

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Кафедра Гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Декан факультету

Артюшенко

Артюшенко В.В.

«28» серпня 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Водозабірні споруди і свердловини

(назва навчальної дисципліни)

освітній рівень перший (бакалаврський)

(бакалавр, магістр)

спеціальність 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація (освітня програма) «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»

(назва спеціалізації)

факультет водного господарства, будівництва та землеустрою

(назва факультету)

2019– 2020 навчальний рік

Робоча програма "Водозабірні споруди і свердловини" для
(назва навчальної дисципліни)

здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньо-професійною програмою
Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології,

(назва освітньої програми)

спеціальністю 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології
(шифр і назва спеціальності)

Розробники: к.т.н., доц. Волошин М.М.

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій

Протокол від «27» серпня 2019 №1

Схвалено методичною комісією факультету водного господарства будівництва та землеустрою

Протокол від «28» серпня 2019 №1

Схвалено на вченій раді факультету водного господарства будівництва та землеустрою

Протокол від «28» серпня 2019 №1

Затверджено на Вченій раді університету

Протокол від «29» серпня 2019 №1

Завідувач кафедри



(Шапоринська Н.М.)
(прізвище та ініціали)

“27” серпня 2019 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (напрямок підготовки), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань: <u>19 "Архітектура та будівництво"</u> (шифр і назва)	Вибіркова	
Змістових частин – 2	Спеціальність: <u>194 "Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології"</u>	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання <small>(назва)</small>		3-й	3-й
Загальна кількість годин:		Семестр	
Денна форма навчання - 90		6-й	6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 6.	Освітній рівень: <u>перший (бакалаврський)</u>	Лекції	
		20 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		24 год.	6 год.
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		46 год.	78 год.
Індивідуальні завдання:			
Вид контролю:			
		залік	залік

Примітка.

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

для денної форми навчання – 44/46

для заочної форми навчання – 12/78

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є набуття студентами знань для розв'язання задач, пов'язаних з: проектуванням, будівництвом та експлуатацією водозабірних споруд та свердловин;

Завданням вивчення дисципліни є спрямування діяльності студентів в напрямку вивчення:

- характеристики джерел водопостачання, правил вибору місця

- розташування водозаборів, їх технологічних схем та конструкцій;
- способів спорудження водозаборів;
- правил технічної експлуатації водозаборів.

Після вивчення дисципліни студент повинен

знати:

- характеристику джерел централізованого господарсько-питного водопостачання;
- технологічні схеми і конструкції водозаборів з поверхневих і підземних джерел;
- основи розрахунків споруд для забирання води з поверхневих і підземних джерел;
- правила санітарної охорони джерел водопостачання і водозаборів.

вміти:

- розраховувати водозабірні споруди;
- складати креслення водозабірних споруд.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістова частина 1. Споруди для забирання води з поверхневих джерел

Тема 1. Джерела водопостачання. Види джерел водопостачання, вимоги до них. Правила вибору джерел централізованого господарсько-питного водопостачання. Класифікація джерел за вмістом у їх воді органічних і неорганічних речовин. Види підземних водних джерел за умовами залягання. Фактори оцінки річок як джерел водопостачання. Правила вибору місця водозабору на річці. Класифікація умов забирання води з поверхневих джерел.

Тема 2. Технологічні схеми річкових водозаборів. Класифікація річкових водозаборів і вимоги, що пред'являють до їх конструкцій. Компонування і планові схеми водозаборів. Умови застосування і принципові конструкції основних типів річкових водозаборів.

Тема 3. Оголовки руслових водозаборів. Вимоги, що пред'являють до конструкцій затоплених оголовоків. Основні типи оголовоків. Гідравлічний розрахунок водоприймальних отворів, перекритих сміттєзатримувальними рештками. Характеристика відкритих оголовоків. Гідравлічний розрахунок фільтруючих оголовоків та їх характеристика. Витрати води для промивання оголовоків різних типів. Визначення конструктивних розмірів оголовоків.

Тема 4. Самопливні і сифонні лінії руслових водозаборів. Способи і правила прокладання самопливних і сифонних ліній. Захист ліній від розмиву річковим потоком і пошкодження якорями. Визначення діаметрів ліній. Способи видалення осаду з ліній. Перевірка працездатності сифонної лінії за її висотним положенням.

Тема 5. Берегові споруди водозаборів. Конструкції берегових водоприймально-сіткових колодязів руслових і берегових водозаборів, їх обладнання. Типи водоочисних сіток, що встановлюються у берегових водоприймально-сіткових колодязях, принцип їх роботи та гідравлічний

розрахунок. Визначення розмірів берегового водоприймально-сіткового колодязя. Статичні розрахунки. Підбір основних та допоміжних насосів НС-1. Визначення планових розмірів машзалу НС-1.



Тема 6. Забирання води в ускладнених річкових умовах. Умови використання водоприймальних ковшів, їх розміщення, типи та гідравлічний розрахунок. Граничний відбір води у ківш. Забирання води в умовах недостатньої глибини. Особливості гірських річок та їх використання для водопостачання.

Тема 7. Особливості забирання води з різних поверхневих джерел. Особливості водосховищ, типи водосховищних водозаборів. Особливості каналів, типи водозаборів з каналів. Схеми морських водозаборів. Критерії рибозахисту та типи рибозахисних пристроїв.

Змістова частина 2. Споруди для забирання води з підземних джерел

Тема 1. Вертикальні водозабори підземних вод. Умови застосування і типи вертикальних водозаборів підземних вод. Гідрогеологічні розрахунки вертикальних водозаборів. Класифікація і конструкція водозабірних свердловин. Технологічні розрахунки свердловин. Наземні павільйони та підземні камери над свердловинами. Умови застосування і конструкції шахтних колодязів, притік води до них.

Тема 2. Збірні водоводи вертикальних водозаборів. Планові схеми і типи збірних водоводів. Взаємодія свердловин, насосних станцій і збірних водоводів. Подача води від поодинокій свердловини та від групи свердловин у збірний вузол. Підбір водопідйомників для свердловин.

Тема 3. Горизонтальні і каптажні водозабори підземних вод. Умови застосування і принципова схема горизонтального водозбору. Притік води до обмеженого по довжині і довгого горизонтальних водозборів. Конструкції водоприймальних частин горизонтальних водозборів. Умови застосування і принципова схема променевого водозбору. Типи променевих водозаборів. Притік води до променевого водозбору. Конструкції каптажних камер.

Тема 4. Штучне поповнення підземних вод. Санітарна охорона джерел і водозаборів. Системи штучного поповнення підземних вод. Конструкції і режими роботи інфільтраційних басейнів. Конструкції і розрахунок поглинаючих свердловин. Пояси зони санітарної охорони поверхневих і підземних водних джерел і водозаборів, визначення їх розмірів і заходи в них.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових частин і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістова частина 1. Споруди для забирання води з поверхневих джерел												
Тема 1. Джерела	9	2	2			5	9	1	1			7

ВОДОПОСТАЧАННЯ.												
Тема 2. Технологічні схеми річкових водозаборів.	9	2	2			5	8	0,5	0,5			7
Тема 3. Оголовки руслених водозаборів.	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 4. Самопливні і сифонні лінії руслених водозаборів.	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 5. Берегові споруди водозаборів.	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 6. Забирання води в ускладнених річкових умовах.	7	1	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 7. Особливості забирання води з різних поверхневих джерел.	7	1	2			4	8	0,5	0,5			7
Разом за змістовою частиною 1	56	12	14			30	57	4	4			49
Змістова частина 2. Споруди для забирання води з підземних джерел												
Тема 1. Вертикальні водозабори підземних вод.	10	2	4			4	9	0,5	0,5			8
Тема 2. Збірні водоводи вертикальних водозаборів.	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 3. Горизонтальні і	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7

каптажні водозабори підземних вод.												
Тема 4. Штучне поповнення підземних вод. Санітарна охорона джерел і водозаборів.	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Разом за змістовою частиною 2	34	8	10			16	33	2	2			29
Усього годин	90	20	24			46	90	6	6			78

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Джерела водопостачання.	2
2	Технологічні схеми річкових водозаборів.	2
3	Оголовки руслових водозаборів.	2
4	Самопливні і сифонні лінії руслових водозаборів.	2
5	Берегові споруди водозаборів.	2
6	Забирання води в ускладнених річкових умовах.	1
7	Особливості забирання води з різних поверхневих джерел.	1
8	Вертикальні водозабори підземних вод.	2
9	Збірні водоводи вертикальних водозаборів.	2
10	Горизонтальні і каптажні водозабори підземних вод.	2
11	Штучне поповнення підземних вод. Санітарна охорона джерел і водозаборів.	2
Усього годин		20

6. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Споруди для забирання води з поверхневих джерел	56
2	Споруди для забирання води з підземних джерел	34
Усього годин		90

7. Темы практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Розрахунки та підбір решіток та сіток руслового водозабору	2	0,5
2	Розрахунки трубопроводів руслового водозабору	2	0,5
3	Визначення габаритів берегового водоприймально-сіткового колодязя	2	0,5
4	Розрахунки при проектуванні насосної станції I підняття	2	0,5
5	Розрахунки при проектуванні насосної станції II підняття	2	0,5
6	Розрахунки при проектуванні сифонного водозабору	2	0,5
7	Розрахунки при проектуванні фільтруючого водоприймача	2	0,5
8	Розрахунки при проектуванні водоприймального ковша	2	0,5
9	Перевірка стійкості берега річки на зсув	2	0,5
10	Визначення розмірів зон санітарної охорони водозаборів з поверхневих та підземних джерел	2	0,5
11	Розрахунки з визначення напору заглибного насоса в свердловині	2	0,5
12	Розробка водоприймальної частини свердловини	2	0,5
Усього годин		24	6

8. Темы лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Усього годин		

9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Види джерел водопостачання, вимоги до них. Правила вибору джерел централізованого господарсько-питного водопостачання. Класифікація джерел за вмістом у їх воді органічних і неорганічних речовин. Види підземних водних джерел за	5

	умовами залягання. Фактори оцінки річок як джерел водопостачання. Правила вибору місця водозабору на річці. Класифікація умов забирання води з поверхневих джерел.	
2	Класифікація річкових водозаборів і вимоги, що пред'являють до їх конструкцій. Компонування і планові схеми водозаборів. Умови застосування і принципові конструкції основних типів річкових водозаборів.	5
3	Вимоги, що пред'являють до конструкцій затоплених оголовків. Основні типи оголовків. Гідравлічний розрахунок водоприймальних отворів, перекритих сміттєзатримувальними рештками. Характеристика відкритих оголовків. Гідравлічний розрахунок фільтруючих оголовків та їх характеристика. Витрати води для промивання оголовків різних типів. Визначення конструктивних розмірів оголовків.	5
4	Способи і правила прокладання самопливних і сифонних ліній. Захист ліній від розмиву річковим потоком і пошкодження якорями. Визначення діаметрів ліній. Способи видалення осаду з ліній. Перевірка працездатності сифонної лінії за її висотним положенням.	4
5	Конструкції берегових водоприймально-сіткових колодязів руслових і берегових водозаборів, їх обладнання. Типи водоочисних сіток, що встановлюються у берегових водоприймально-сіткових колодязях, принцип їх роботи та гідравлічний розрахунок. Визначення розмірів берегового водоприймально-сіткового колодязя. Статичні розрахунки. Підбір основних та допоміжних насосів НС-1. Визначення планових розмірів машзалу НС-1.	4
6	Умови використання водоприймальних ковшів, їх розміщення, типи та гідравлічний розрахунок. Граничний відбір води у ківш. Забирання води в умовах недостатньої глибини. Особливості гірських річок та їх використання для водопостачання.	5
7	Особливості водосховищ, типи водосховищних водозаборів. Особливості каналів, типи водозаборів з каналів. Схеми морських водозаборів. Критерії рибозахисту та типи рибозахисних пристроїв.	5
8	Умови застосування і типи вертикальних водозаборів підземних вод. Гідрогеологічні розрахунки вертикальних водозаборів. Класифікація і конструкція водозабірних свердловин. Технологічні розрахунки свердловин. Наземні павільйони та підземні камери над свердловинами. Умови застосування і конструкції шахтних колодязів, притік води до них.	5
9	Планові схеми і типи збірних водоводів. Взаємодія свердловин,	4

	насосних станцій і збірних водоводів. Подача води від поодинокі свердловини та від групи свердловин у збірний вузол. Підбір водопідйомників для свердловин.	
10	Умови застосування і принципова схема горизонтального водозбору. Притік води до обмеженого по довжині і довгого горизонтальних водозборів. Конструкції водоприймальних частин горизонтальних водозборів. Умови застосування і принципова схема променевого водозбору. Типи променевих водозборів. Притік води до променевого водозбору. Конструкції каптажних камер. Системи штучного поповнення підземних вод. Конструкції і режими роботи інфільтраційних басейнів. Конструкції і розрахунок поглинаючих свердловин. Пояси зони санітарної охорони поверхневих і підземних водних джерел і водозборів, визначення їх розмірів і заходи в них.	4
Усього годин		46

10. Індивідуальні завдання

У процесі вивчення дисципліни студенти закріплюють одержані теоретичні знання в частині побудови схеми рішення, знаходження потрібних формул, отриманих як теоретично, так і емпірично, опановують навички роботи з науково-технічною та довідковою літературою.

11. Методи навчання

1. Пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний.

Даний метод знаходить широке застосування на лекції для передачі великого масиву інформації. Студенти одержують знання на лекції, з навчальної або методичної літератури. Вони сприймають і осмислюють факти, оцінки, висновки й залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення. Інформаційно-рецептивний метод сам по собі не формує у студента умінь і навичок використання отриманих знань і не гарантує їх свідомого й міцного запам'ятовування.

2. Репродуктивний метод.

Організовується діяльність студентів за кількарізним відтворенням засвоєваних знань. Для цього використовуються лабораторні, практичні роботи, програмований контроль і самоконтроль.

Діяльність студентів носить алгоритмічний характер, тобто виконується за інструкціями, приписаннями, правилами в аналогічних, подібних з показаним зразком ситуаціях.

Застосовується у взаємозв'язку з інформаційно-рецептивним методом (який передуює репродуктивному). Разом вони сприяють формуванню знань, навичок і вмінь в студентів, формують основні розумові операції (аналіз, синтез, узагальнення, перенос, класифікація).

3. Дослідницький метод.

Навчальна робота під керівництвом викладача – керівника дипломного проекту безпосередньо переростає в наукове дослідження (НДРС). Проводиться

аналіз матеріалу, постановки проблем і завдань і короткого усного або письмового інструктажу студентів.

Студенти самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри й виконують інші дії пошукового характеру.

Завдання, які виконуються з використанням дослідницького методу, повинні містити в собі всі елементи самостійного дослідницького процесу (постановку завдання, обґрунтування, припущення, пошук відповідних джерел необхідної інформації, процес рішення завдання).

У даному методі найбільш повно проявляються ініціатива, самостійність, творчий пошук у дослідницькій діяльності.

4. Ділова гра, як метод активного навчання. Одним з найбільш ефективних активних методів навчання є ділова гра. В її основу покладено *три сфери ігрового методу*:

1. Навчальна сфера: навчальний метод застосовується в навчальній програмі для навчання, підвищення кваліфікації.

2. Дослідницька сфера: використовується для моделювання майбутньої професійної діяльності з метою вивчення прийняття рішень, оцінки ефективності організаційних структур і т.д.

3. Оперативно-практична сфера: ігровий метод використовується для аналізу елементів конкретних систем, для розробки різних елементів системи освіти.

Ціль ділової гри - сформувати певні навички й уміння студентів у їх активному творчому процесі.

Суть ділової гри дозволяє активізувати мислення студентів, підвищити самостійність майбутнього фахівця, внести дух творчості в навчання, наблизити навчання до професійної діяльності і підготувати студента до професійної практичної діяльності. Викладач повинен допомогти студентові стати в грі тим, ким він хоче бути, показати йому самому його кращі якості, які могли б розкритися в ході спілкування.

В основі активних методів лежать діалогічне спілкування, як між викладачем і студентами, так і між самими студентами, у процесі діалогу розвиваються комунікативні здатності, уміння вирішувати проблеми колективно, розвивається мова студентів.

12. Методи контролю

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни. Перевірку й оцінювання знань студентів проводиться в наступних формах:

1. Оцінювання роботи студентів у процесі практичних занять.
2. Оцінювання засвоєння питань для самостійного вивчення.
4. Проведення поточного контролю.
5. Проведення підсумкового письмового заліку.

Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної форм навчання наведені в табл. 13.

13. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота студентів											Сума
Змістова частина №1							Змістова частина № 2				100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T1	T2	T3	T4	
10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
Разом: 100											100

T1, T2 ... T5 – теми змістових частин.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. Методичне забезпечення

1. Волошин М.М. Методичні вказівки до самостійного вивчення дисципліни «Водозабірні споруди і свердловини» спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» - Херсон РВВ ДВНЗ «ХДАУ»: 2019.-44 с.
2. Волошин М.М., Нікітенко М.П. Річкові водозабірні споруди / Навчально-методичний посібник до виконання курсової роботи для студентів спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» - Херсон РВВ ДВНЗ «ХДАУ»: 2019.- 40 с.
3. Волошин М.М., Нікітенко М.П. Засувки: конструкції і регламент монтажно-ремонтних робіт / Методичні рекомендації до самостійної підготовки студентів спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» - Херсон РВВ ДВНЗ «ХДАУ»: 2019.– 56 с.

15. Рекомендована література

Базова


1. Тугай А.М. Водоснабжение. Водозаборные сооружения. - Киев: Вища школа 1980.- 200 с.

2. Орлов В.О., Назаров С.М., Орлова А.М. Водозабірні споруди: Навчальний посібник.- Рівне: НУВГП, 2010.-167 с.
3. Орлов В.О., Назаров С.М., Шадура В.О. Проектування водозабірних споруд: Навчальний посібник.- Рівне: УДУВГП, 2002.- 128 с.
4. Булава М.Н., Кудін С.М. Водозабірні і гідротехнічні споруди. Київ: Вища школа, 1974.- 232 с.
5. Порядин А.Ф. Устройство и эксплуатация водозаборов.- М.: Стройиздат, 1989.- 183 с.

Допоміжна

1. Державні будівельні норми України. Водопостачання. Зовнішні мережі і споруди. Основні положення проектування. ДБН В.2.5 – 74: 2013. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013, 280 с.
2. Пособие по проектированию сооружений для забора подземных вод (к СНиП 2.04.02.-84). ВНИИ ВОДГЕО.- М.:Стройиздат, 1989.- 272 с.
3. Проектирование сооружений для забора поверхностных вод. Справочное пособие к СНиП. ВНИИ ВОДГЕО.- М.: Стойиздат,1990.- 256 с.
4. Справочник по специальным работам. Трубы, арматура и оборудование водопроводно-канализационных сооружений /под ред. А.С.Москвитина.- М.: Стройиздат, 1970.- 528 с.

16. 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.  Національний Державний комітет статистики України / [Електронний 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 наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.libr.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://cprints.kname.edu.ua/>
8. Цифровий репозиторій Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uspace.univer.kharkov.edu.ua>