у % від кількості балів, виділених на завдання, із заокругленням до цілого числа:

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки;

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

**Поточна (практична)** складова оцінки (не більше, ніж 60 балів) нараховується за виконання практичних робіт до 7 балів за кожну практичну роботу; виконання самостійної роботи (реферат, презентація – до 5 балів).

**Підсумкова (теоретична)** складова оцінки курсу (не більше, ніж 40 балів) нараховується за модульний контроль (МК1 – до 20 балів; МК2 – до 20 балів) або за екзамен (ЕК3 – до 40 балів). Модульні контролю та екзамен проводяться через ННЦНО НУВГП у формі комп'ютерного тестування на платформі Moodle. МК1, МК2 містять по 31 тестових завдань: 20 завдань першого рівня складності, 10 завдань другого рівня складності і 1 завдання третього рівня складності. За одне завдання (МК1 і МК2) першого рівня складності студент може отримати до 0,7 бала; за одне завдання другого рівня складності студент може отримати до 1,0 балів; за одне завдання третього рівня складності – до 4 балів. ЕК3 містять по 40 тестових завдань: 30 завдань першого рівня складності, 9 завдань другого рівня складності і 1 завдання третього рівня складності. За одне завдання (ЕК3) першого рівня складності студент може отримати до 0,9 бала; за одне завдання другого рівня складності студент може отримати до 1,0 балів; за одне завдання третього рівня складності – до 4 балів.

**Додаткові бали** (не більше, ніж 20):

- за підготовку тез на наукову конференцію за тематикою навчальної дисципліни – до 10 балів;

- за подання статті в збірник наукових праць – до 20 балів.

**Загальна інтегральна оцінка курсу** розраховується як арифметична сума набраних балів (не більше, ніж 100) за всі види навчальних та додаткових завдань.

Шкала загальної оцінки курсу

Сума балів за всі види навчальної діяльності

Оцінка за національною шкалою

90-100

відмінно

82-89

добре

74-81

добре

64-73

задовільно

60-63

задовільно

0-59

незадовільно

### Рекомендована література (основна, допоміжна)

#### Основна

1. Бобровський А. Л., Стефанишин Д. В. Термінологічний словник з надійності та безпеки гідротехнічних об'єктів: Словник, довідкові матеріали. Рівне, 2005. 223 с.
2. Гідротехнічні споруди: навч. посіб. / М. М. Хлапук, Л. А. Шинкарук, А. В. Дем'янюк, О. А. Дмитрієва. – Рівне : НУВГП, 2013. – 241 с.
3. ДБН В.1.2-14:2018 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд
4. ДБН В.1.2-5:2007 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Науково-технічний супровід будівельних об'єктів
5. ДБН В.2.4-3:2010 Гідротехнічні, енергетичні та меліоративні системи і споруди, підземні гірничі виробки. Гідротехнічні споруди. Основні положення
6. Стефанишин Д.В. Вибрані задачі оцінки ризику та прийняття рішень за умов стохастичної невизначеності. –К.: Азимут – Україна, 2009. – 104 с.
7. Основи теорії надійності будівель і споруд. Навчальний посібник для студентів будівельних спеціальностей усіх форм навчання/ В.А. Пашинський: – Кропивницький: ЦНТУ, 2016. – 155 с.
8. Науменко І.І. Оцінка надійності водогосподарських об'єктів. НУВГП. Рівне. – 2006.

#### Допоміжна

1. ДСТУ 2861-94 Надійність техніки. Аналіз надійності. Основні положення
2. ДСТУ 2862-94 Надійність техніки. Методи розрахунку показників надійності. Загальні вимоги
3. ДСТУ 2863-94 Надійність техніки. Програма забезпечення надійності. Загальні вимоги
4. ДСТУ 2864-94 Надійність техніки. Експериментальне оцінювання та контроль надійності. Основні положення
5. ДСТУ 3004-95 Надійність техніки. Методи оцінки показників надійності за експериментальними даними
6. ДСТУ 7136:2009. Безпека у надзвичайних ситуаціях. Моніторинг потенційно небезпечних об'єктів. Порядок проведення.
7. ДСТУ 8647:2016 Надійність техніки. Оцінювання та прогнозування надійності за результатами випробувань і/або експлуатації в умовах малої кількості відмов
8. ДСТУ 8646:2016 Надійність техніки. Оцінювання та прогнозування залишкового ресурсу (строки служби) технічних систем
9. ДСТУ EN 60300-3-1:2022 Управління надійністю. Частина 3-1. Посібник із застосування. Методи аналізу надійності. Настанова з методології (EN 60300-3-1:2004, IDT; IEC 60300-3-1:2004, IDT)

10. ДСТУ EN 60300-3-2:2022 Управління надійністю. Частина 3-2. Посібник із застосування. Збір даних про надійність на місці (EN 60300-3-2:2005, IDT; IEC 60300-3-2:2004, IDT)
11. ДСТУ EN 60300-3-3:2022 Управління надійністю. Частина 3-3. Посібник із застосування. Вартість життєвого циклу (EN 60300-3-3:2017, IDT; IEC 60300-3-3:2017, IDT)
12. ДСТУ EN 60300-3-11:2022 Керування надійністю. Частина 3-11. Посібник із застосування. Технічне обслуговування, орієнтоване на надійність (EN 60300-3-11:2009, IDT; IEC 60300-3-11:2009, IDT)
13. ДСТУ EN 61078:2022 Блок-схеми надійності (EN 61078:2016, IDT; IEC 61078:2016, IDT)
14. ДСТУ EN 61703:2022 Математичні вирази для надійності, доступності, ремонтпридатності та умов підтримки технічного обслуговування (EN 61703:2016, IDT; IEC 61703:2016, IDT)
15. ДСТУ EN 62308:2022 Надійність обладнання. Методи оцінювання надійності (EN 62308:2006, IDT; IEC 62308:2006, IDT)
16. ДСТУ EN 62502:2022 Методи аналізування надійності. Аналізування дерева подій (ETA) (EN 62502:2010, IDT; IEC 62502:2010, IDT)
17. ДСТУ IEC 60812:2015 Методи аналізування надійності систем. Аналіз наслідків видів відмов (FMEA) (IEC 60812:2006, IDT)
18. ДСТУ ISO 8930:2022 Будівельні конструкції та будівництво. Загальні принципи надійності конструкцій. Терміни та визначення понять (ISO 8930:2021, IDT)
19. РВ.2.3-218-03450778-793:2011. Рекомендації щодо підвищення експлуатаційної надійності та довговічності мостових споруд

### **Інформаційні ресурси в Інтернет**

1. Стандарти серії ДСТУ/ISO 27000  
[http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc)
2. Нормативні документи з технічного захисту інформації  
<https://cip.gov.ua/ua/news/perelik-dokumentiv-normativno-pravovoyi-bazi-sho-zabezpechuye-nadannya-vidpovidnikh-vidiv-poslug-u-galuzi-tekhnichnogo-zakhistu-informacivi>

### **Поєднання навчання та досліджень**

Напрямки дослідження – проблеми оцінки ефективності інвестицій в гідротехнічні об'єкти в умовах ринкової економіки.  
Додаткові бали з дисципліни здобувачам зараховуються за участь в конференціях, круглих столах та семінарах, також за публікацію статей або тез доповідей за відповідною тематикою

### **ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ**

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

Уміння планувати робочий час для виконання самостійної роботи, опрацювання літератури та пошуку необхідної інформації.

- Здатність комунікувати, зрозуміло та аргументовано доносити свою точку зору.
- Бажання постійно навчатись, освоювати нові технології, виробляти потребу в отриманні нових знань.
- Вміння працювати в команді на спільний результат.
- Здатність до критичного мислення при обговоренні матеріалів навчання, перевірки результатів лабораторних робіт.

### **Дедлайни та перескладання**

Завдання до практичних та самостійних робіт з відповідної теми повинні бути виконані і здані на оцінювання протягом 10 днів з дати заняття. При порушенні термінів кількість балів знижується на 10%.

Викладач може продовжити терміни виконання завдань, якщо у студента є пом'якшуючі обставини. Студенти можуть звернутися до свого викладача в разі виникнення особистих чи надзвичайних ситуацій.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі змістових модулів навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі Moodle (<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4248>) за календарем.

Кінцевим терміном здачі завдань є останній робочий день навчального семестру.

Порядок повторного проходження контрольних заходів у НУВГП врегульовано «Положенням про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти»: <https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/>.

Повторне вивчення дисципліни здійснюється відповідно до «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП»: <https://ep3.nuwm.edu.ua/30369/>.

Перездача тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з положень ННЦНО <https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnoho-otsiniuvannia-znan>

### **Неформальна та інформальна освіта**

Визнання (перезарахування) результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті, відбувається відповідно до «Положення про неформальну та інформальну освіту в НУВГП»: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/28363>

Здобувачі можуть пройти відкриті онлайн курси, близькі за темою до даної навчальної дисципліни, таких платформ як Coursera, Prometheus, edEx, edEra, VUMOnline, FutureLearn тощо.

### **Правила академічної доброчесності**

Викладач та здобувачі несуть спільну відповідальність за створення сприятливого творчого навчального середовища, яке базується на взаємній повазі.

До кожного заняття здобувачі повинні наперед ознайомитися з матеріалами та інформаційними ресурсами, наведеними у методичних вказівках і розміщеними на сторінці дисципліни в Moodle.

Здобувачі освіти повинні дотримуватися принципу академічної доброчесності. <https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

Принцип студентоцентризму передбачає розуміння серйозності ставлення до академічної недоброчесності та неправомірної поведінки. Студенти мають самостійно виконувати і здавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці. При виконанні практичних робіт з дисципліни студентам рекомендується працювати в навчальних групах, порівнювати отримані результати та обговорювати застосовувані методи. Однак виконуючи поставлені завдання, студенти повинні індивідуально здійснити кожен розрахунок. Обмін виконаними завданнями чи їх частинами у формі тексту, таблиці, програмного коду чи у будь-якій іншій формі є недопустимим. Не існує прийняттого приводу для плагіату чи обману. Здобувачі освіти не можуть копіювати виконані завдання у інших студентів, ділитися виконаними завданнями з іншими студентами і мають дотримуватися академічної доброчесності <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>.

У випадку плагіату при виконанні завдання здобувач не отримує бали і повинен виконати завдання повторно.

Перевірка дотримання доброчесності під час модульного та підсумкового контролю може здійснюватися засобами відеонагляду.

- Здобувачі можуть робити аудіозапис аудиторного заняття для свого особистого освітнього використання тільки за погодженням з викладачем і не мають права розміщувати такий запис в соціальних мережах.

#### **Вимоги до відвідування**

Здобувачі вищої освіти зобов'язані відвідувати усі лекційні та практичні заняття з дисципліни згідно розкладу <http://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi>

Відвідування консультацій не обов'язкове.

У випадку відсутності з поважних причин (індивідуальний план, лікарняний, мобільність тощо) здобувач самостійно опрацьовує теоретичний матеріал і виконує завдання з відповідної практичної роботи.

Завдання до практичних робіт розміщено на платформі Moodle <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4248>. Файл (файли) із виконаними розрахунками здобувач прикріплює до відповідних завдань на платформі Moodle.

Захист роботи відбувається на наступному занятті, консультації або онлайн у відеорежимі.

На лекціях і практичних заняттях студенти можуть використовувати свої ноутбуки, планшети чи смартфони для роботи.

Лектор **Дем'янюк Алла Володимирівна**, ст. викладач кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №1651  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100