

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та природокористування  
Навчально-науковий інститут водного господарства та природооблаштування

Кафедра гідротехнічного будівництва та гідравліки

ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи  
О.А. Лагоднюк  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 р.

**01-04-17**

***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***  
**Program of the Discipline**

**Спеціальні гідротехнічні споруди**  
**SPECIAL HYDRAULIC STRUCTURES**

---

	(назва навчальної дисципліни) (name of the discipline)
спеціальність specialty	194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» 194 «Hydrotechnical building, water engineering and water technologies»
	_____
	(шифр і назва спеціальності) (code and name of the specialty)
освітня програма educational program	Гідротехнічне будівництво. Водна інженерія та водні технології. Гідроінформатика Hydrotechnical building. Water engineering and water technologies. Hydroinformatics
	_____
	(назва спеціалізації) (name of the educational program)

Рівне – 2018

Робоча програма навчальної дисципліни «Спеціальні гідротехнічні споруди» для студентів 5 курсу за спеціальністю 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології». Рівне: НУВГП, 2018. 18 с.

**Розробники:**

Безусяк О.В., к.т.н., доцент кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки,

Ясінська Л.Р., к.т.н., доцент кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки

Протокол від 30 серпня 2018 року № 12

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Шинкарук Л.А.

Схвалено науково-методичною комісією НУВГП за спеціальністю 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології».

Протокол від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 року № \_\_\_\_

Голова науково-методичної

комісії \_\_\_\_\_ Хлапук М.М.

© Безусяк О.В., Ясінська Л.Р. 2018

© НУВГП, 2018

## ВСТУП

Навчальна дисципліна «Спеціальні гідротехнічні споруди» є однією з основних дисциплін, які формують магістрів за професійним спрямуванням «Гідротехнічне будівництво», «Водна інженерія та водні технології» і «Гідроінформатика».

Метою викладання дисципліни «Спеціальні гідротехнічні споруди» є забезпечення у студентів (майбутніх бакалаврів) знань та умінь з розрахунків спеціальних гідротехнічних споруди, необхідних для успішного виконання у майбутньому функціональних обов'язків на всіх посадах і в усіх підрозділах водного господарства.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Спеціальні гідротехнічні споруди» є оволодіння студентами основними поняттями, конструкцією та розрахунками спеціальних гідротехнічних споруд тощо. Студенти повинні отримати теоретичну та практичну підготовку з дисципліни «Спеціальні гідротехнічні споруди».

Міждисциплінарні зв'язки: навчальної дисципліни є складовою частиною циклу основних інженерних дисциплін, необхідних для підготовки студентів за професійним спрямуванням «Гідротехнічне будівництво», «Водна інженерія та водні технології» і «Гідроінформатика».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

### Анотація

Інженери-гідротехніки можуть проектувати, будувати, експлуатувати та досліджувати різноманітні споруди, робота яких пов'язана з використанням водних ресурсів. До цих гідротехнічних об'єктів відносять також бокові і фронтальні безгребельні водозабори, бокові і фронтальні гребельні, донні решітчасті водозабори, лісопропускні споруди, рибопропускні споруди та рибозахисні споруди тощо.

Навчальна дисципліна «Спеціальні гідротехнічні споруди» є одною з основних дисциплін, які формують магістрів за спеціалізацією «Гідротехнічне будівництво», «Водна інженерія

та водні технології» і «Гідроінформатика» спроможними вирішувати вищезазначені завдання.

Дисципліна «Спеціальні гідротехнічні споруди» має міждисциплінарний характер, який передбачає використання сучасних технологій навчання в поєднанні дисциплін фахової підготовки з дисциплінами гуманітарного циклу.

**Ключові слова:** водозабірні споруди, безгребельні водозабори, гребельні водозабори та донні решітчасті водозабори, відстійники, лісопропускні споруди, рибопропускні споруди, рибозахисні споруди.

### **Abstract**

Hydraulic engineers can design, construct, operate and explore various facilities whose work relates to the use of water resources. These hydrotechnical objects include lateral and frontal creeping water intakes, lateral and front rowing, bottom lattice intakes, transshipping structures, fish-breeding structures and fish-protective structures, and others like that.

The academic discipline "Special Hydraulic Structures" is one of the main disciplines that form the masters in the specialization "Hydrotechnical building", "Water engineering and water technologies", "Hydroinformatics", able to solve the above-mentioned tasks.

The discipline "Special Hydraulic Structures" has an interdisciplinary character, which involves the use of modern training technologies in a combination of disciplines of professional training with disciplines of the humanitarian cycle.

**Key words:** water intake structure, river intake structure, dam intake structure, bottom intake structure, sediment basin, log passages, fish-passing facilities, fish-protection structures.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни			
		денна форма навчання	заочна форма навчання		
Кількість кредитів - 5	Галузь знань <b>19 Архітектура та будівництво</b>	Нормативна			
	Спеціальність <b>194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»</b>				
Модуль – 1	Освітня програма: <b>«Гідротехнічне будівництво», «Водна інженерія та водні технології», «Гідроінформатика»</b>	Рік підготовки			
Змістових модулів – 2		1-й	1-й		
Індивідуальне науково-дослідне завдання – курсовий проект		Семестр			
Загальна кількість годин – 150				2-й	2-й
				Лекції	
	20	2			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5, самостійної роботи студента – 5	Рівень вищої світи <b>магістр</b>	Практичні			
		30	14		
		Самостійна робота			
		64	98		
		Індивідуальні завдання:			
		КП- 36			
		Форма контролю:			
іспит	іспит				

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять самостійної і індивідуальної роботи становить (%): для денної форми навчання – 33% до 67%; для заочної форми навчання – 12% до 88 %

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** викладання дисципліни «Спеціальні гідротехнічні споруди» є:

підвищити фахову підготовку студентів, дати знання з теоретичних і практичних питань призначення, класифікації, конструкції та розрахунків спеціальних гідротехнічних споруд.

### **Завдання:**

- глибоко оволодіти навчальним матеріалом, передбаченим робочою програмою;
- виробити міцні навички аналізу та провадження математичних розрахунків;
- виробити навички систематичної роботи з навчальною та науковою літературою;
- навчитися складати математичні моделі реальних процесів і явищ.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- питання проектування, будівництва та експлуатації річкових гідротехнічних споруд;
- принципи технології та організації будівельних робіт, що впливають на вибір типу та конструкції гідротехнічних споруд;
- технічну і нормативну літературу;
- обчислювальну техніку і застосовувати її при проектуванні водогосподарських об'єктів;
- технологію ремонтних робіт при відновленні споруд та систем.

### **вміти:**

- компетентно і відповідально вирішувати сукупність характерних комплексних професійних задач за відповідними видами їх діяльності;
- формувати і розв'язувати задачі, пов'язані з використанням водних ресурсів і проектуванням, будівництвом, експлуатацією і дослідженням гідротехнічних споруд;
- використовуючи результати вишукувальних робіт, обчислювальну техніку та діючі методики і нормативні документи виконувати гідравлічні, фільтраційні, статичні та інші інженерні розрахунки елементів гідровузлів;

- проектувати річкові споруди будь-якого призначення, виконуючи всі необхідні розрахунки, для обґрунтування і пошуку ефективних компоновочних і конструктивних рішень;

- оцінювати стан гідровузлів, які знаходяться в експлуатації з метою встановлення необхідності проведення поточних та капітальних ремонтів.

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

#### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1**

##### **БЕЗГРЕБЕЛЬНІ ТА ГРЕБЕЛЬНІ ВОДОЗАБОРИ**

###### ***Тема 1. Загальні відомості про водозабірні споруди***

Призначення і класифікація водозабірних споруд. Вибір місця розташування водозабірної вузла. Вибір типу водозабірної вузла, склад споруд і компоновка вузла.

###### ***Тема 2. Бокові безгребельні водозабори, склад споруд і компоновка гідровузла***

Типи безгребельних водозаборів. Безгребельні водозабори без головної споруди та із головною спорудою, із підвідним каналом. Споруди водозабірної вузла безгребельного водозабору.

###### ***Тема 3. Фронтальні безгребельні водозабори, склад споруд і компоновка гідровузла***

Водозабір без головної споруди із шпорою; із боковою головною спорудою, шпорою, донним порогом і скидним отвором; із боковою головною спорудою, шпорою, скидним і промивним отворами; із боковою головною спорудою, шпорою, скидним отвором і напрямними системами Потапова; із фронтальною головною спорудою, шпорою, промивним отвором і дамбою; із фронтальною головною спорудою, шпорою, промивним отвором і донним порогом. Конструкція головної споруди і розрахунок ширини отворів.

###### ***Тема 4. Бокові гребельні водозабори із фронтальним та боковим промивом наносів***

Водозабір з глухим порогом; із горизонтальним помостом; із решічастими водоприймальними отворами, які розташовані в оголовках биків і стоянів. Водозабір з боковими донними галереями; із гравієловкою; із промивною галереєю.

***Тема 5. Фронтальні гребельні водозабори з фронтальним та боковим промивом наносів***

Лотоків водозабір. Водозабір із карманом (індійський); із криволінійними водовідвідними лотоками і донними промивними галереями (тип Ельдена). Водозабір з штучним криволінійним підвідним руслом (ферганський тип); із скісним розташуванням криволінійної греблі в плані; двосторонній з бічними наносоперехоплюючими галереями системи проф. М.Ф.Данелія; із карманом-відстійником системи проф. В.А.Шаумяна.

***Тема 6. Донні решітчасті водозабори***

Водозабір з промивною камерою; із щитовими отворами на водозливному фронті. Гідралічний розрахунок решітки. Гідралічний розрахунок галереї. Заходи боротьби з шугою, сміттям і плаваючими предметами.

**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2**

**ВІДСТІЙНИКИ, ЛІСОПРОПУСКНІ ТА РИБОПРОПУСКНІ СПОРУДИ**

***Тема 7. Загальні відомості про відстійники***

Класифікація відстійників. Призначення відстійників. Основні фактори, що визначають осідання наносів у відстійнику. Схеми компоновки гідровузла при відстійниках з періодичним промиванням наносів.

***Тема 8. Відстійники з періодичним та безперервним промиванням наносів***

Схема багатоканального відстійника. Визначення числа камер та основних розмірів відстійника. Розрахунок відстійника на замулення. Промивка камери відстійника. Ув'язка горизонтів води.

***Тема 9. Відстійники з безперервним промиванням наносів***

Особливості відстійників. Відстійник з ребристим дном і поздовжніми пульповодами системи професора Є.О. Замаріна. Визначення основних параметрів відстійника та основних показників режиму наносів. Розрахунок промивного пристрою. Ув'язка горизонтів води. Конічний відстійник. Криволінійний відстійник (пісколовка) з безперервним промиванням наносів, розроблений І.К.Нікітіним. Схеми головних ділянок зрошувальних систем при безгребельному водозаборі. Відстійник з гідромеханічною очисткою пересувним сифоном конструкції Ф.С. Салахова.



***Тема 10. Лісопропускні, рибопропускні та рибозахисні споруди***

Призначення лісопропускних споруд. Колодоспуски, їх типи та гідравлічний розрахунок. Плотоходи, їх схеми та основні параметри. Лісосплав та його види. Вплив гідровузлів на рибне господарство. Рибоходи та їх призначення. Лоткові рибоходи з неповними поперечними перегородками. Ставкові рибоходи. Східчасті рибоходи.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		л.	п.р.	інд.	с.р.		л.	п.р.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль 1</b>										
<b>Змістовий модуль 1</b>										
Безгребельні та гребельні водозабори										
<i><b>Тема 1.</b></i> Загальні відомості про водозабірні споруди	14	2	2		6	11		1		8
<i><b>Тема 2.</b></i> Бокові безгребельні водозабори, склад споруд і компоновка гідровузла	14	2	2		6	15,5	0,5	1		10
<i><b>Тема 3.</b></i> Фронтальні безгребельні водозабори, склад споруд і компоновка гідровузла	16	2	4		6	15		1		10
<i><b>Тема 4.</b></i> Бокові гребельні водозабори із фронтальним та боковим промивом наносів	16	2	4		6	15,5	0,5	1		10
<i><b>Тема 5.</b></i> Фро-	16	2	4		6	15		1		10

нтальні гребельні водозабори з фронтальним та боковим промивом наносів										
<b>Тема 6.</b> Донні решітчасті водозабори	14	2	2		6	16		2		10
Разом за змістовим модулем 1	<b>66</b>	<b>12</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>66</b>	<b>1</b>	<b>7</b>		<b>58</b>
<b>Змістовий модуль 2</b>										
Відстійники, лісопропускні та рибопропускні споруди										
<b>Тема 7.</b> Загальні відомості про відстійники	14	2	2		6	14,5	0,5	2		10
<b>Тема 8.</b> Відстійники з періодичним та безперервним промиванням наносів	14	2	2		6	16		2		10
<b>Тема 9.</b> Відстійники з безперервним промиванням наносів	16	2	4		8	15		1		10
<b>Тема 10.</b> Лісопропускні, рибопропускні та рибозахисні споруди	16	2	4		8	16,5	0,5	2		10
Разом за змістовим модулем 2	<b>48</b>	<b>8</b>	<b>12</b>		<b>28</b>	<b>48</b>	<b>1</b>	<b>7</b>		<b>40</b>

Модуль 2										
ІНДЗ: Курсовий проект				36					36	
Усього годин	150	20	30	36	64	150	2	14	36	98

### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	2	3	4
1	Аналіз природних умов, вибір створу і компоновки гідровузлу	4	1
2	Боковий та фронтальний водозабори із донними промивними галереями. Гідравлічний розрахунок водозабірної споруди	4	2
3	Боковий та фронтальний водозабори із донними промивними галереями. Розрахунок промивних галерей	2	1
4	Гідравлічний розрахунок магістрального каналу	2	1
5	Гірсько-решітчастий водозабір. Гідравлічний розрахунок	4	1
6	Відстійник із періодичним промиванням наносів. Конструювання	2	1
7	Розрахунок відстійника на замулення	2	1
8	Розрахунок промивання відстійника	2	1
9	Гідравлічний розрахунок комбінованої водозливної греблі	2	1
10	Розрахунок спряження б'єфів за водоскидними спорудами	2	1
11	Статичний розрахунок водоз-	2	1

	ливної греблі		
12	Підбір армування бетонних споруд	2	2
	<b>Разом</b>	<b>30</b>	<b>14</b>

## 6. Самостійна робота

### **Розподіл 64 годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:**

Підготовка до аудиторних занять – 15 год.

Підготовка до контрольних заходів – 12 год.

Опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях – 37 год.

### **Розподіл 98 годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання:**

Підготовка до аудиторних занять – 8 год.

Підготовка до контрольних заходів – 12 год.

Опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях – 78 год.

Таблиця 6.1

## Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	2	3	4
<b>Змістовий модуль 1</b>			
<b>Ціноутворення в будівництві, кошторисна вартість будівництва</b>			
1	Переваги та недоліки різних типів водозаборів	9	14
2	Заходи по боротьбі із шугою, сміттям і плаваючими предметами на водозабірних гідровузлах	9	14
3	Види впливу наносів на гідротехнічні споруди	9	14
4	Освітлення води у відстійниках. Процес випадання наносів та фактори, що на нього впливають	9	16
	<b>Всього за змістовим модулем 1</b>	36	58
<b>Змістовий модуль 2</b>			
<b>Визначення економічної ефективності створення гідротехнічних об'єктів</b>			
5	Сучасні конструкції рибопропускних та рибо підйомних споруд	7	10
6	Паспорт гідротехнічної споруди, інструкція з експлуатації	7	10
7	Основні напрямки вдосконалення експлуатації ГТС	7	10
8	Види контрольно-вимірювальної апаратури	7	10
	<b>Всього за змістовим модулем 2</b>	28	40
	<b>Разом</b>	<b>64</b>	<b>98</b>

## **7. Індивідуальне навчально-дослідне завдання**

Навчальним планом та програмою дисципліни "Спеціальні гідротехнічні споруди" передбачено виконання курсового проекту "Спеціальні гідротехнічні споруди". Виконання курсового проекту дозволяє закріпити теоретичні знання в області проектування гідротехнічних споруд спеціального призначення, отримати практичні навички при виборі створу і компоновці гідровузлу, виконанні гідравлічних, фільтраційних, та статичних розрахунків, які дозволяють обґрунтувати прийняті конструктивні рішення.

Пояснювальна записка до курсового проекту складається з наступних розділів:

1. Аналіз природних умов, вибір створу і компоновки гідровузлу
2. Водозабірна споруда. Гідравлічний розрахунок водозабірної споруди
3. Гідравлічний розрахунок магістрального каналу
4. Відстійник. Конструювання. Розрахунок на замулення та промивання
5. Водозливна гребля. Гідравлічний розрахунок
6. Статичний розрахунок водозливної греблі

Курсовий проект складається з 20...30 сторінок формату А4 пояснювальної записки та 1 аркуша креслення формату А1.

## **8. Методи навчання**

Лекції проводяться з використанням технічних засобів навчання і супроводжуються демонстрацією схем, відомостей і таблиць. На практичних заняттях розв'язуються задачі, наближені до реальних виробничих задач. Самостійна підготовка студентів з вивчення дисципліни передбачає виконання зазначених вище завдань самостійної роботи методом опрацювання основної та допоміжної навчальної та навчально - методичної.

Для досягнення мети і завдань вивчення дисципліни студентам надаються індивідуальні консультації, проводяться пояснення окремих питань, бесіди, дискусії, проводяться екскурсії в гідротехнічну лабораторію.

## 9. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводяться в за допомогою оцінки правильності та якості виконання поставлених завдань та захисту тем змістових модулів.

Контроль самостійної роботи проводиться шляхом перевірки звітів з самостійної роботи та захисту розглянутих в них питань.

Підсумковий контроль знань відбувається на іспиті у вигляді тестової програми.

Усі форми контролю включено до 100 - бальної шкали.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Для іспиту:

Поточне тестування та самостійна робота										Підсумковий тт. ст (екзамен)	Сума
<i>Змістовий модуль 1</i>					<i>Змістовий модуль 2</i>						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	40	100
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		

T1, T2 ... T10 – теми змістових модулів

Для курсового проекту:

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист проекту	Сума
до 30	до 30	40	100



## Шкала оцінювання

Сума балів за всі форми навчальної діяльності	Для іспиту (курсової роботи)	Для заліку
90-100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81	добре	
64-73	задовільно	зараховано
60-63	задовільно	
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 11. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення дисципліни “Спеціальні гідротехнічні споруди” включає:

- інформаційно-ілюстративний навчальний матеріал на паперовому і електронному носіях;
- роздатковий матеріал;
- нормативні документи;
- конспект лекцій;
- комп'ютери та програмне забезпечення.

## 12. Рекомендована література

### Базова література

1. Гідротехнічні споруди: Підручник/ За ред. А.Ф. Дмитрієва – Рівне: РДТУ, 1999.- 328 с.
2. Гидротехнические сооружения: Учебник в двух частях/ Под ред. М.М Гришина - М: Высшая школа, 1979.-825 с.
3. Чугаев Р.Р. Гидротехнические сооружения: Учебник в двух частях-М: Агропромиздат, 1985.-623с .

### **Допоміжна література**

1. Гришин М.М., Розанов Н.П., Белый Л.Д. и другие. Бетонные плотины на скальных основаниях. Учебное пособие.-М: Стройиздат, 1975.-352 с.
2. Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика: / Под ред. Недриги В.П. – М: Стройиздат, 1983.- 543 с.
3. Кавешников Н.Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений: Учебник.- М: Агропромиздат, 1989.-272 с.
4. Кириенко И.И, Химерик Ю.Л. Гидротехнические сооружения: Учебное пособие.-К: Вища школа, 1987.- 254 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.lib.rv.ua/>
3. 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)