

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

03-10-188S

<b>СИЛАБУС SYLLABUS</b>	<b>Теорія катастроф</b>	
	<b>Theory of Catastrophes</b>	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	B.4.2	
Освітній рівень Level of Education	бакалаврський (перший) Bachelor`s (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	26	Цивільна безпека Civil Safety
Спеціальність Field of Study	263	Цивільна безпека Civil Safety
Освітня програма Degree Programme	Охорона праці	
	Occupational health and safety	

м. Рівне – 2023

Силабус навчальної дисципліни «Теорія катастроф» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Охорона праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека». Рівне. НУВГП. 2023. 12 стор.

ОПП на сайті університету:  
<https://ep3.nuwm.edu.ua/21008/>

Розробники силабусу:

Зошук В. О., к.т.н, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності  
Довбенко Т. О., к.т.н, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності

Силабус схвалений на засіданні кафедри  
Протокол №1 від 28.08.2023.

В.о. завідувач кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності:  
Кухнюк О.М., к.т.н., доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності

Керівник (гарант) освітньої програми:  
Шаталов О. С., к.с/г.н., доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІБА  
Протокол № 1 від 29.08.2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІБА:  
Макаренко Р.М., к.т.н., професор.

Попередня версія силабусу – 03-10-10S

© НУВГП, 2023

ПРОГРАМА ТЕОРІЯ КАТАСТРОФ ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Охорона праці
Спеціальність	263 «Цивільна безпека»
Рік навчання, семестр	3 рік, 5 семестр денна форма навчання 2 рік, 4 семестр заочна форма навчання
Кількість кредитів	3 кредити
Лекції:	16 годин денна форма навчання 2 години заочна форма навчання
Лабораторні/ практичні заняття:	Практичні заняття: 16 годин денна форма навчання 8 годин заочна форма навчання
Самостійна робота	58 годин денна форма навчання 80 годин заочна форма навчання
Курсова робота:	-
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	залік

Мова викладання      державна

### ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА (ІВ)

#### ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРІВ

Лектор



Зошук Віталій Олегович  
Кандидат технічних наук, доцент, доцент  
кафедри охорони праці та безпеки  
життєдіяльності.

Вікіситет

URL: [http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Зошук\\_Віталій\\_Олегович](http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Зошук_Віталій_Олегович)

ORCID

URL: <https://orcid.org/0000-0001-7572-4677>

Канали комунікації

E-mail: [v.o.zoshchuk@nuwm.edu.ua](mailto:v.o.zoshchuk@nuwm.edu.ua).

Лектор



Довбенко Тетяна Олександрівна  
Кандидат технічних наук, доцент, доцент  
кафедри охорони праці та безпеки  
життєдіяльності.

Вікіситет

URL: [https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Поліщук-Герасимчук\\_Тетяна\\_Олександрівна](https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Поліщук-Герасимчук_Тетяна_Олександрівна)

ORCID

Як комунікувати

E-mail: [t.o.dovbenko@nuwm.edu.ua](mailto:t.o.dovbenko@nuwm.edu.ua)

### ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

#### Мета та завдання

Навчальна дисципліна «Теорія катастроф» формує в майбутніх фахівцях уміння та компетенції для забезпечення безпеки працівників і довкілля від небезпек.

Основне завдання дисципліни полягає у набутті здобувачами знань, умінь і здатностей ефективно вирішувати завдання професійної діяльності з обов'язковим урахуванням вимог безпеки, тим самим гарантування збереження життя, здоров'я та працездатності працівників у різних сферах професійної діяльності.

Метою вивчення дисципліни є ознайомлення студента з методами моделювання та аналізу складних динамічних систем (механічні системи, фізичні процеси в навколишньому середовищі) на прикладах пов'язаних з професійною діяльністю.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є поняття, моделі, завдання професійної діяльності на основі динамічних систем, технічних систем, фазових трансформаційних переходів та критичних явищ тощо.

**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=2612>  
<https://nuwm.edu.ua/nni-ba/osvitni-prohramy/item/okhorona-pratsi-bakalavr>

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

Передумовою вивчення даною освітнього компонента є вивчення освітніх компонент Екологія, Безпека життєдіяльності та домедична допомога.

**Компетентності**

Вивчення навчальної дисципліни надає здобувачам вищої освіти компетентностей щодо:

- ПК-2 Здатність оперувати термінами та визначеннями понять у сфері цивільного захисту, охорони праці; основними положеннями, вимог та правил стосовно проведення моніторингу, організування та впровадження заходів щодо запобігання, ліквідування надзвичайних ситуацій;
- ПК-3 Здатність до застосування тенденцій розвитку техніки і технології захисту людини, матеріальних цінностей і довкілля від небезпек техногенного і природнього характеру та обґрунтованого вибору засобів та систем захисту людини і довкілля від небезпек;
- ПК-4 Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.

**Програмні результати навчання (РН)\***

Результатами навчання, які набувають здобувачі вищої освіти вивчаючи дану дисципліну є:

- РН-7 Обирати оптимальні заходи і засоби, спрямовані на зменшення професійного ризику, захист населення, запобігання надзвичайним ситуаціям;
- РН-14 Ідентифікувати небезпеки та можливі їх джерела, оцінювати ймовірність виникнення небезпечних подій та їх наслідки.

**Структура та зміст освітнього компонента**

**Модуль 1. Теорія безпеки та катастроф**

**Змістовий модуль 1. Теорія та безпека систем.**

*Тема 1. Проблеми безпеки технічних систем.* (Зростання техногенних аварій і катастроф при взаємодії людини зі складними технічними системами. Проблема безпеки технічних систем);

*Тема 2. Методи технічної діагностики.* (Неруйнівний контроль. Аналіз напруженого стану твердих тіл при концентрації

напруги. Критерії хрупкого руйнування твердих тіл.\*);

*Тема 3. Ризики, пов'язані з діяльністю людини.* (Ризики пов'язані з діяльністю людини в процесі управління безпекою. Принципи оцінки ризику в різних сферах життєдіяльності. Проблеми і задачі впровадження ризик – орієнтованого підходу в Україні. Методи аналізу ризиків пов'язаних з діяльністю людини.\*);

*Тема 4. Методи зниження антропогенного впливу на природне середовище й забезпечення безпеки особистості й суспільства.* (Методи зниження антропогенного впливу на природне середовище. Нові технологічні принципи. Методи забезпечення безпеки особистості й суспільства.\*);

### **Змістовий модуль 2. Теорія катастроф**

*Тема 5. Основи теорії катастроф.* (Завдання теорії катастроф. Єдина фізична теорія небезпеки. Поток субстанції);

*Тема 6. Механізми і критерії катастроф.* (Механізм катастроф. Критерії катастроф. Класифікація катастроф, аварій і надзвичайних подій. Роль катастроф в еволюції біосфери.\* Природні катастрофи в Україні.);

*Тема 7. Ідентифікація катастрофи у мікросвіті.* (Проблеми вивчення мікросвіту. Вихровий рух матерії. Теорія електромагнетизму.\* Будова атома.);

*Тема 8. Планетарні катастрофи. Катастрофи в організмі людини.* (Планетарні катастрофи. Механізм, критерії й діагностика планетарних катастроф. Катастрофи в організмі людини. Когерентна медицина.\*);

\*питання, які виносяться на самостійне вивчення

### **Теми лекційних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Проблеми безпеки технічних систем.	2	0,5
2.	Методи технічної діагностики.	2	0,5
3.	Ризики, пов'язані з діяльністю людини.	2	-
4.	Методи зниження антропогенного впливу на природне середовище й забезпечення безпеки особистості й суспільства.	2	-
5.	Основи теорії катастроф.	2	0,5
6.	Механізми і критерії катастроф.	2	0,5
7.	Ідентифікація катастрофи у мікросвіті.	2	-
8.	Планетарні катастрофи. Катастрофи в організмі людини.	2	-
	Разом	16	2

### **Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Розрахунок надійності технічних систем.	4	2
2.	Інженерні методи дослідження безпеки технічних систем.	4	2
3.	Визначення ступеня впливу зовнішніх чинників на відмови технічних систем.	4	2
4.	Якісна і кількісна оцінка технічних систем.	4	2
	Разом	16	8

### Форми та методи навчання

Методи навчання: демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія / дебати, мозковий штурм.

Технології викладання: аналіз конкретних ситуацій (case study), імітаційні та неімітаційні, обговорення, мультимедійні презентації, ситуаційні дослідження, навчання на основі досвіду та інші..

### Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Для оформлення звітів з практичних рекомендовано застосовувати в навчальних цілях здобувачами пакет програмного забезпечення MSOffice або LibreOffice. В якості навчальної платформи застосовується відкрита (Open Source) система управління навчанням Moodle.

### Порядок оцінювання програмних результатів навчання / результатів навчання

Контроль знань здобувачів вищої освіти проводиться в усній, письмовій та в комп'ютерній формах і оцінюється в межах 100 балів (поточна складова оцінювання 60 балів, модульна складова оцінювання 40 балів). Здобувач вищої освіти набирає бали за виконання певних видів робіт (виконання практичної, самостійної роботи, опитування за лекційним матеріалом, практичних тощо) в межах тем навчальної дисципліни. Для отримання результуючої оцінки (залік), тобто за сумарною оцінкою усіх видів навчальних завдань більше або дорівнює 60 балів, здобувачу вищої освіти необхідно набрати до 60 балів поточної складової та до 40 балів у сумі двох модулів по модульній складовій оцінювання. Структуру та вміст контрольних питань та завдань визначає викладач керуючись діючих нормативних документів університету та доводить довідому здобувачів вищої освіти.

Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти за темами навчальної дисципліни.

	Вид заняття	Бали	Форма контролю
<b>1. Поточна складова оцінювання</b>			
<b>1. Лекційні заняття</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Теорія та безпека систем</b>			
1.1.1.	Проблеми безпеки технічних систем.	-	Комп'ютерне тестування шляхом складання модульного контролю
1.1.2.	Методи технічної діагностики.	-	
1.1.3.	Ризики, пов'язані з діяльністю людини.	-	
1.1.4.	Методи зниження антропогенного впливу на природне середовище й забезпечення безпеки особистості й суспільства.	-	
<b>Змістовий модуль 2. Теорія катастроф</b>			
1.1.5.	Основи теорії катастроф.	-	Комп'ютерне тестування шляхом складання модульного контролю
1.1.6.	Механізми і критерії катастроф.	-	
1.1.7.	Ідентифікація катастрофи у мікросвіті.	-	
1.1.8.	Планетарні катастрофи. Катастрофи в організмі людини.	-	
Усього бали за лекційні заняття		-	

## 1.2. Практичні заняття

1.2.1.	Розрахунок надійності технічних систем.	15	Виконання завдань.
1.2.2.	Інженерні методи дослідження безпеки технічних систем.	15	
1.2.3.	Визначення ступеня впливу зовнішніх чинників на відмови технічних систем.	15	
1.2.4.	Якісна і кількісна оцінка технічних систем.	15	
Усього бали за практичні заняття		60	
<b>Усього бали за поточною складовою оцінювання:</b>		<b>60</b>	
<b>2. Підсумкова складова оцінювання</b>			
2.1.	Модульний контроль №1	20	Комп'ютерне тестування
2.2.	Модульний контроль №2	20	Комп'ютерне тестування
<b>Усього бали за підсумковою складовою оцінювання:</b>		<b>40</b>	
<b>Разом бали за освітню компоненту:</b>		<b>100</b>	

Оцінювання завдань поточного (модульного) контролю\*

Рівень складності завдань	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань, балів	
		за одне	загальна
1	15	0,8	12
2	4	1	4
3	1	4	4
Разом	20	X	20

\* наводиться для усіх модульних контролів

Перелік нормативних документів університету що регулюють порядок оцінювання та проведення контрольних заходів:

Положення про організацію освітнього процесу у Національному університеті водного господарства та природокористування (нова редакція) (Наказ №358 від 06.07.2020р) <https://ep3.nuwm.edu.ua/4088/>

Порядок організації контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів Національного університету водного господарства та природокористування (НУВГП) у Європейській кредитно-трансферній системі (ЄКТС) (зі змінами та доповненнями) (Наказ №168 від 04.04.2016р) <https://ep3.nuwm.edu.ua/21121/>;

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (Наказ № 310 від 26.05.2019) – <https://ep3.nuwm.edu.ua/15311/> – регламентує порядок проведення семестрового поточного (модульного) та підсумкового контролю навчальних досягнень здобувачів вищої освіти за освітніми ступенями бакалавра і магістра денної і заочної форми навчання в Національному університеті водного господарства та природокористування, описує зміст і процедуру державної атестації, поточного, підсумкового та семестрового контролів;

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти (семестровий поточний контроль) зі змінами та доповненнями (ухвалено науково-методичною радою НУВГП протокол № 1 від 19.02.2020) <https://ep3.nuwm.edu.ua/21123/> – описує критерії оцінювання навчальних досягнень та порядок рейтингування здобувачів вищої освіти;

Інструкція для здобувачів вищої освіти щодо організації та проведення навчальних занять у дистанційній формі  
<https://ep3.nuwm.edu.ua/19215/>.

### Рекомендована література (основна, допоміжна)

#### Базова:

1. Arnold, V.I. Catastrophe Theory / 3<sup>rd</sup> ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1992, 150p.
2. V.I. Arnold, V.S. Afrajmovich, Yu.S. Il'yashenko, L.P. Shil'nikov Dynamical Systems V: Bifurcation Theory and Catastrophe Theory / Springer Science & Business Media, 2013, 274p;

#### Допоміжна:

1. ДСТУ 9049:2020 Технічна діагностика. Діагностування та контролювання технічного стану посудин і трубопроводів під впливом агресивного робочого середовища. Загальні вимоги;
2. ДСТУ 9118:2021 Технічна діагностика. Діагностування технічного стану матеріалів конструкцій. Загальні вимоги;
3. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2019 році. URL: <https://mepr.gov.ua/news/37844.html>;
4. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року: Закон України від 28.02.2019 р. № 2697-VIII. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>;
5. Про охорону навколишнього природного середовища: Закону України від 25.06.91 № 1264-XII. Верховна Рада України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>;
6. Промислова екологія : навч. посіб. / В. Л. Филипчук, М. О. Клименко, К. К. Ткачук [та ін.] ; за ред. В. Л. Филипчука. – Рівне : НУВГП, 2013. – 495 с.;
7. Ризик-менеджмент використання обладнання та технологій : навч. посібник для студентів спеціальності 263 «Цивільна безпека», освітня програма «Охорона праці» / В.В. Березуцький. Харків : ФОРМ Панов А.М. 2020. 424 с. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/47595>;
8. Рішення Ради національної безпеки і оборони України від 23 березня 2021 р. «Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації», введене в дію Указом Президента України від 23 березня 2021 р. № 111/2021.
9. Теорія хаосу в економіці: підруч. / О. І. Черняк, П. В. Захарченко, Т. С. Клебанова. – Бердянськ : Видавець Ткачук О. В., 2014. – 244 с.;

### Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Наукова бібліотека НУВГП – м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75. URL: <http://lib.nuwm.edu.ua/>
2. Обласна наукова бібліотека – м. Рівне, майдан Короленка, 6. URL: <http://lib.rv.ua>
3. Верховна Рада України. URL: <http://www.portal.rada.gov.ua>
4. Кабінет Міністрів України. URL: <http://www.kmu.gov.ua>



5. Управління Держпраці у Рівненській області. URL: <http://rv.dsp.gov.ua/>
6. Журнал „Промислова безпека”. URL: <http://prombezpeka.com/>
7. Журнал «Охорона праці». URL: <http://ohoronapraci.kiev.ua/>

### **Поєднання навчання та досліджень\***

Здобувачі освіти отримують інформацію щодо найбільш сучасних методичних, організаційних, технічних і технологічних заходів і засобів, спрямованих на зниження ризиків негативних впливів на здоров'я працівників при експлуатації систем під тиском. Інноваційність інформації, що розглядається, потребує від студентів участі (під керівництвом викладача) у постійному аналітичному дослідженні їх фізичної, хімічної, біологічної, інформаційної суті і трансформації результатів аналізу в конкретні засоби та заходи з поліпшення умов праці.

### **ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ**

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

- Аналітичні навички;
- Екологічна грамотність і здорове життя;
- Здатність логічно обґрунтовувати позицію;
- Знаходити вихід з складних ситуацій;
- Оцінювати ризики та приймати рішення;
- Саморозвиток;
- Творчі здібності (креативність);
- Уміння слухати і запитувати;
- Формування власної думки та прийняття рішень.

### **Дедлайни та перескладання**

Здобувачі вищої освіти на протязі семестру зобов'язані здавати практичні на інші види робіт за які на протязі семестру отримують бали які накопичуються. На останній парі викладач виставляє за сумою балів залік У випадку не здачі хоча б одного елемента оцінювання при умові що студент має результуючу оцінку більше 60, то такий здобувач може отримати залік. Відповідно до положення «Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти (семестровий поточний контроль) зі змінами та доповненнями» перездача модульних контролів не здійснюється.

У випадку отримання не задовільної оцінки (менше 60) за результатом, здобувач вправі здійснити складання певних елементів освітньої компоненти і здійснити здачу підсумкового контролю у формі заліку. У випадку отримання нерезультуючої оцінки за результатом сесії здобувачем, керуючись порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП (протокол вченої ради НУВГП № 6 від 22.06.2016 ) <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/> створюється комісія яка розглядає процедуру повторного вивчення здобувачами вищої освіти навчальних дисциплін (проходження повторного курсу навчання).

### **Неформальна та інформальна освіта**

Можливе визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті, якщо вона відповідає вимогам, викладеним у Положенні про неформальну та інформальну освіту в Національному університеті водного

господарства та природокористування <https://ep3.nuwm.edu.ua/18660/> і має зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни та перевіряється в підсумковому оцінюванні.

### **Правила академічної доброчесності**

Здобувачі вищої освіти повинні дотримуватися «Кодексу честі студентів» <https://ep3.nuwm.edu.ua/4917/>.

Перевірку навчальних завдань неупереджено здійснює викладач.

Усі навчальні завдання повинні бути виконані власноручно здобувачем вищої освіти, у разі виявлення однакових робіт, здобувач освіти не отримує бали і повинен виконати завдання повторно.

Під час контрольних заходів здобувачу вищої освіти забороняється використовувати додаткові джерела інформації, окрім тих, що дозволив викладач. У разі виявлення недозволених додаткових джерел інформації бали за контрольний захід здобувач освіти не отримує.

### **Вимоги до відвідування**

Відвідування занять здобувачами вищої освіти є обов'язковим. У випадку пропуску занять здобувач вищої освіти зобов'язаний відпрацювати (виконати практичну роботу, вивчити матеріали лекцій, тощо). Пропуск з поважної причини вважається тими, що відбувся внаслідок хвороби (довідка з лікарні), якщо здобувач вищої освіти є учасником мобільності, якщо здобувач освіти знаходиться на індивідуальному плані і виконує усі вимоги відповідно до положення «Положення про індивідуальний графік навчання студентів денної форми навчання Національного університету водного господарства та природокористування» <https://ep3.nuwm.edu.ua/6226/> відвідування практичних та лабораторних робіт є обов'язковим. За роботу на практичних та лабораторних заняттях здобувач отримує 1 бал в межах балів по кожному заняттю.

Завдання для відпрацювання здобувач вищої освіти отримує безпосередньо у викладача, або надсилає запит на корпоративну пошту викладачу.

Усі матеріали відпрацювання здаються викладачеві особисто здобувачем вищої освіти в навчальну платформу Moodle.

Навчання здобувачів вищої освіти з особливими потребами регулюється: «Концепцією щодо організації навчання осіб з особливими освітніми потребами (осіб з інвалідністю) у Національному університеті водного господарства та природокористування» <https://ep3.nuwm.edu.ua/15913/>.

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №1360 від [sDateTime\_SignWriteAgree\_Last]  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП): [oSignECP.sSigner\_Sert]  
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00