



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та природокористування  
Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури  
Кафедра водопостачання, водовідведення та  
бурової справи

**«Затверджую»**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи  
\_\_\_\_\_ О.А. Лагоднюк

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 р.



Національний університет  
водного господарства та природокористування

**03-06-34**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Program of the discipline**

**«ВОДОПОСТАЧАННЯ І ВОДОВІДВЕДЕННЯ У НАДЗВИЧАЙНИХ  
СИТУАЦІЯХ»**

**«Water supply and sewerage in emergency situations»**

**спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
specialty 192 «Building and Civil Engineering»**

**спеціалізація «Водопостачання і водовідведення»  
specialization «Water supply and sewerage»**

Рівне – 2017



Робоча програма «Водопостачання і водовідведення у надзвичайних ситуаціях» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Рівне: НУВГП, 2017. – 12 с.

Розробники: Ковальчук В.А., д-р техн. наук, професор, професор кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи

Протокол від « 1 » 09 2017 року № 1

В.о. завідувача кафедри \_\_\_\_\_ ( В.О.Шадура )

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Протокол від « 5 » 09 2017 року № 1

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ (Є.М.Бабич )



## ВСТУП

### Анотація

Забезпечення населення і промислових підприємств водою, відведення і очистка стічних вод є надзвичайно важливим завданням підприємств водопровідно-каналізаційного господарства. Однак робота систем і споруд водопостачання і водовідведення може порушуватися або припинятися взагалі через виникнення і поширення надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру. Тому набуття студентами знань стосовно можливості виникнення надзвичайних ситуацій і дії працівників і служб водопровідно-каналізаційного господарства при їх настанні є надзвичайно важливим сегментом підготовки студентів до їх наступної професійної діяльності.

Навчальна дисципліна «Водопостачання і водовідведення у надзвичайних ситуаціях» включає питання, які функціонально не належать до діяльності Міністерства із надзвичайних ситуацій, штабів цивільної оборони, місцевих і центральних органів державної виконавчої влади при виникненні надзвичайних ситуацій.

**Ключові слова:** надзвичайна ситуація; класифікація надзвичайних ситуацій; надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру; сейсмічні умови; підроблювані території; просідаючі ґрунти; посухи і повені; аварії.

### Abstract

Providing population and industrial enterprises by water, drainage and wastewater treatment is an extremely important task for water supply and sewerage enterprises. However, water and wastewater systems and facilities can be broken or stopped altogether due to the emergency situations of anthropogenic or natural character. Because students' knowledge of the possibility of emergencies and actions of water supply and sewerage enterprises personal in their occurrence is extremely important segment of training students to their next profession.

Discipline «Water supply and sewerage in emergency situations» includes cases that are functionally non-activity of the State Emergency Service of Ukraine, Staff of Civil Defense, local and central organs of executive power in emergency situations.

**Key words:** emergency situation; classification of emergencies; emergency situations of anthropogenic and natural character; seismic conditions; digging territories; sagging soils; droughts and floods; crash.



## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів - 4	Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»	За вибором НЗ (інтегровані)	
	192 «Будівництво та цивільна інженерія»		
Модулів – 2	Спеціалізація «Водопостачання і водовідведення»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4	5
Загальна кількість годин - 120			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 7	Рівень вищої освіти: бакалавр	Лекції	
		22	2
		Практичні	
		20	8
		Самостійна робота	
		78	110
		Вид контролю:	
залік	залік		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 38% до 62%;

для заочної форм навчання – 8% до 92%.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** – ознайомлення студентів із надзвичайними ситуаціями, які негативно впливають на роботу систем і споруд водопостачання і водовідведення, із заходами по запобіганню і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

– класифікацію надзвичайних ситуацій, надзвичайні ситуації, які негативно впливають на роботу систем і споруд водопостачання і водовідведення, адаптаційні заходи до і після виникнення надзвичайних ситуацій;



– основи та обґрунтування інженерних заходів при будівництві мереж і споруд у сейсмічних регіонах, на просадочних ґрунтах і підроблюваних територіях, при повенях і засухах.

**вміти:**

– ставити і вирішувати завдання, пов'язані з проектуванням, розрахунком та експлуатацією систем і споруд водопостачання і водовідведення при надзвичайних ситуаціях;

– використовувати сучасні методи і технології водопостачання і водовідведення при надзвичайних ситуаціях;

– розробляти технічні рішення, організаційні заходи та технологічні прийоми з водопостачання і водовідведення при надзвичайних ситуаціях.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1. Надзвичайні ситуації і їх негативний вплив на функціонування систем і споруд водопостачання і водовідведення**

##### **Тема 1. Класифікація надзвичайних ситуацій.**

Національний класифікатор ДК 019:2010 «Класифікатор надзвичайних ситуацій». Види надзвичайних ситуацій. Надзвичайна ситуація техногенного характеру. Надзвичайна ситуація природного характеру. Надзвичайна ситуація соціального характеру. Надзвичайна ситуація воєнного характеру. Рівні надзвичайних ситуацій. Надзвичайні ситуації, пов'язані із водопостачанням і водовідведенням.

##### **Тема 2. Моніторинг надзвичайних ситуацій.**

Сутність і призначення моніторингу НС. Державна система моніторингу НС. Урядова інформаційно-аналітична система з питань НС. Основні завдання урядової інформаційно-аналітичної системи з питань НС. Територіальний моніторинг НС. Мережа спостереження і контролю уражальних чинників техногенних НС. Потенційно небезпечний об'єкт, паспорт ПНО. Ідентифікація ПНО. Ідентифікація ПНО систем водопостачання і водовідведення.

##### **Тема 3. Особливості водопостачання і водовідведення в надзвичайних ситуаціях.**

Кількість джерел водопостачання. Норми водопостачання при нормальному і аварійному режимах роботи споруд водопідготовки, а також при виході із ладу усіх головних споруд. Особливості обладнання водозабірних сверловин і резервуарів питної води. Особливості водовідведення у надзвичайних ситуаціях.

#### **Змістовий модуль 2. Заходи по запобіганню і ліквідації їх наслідків надзвичайних ситуацій у водопровідно-каналізаційному господарстві**

##### **Тема 4. Додаткові вимоги до водопровідних і каналізаційних споруд і мереж, які будуються в сейсмічних районах.**



Небезпечні геологічні явища. Землетрус. Класифікація землетрусів за величиною і за причинами їх виникнення. Сейсмічне районування території України. Вимоги до систем водопостачання у сейсмічних районах. Каналізація у сейсмічних районах. Застосування сейсмічних компенсаторів у сейсмічних районах.

#### **Тема 5. Будівництво об'єктів водопроводу і каналізації на просідаючих ґрунтах.**

Просідаючі породи. Умови, необхідні для прояву просідання. Види замочування ґрунту. Споруди водопостачання та водовідведення на просідаючих ґрунтах. Відстані між спорудами. Прокладання трубопроводів. Мінімальні відстані від каналізаційних мереж до будівель і споруд. Матеріали трубопроводів та способи їх з'єднання.

#### **Тема 6. Будівництво водопровідних і каналізаційних мереж і споруд на підроблюваних територіях.**

Особливості будівництва споруд водопостачання на підроблюваних територіях: ємнісні споруди, трубопроводи і арматура, водоводи і мережі. Вибір труб для каналізаційних мереж, забезпечення уклонів труб, герметичності стиків, вимоги до конструкцій деяких споруд для очистки стічних вод.

#### **Тема 7. Водопостачання і водовідведення в умовах зміни клімату.**

Очікувані і фактичні зміни клімату, повені і засухи і їх негативний вплив на роботу систем водопостачання і водовідведення. Зростання частоти і інтенсивності екстремальних погодних явищ. Зменшення водозабезпеченості. Заростання водойм.

#### **Тема 8. Адаптаційні заходи у системах водопостачання і водовідведення до і після засухи і до і після повені.**

Потенційний негативний вплив на системи водопостачання і водовідведення: тривалої посухи, затяжного періоду високої температури повітря, затоплення річкового басейну, затоплення в результаті надзвичайно сильних ураганів, надзвичайно низьких температур, сильних снігопадів тощо. Заходи адаптації до періодів посухи і повеней. Аварійний розподіл води при надзвичайних ситуаціях.

#### **Тема 9. Відновлення роботи систем водопостачання та водовідведення після надзвичайних ситуацій.**

Відновлення систем постачання питною водою після посухи та після повені. Відновлення роботи водозабірних споруд і водопровідних мереж, водоочисних станцій. Відновлення роботи каналізаційної системи і станцій очистки стічних вод, повторний пуск біологічних очисних споруд.



### **Тема 10. Аварії на водопровідних і каналізаційних мережах і спорудах.**

Аварії на системах водопроводу і каналізації, їх класифікація і причини виникнення. Аварія на головній насосній станції Диканівських очисних споруд і її наслідки. Аварії систем водопостачання і водовідведення як наслідок незадовільного технічного стану мереж і споруд. Попередження аварій у водопровідно-каналізаційному господарстві.

### **Тема 11. Особливі випадки: скорочення водоспоживання населенням, локальні системи водопостачання і водовідведення.**

Скорочення водоспоживання населенням і його негативні наслідки для систем водопостачання в водовідведення. Організація і влаштування систем подачі води, робота каналізаційних очисних споруд при різкому зменшенні надходження стічних вод.

## **4. Структура навчальної дисципліни**

Назви тем змістових модулів	Кількість годин					
	Усього	денна форма/заочна форма				
		л	п/с	лаб	і	С.р.
1	2	3	4	5	6	7
<b>Тема 1.</b> Класифікація надзвичайних ситуацій.	8/11	2/1				6/10
<b>Тема 2.</b> Моніторинг надзвичайних ситуацій.	8/10	2/0				6/10
<b>Тема 3.</b> Особливості водопостачання і водовідведення в надзвичайних ситуаціях.	16/12	2/1	4/1			10/10
<b>Тема 4.</b> Додаткові вимоги до водопровідних і каналізаційних споруд і мереж, які будуються в сейсмічних районах.	10/11	2/0	2/1			6/10
<b>Тема 5.</b> Будівництво об'єктів водопроводу і каналізації на просідаючих ґрунтах.	10/11	2/0	2/1			6/10
<b>Тема 6.</b> Будівництво водопровідних і каналізаційних мереж і споруд на підроблюваних територіях.	10/11	2/0	2/1			6/10
<b>Тема 7.</b> Водопостачання і водовідведення в умовах зміни клімату.	16/11	2/0	4/1			10/10



<b>Тема 8.</b> Адаптаційні заходи у системах водопостачання і водовідведення до і після засухи і до і після повені.	10/11	2/0	2/1			6/10
<b>Тема 9.</b> Відновлення роботи систем водопостачання та водовідведення після надзвичайних ситуацій.	10/11	2/0	2/1			6/10
<b>Тема 10.</b> Аварії на водопровідних і каналізаційних мережах і спорудах.	8/8	2/0				6/8
<b>Тема 11.</b> Особливі випадки: скорочення водоспоживання населенням, локальні системи водопостачання і водовідведення.	14/13	2/0	2/1			10/12
<b>Всього годин</b>	<b>120/120</b>	<b>22/2</b>	<b>20/8</b>			<b>78/110</b>

### 5. Темі практичних занять

№ з/п	Назва	Кількість годин
1	2	3
1	Режими роботи водозабірної свердловини при зміні рівня ґрунтових вод	2/1
2	Підвищення стійкості роботи головних споруд с русловими затопленими водоприймачами	2/0
3	Підвищення стійкості роботи насосів водозаборів	2/0
4	Проектування та розрахунок горизонтального берегового дренажу	2/1
5	Проектування та розрахунок вертикального берегового дренажу	2/0
6	Розрахунок водозахисних дамб	2/1
7	Робота очисних споруд каналізації підчас сильних дощів	2/1
8	Робота споруд механічної очистки при зменшенні температури стічних вод	2/1
9	Робота споруд біологічної очистки стічних вод при зростанні температури повітря	2/1
10	Робота блоку ємностей при скороченні витрат очищуваних стічних вод	2/2
	<b>Разом</b>	<b>20/8</b>





## 6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

21 годин-підготовка до аудиторних занять;

24 годин-підготовка до контрольних заходів;

28 годин-підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять.

## 7. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	2	3	4
1	<b>Тема 1.</b> Класифікація надзвичайних ситуацій.	6	10
2	<b>Тема 2.</b> Моніторинг надзвичайних ситуацій.	6	10
3	<b>Тема 3.</b> Особливості водопостачання і водовідведення в надзвичайних ситуаціях.	10	10
4	<b>Тема 4.</b> Додаткові вимоги до водопровідних і каналізаційних споруд і мереж, які будуються в сейсмічних районах.	6	10
5	<b>Тема 5.</b> Будівництво об'єктів водопроводу і каналізації на просідаючих ґрунтах.	6	10
6	<b>Тема 6.</b> Будівництво водо-провідних і каналізаційних мереж і споруд на підроблюваних територіях.	6	10
7	<b>Тема 7.</b> Водопостачання і водовідведення в умовах зміни клімату.	10	10
8	<b>Тема 8.</b> Адаптаційні заходи у системах водопостачання і водовідведення до і після засухи і до і після повені.	6	10
9	<b>Тема 9.</b> Відновлення роботи систем водопостачання та водовідведення після надзвичайних ситуацій.	6	10
10	<b>Тема 10.</b> Аварії на водопровідних і каналізаційних мережах і спорудах.	6	8
11	<b>Тема 11.</b> Особливі випадки: скорочення водоспоживання населенням, локальні системи водопостачання і водовідведення.	10	12
	<b>Разом</b>	<b>78</b>	<b>110</b>



## 8. Методи навчання

Під час лекційних занять використовуються мультимедійні презентації (у форматі ppt та навчальні відеофільми у форматі AVI), роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань. На практичних заняттях та під час виконання самостійних завдань використовуються інтерактивні мультимедійні презентації, електронні версії навчальних, методичних та довідкових літературних джерел у форматах PDF, DJVU, а також приклади реальних проектів реконструкції систем водовідведення.

## 9. Методи контролю

1. Введена кредитно-модульна система організації навчального процесу із 100-бальною шкалою оцінювання знань студентів.

2. **Поточний контроль знань** передбачає усне опитування на практичних заняттях та тестування за темами.

3. **Підсумковий контроль знань** проводиться у вигляді підсумкового контролю з використанням тестових завдань на ЕОМ та білетів.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота											Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2								
T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	T.6	T.7	T.8	T.9	T.10	T.11	
10	8	8	8	12	8	8	10	10	8	10	100

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
	для заліку
90–100	зараховано
82–89	
74–81	
64–73	
60–63	
35–59	незадовільно з можливістю повторного складання
0–34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни



## 11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни: «Обладнання систем ВіВ та їх експлуатація» (розділ «Нормативна база водопостачання та водовідведення») для студентів напрямку підготовки 6.060101 «Будівництво» за фаховим спрямуванням «Водопостачання та водовідведення» денної і заочної форм навчання. Квартенко О.М. – Рівне: НУВГП, 2014. - 23 с. Шифр 03-05-42.
2. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни: «Обладнання систем ВіВ та їх експлуатація» для студентів спеціальності 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення». Квартенко О.М. – Рівне: НУВГП, 2014. – 10 с. Шифр 03-05-43.
3. Методичні вказівки до практичних занять з навчальної дисципліни “Водовідведення” для студентів за напрямком підготовки 6.060101 «Будівництво» денної та заочної форм навчання. Вижевська Т.В., Новицька О.С. – Рівне: НУВГП, 2014. – 40 с. Шифр 01-04-37.

## 13. Рекомендована література

### Базова

1. В.О. Орлов, С.М. Назаров, А.М. Орлова. Водозабірні споруди: навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2010. – 167.
2. Ткачук О.А., Шадура В.О. Водопровідні мережі: навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2010. – 146 с.
3. Орлов В.О., Шадура В.О., Назаров С.М. Інтенсифікація і реконструкція систем водовідведення. – Рівне: НУВГП, 2013. – 265 с.
4. Орлов В.О., Литвиненко Л.Л., Квартенко О.М. Обладнання та експлуатація систем водопостачання і водовідведення: навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2011. – 288 с.
5. М. Гіроль, Б. Охримюк, Г. Собчук, Г. Лагуд. Системи водовідведення: навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2011. – 444 с.
6. ДБН В.2.5.-74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі і споруди. Оснмовні положення проектування. – Київ, Мінрегіонбуд. – 2013.
7. ДБН В.2.5.-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – Київ, Мінрегіонбуд. – 2013.

### Допоміжна

1. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання: Підручник. – К.: Знання, 2009. 735 с.
2. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод. – Рівне: Рівненська друкарня, 2002. 622 с.
3. Мацнев А.І., Проценко С.Б., Саблій Л.А. Практикум з моніторингу та інженерних методів охорони довкілля. – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2002. – 460с.



4. ВСН ВК4-90. Инструкция по подготовке и работе систем хозяйственно-питьевого водоснабжения в чрезвычайных ситуациях. – Госкомитет РСФСР по жилищно-коммунальному хозяйству. – М., 1989. – 36 с.
5. ДБН В.1.1-24:2009. Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіонбуд, 2010. – 73 с.
6. ДСТУ-Н Б В.1.1-42:2016. Настанова щодо проектування будівель і споруд на підроблюваних територіях. – К., 2016.

#### 14. Інформаційні ресурси

1. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>
2. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.rada.kiev.ua/>
3. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
5. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>
6. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
7. Цифровий репозиторій ХНУГХ ім. А.Н. Бекетова / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/>
8. Цифровий репозиторій НУВГП / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/>
9. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> [http://nuwm.edu.ua/MySQL/page\\_lib.php](http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php)

Програму склав:  
професор, д.т.н.

В.А. Ковальчук