



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
НУВГП**

_____ **О.А.Лагоднюк**
«_____» _____ **2016р.**



Національний університет
водного господарства **03-06-16**
та природокористування

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«ОБЛАДНАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ СИСТЕМ
ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ»**

192 "Будівництво та цивільна інженерія",

"Водопостачання і водовідведення"

Рівне-2016



Робоча програма «Обладнання та експлуатація систем водопостачання та водовідведення»- для студентів спеціальності 192 "Будівництво та цивільна інженерія", спеціалізація "Водопостачання і водовідведення", Рівне,- НУВГП, 2016 р.- 13с.

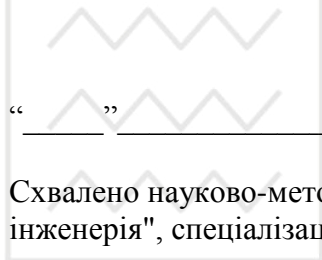
Розробники: Литвиненко Лариса Леонідівна, к.т.н., доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи

Квартенко Олександр Миколайович к.т.н., доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи

Протокол від. " 24" _червня_2016 року №17

Заступник завідувача кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи



Національний університет
водного господарства
та природокористування

(підпис)

(В.О.Шадура)

(прізвище та ініціали)

" _____ " _____ 2016 року

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 192 "Будівництво та цивільна інженерія", спеціалізація "Водопостачання і водовідведення"

Протокол від. " _30_ " _червня_2016 року № 3

Голова науково-методичної комісії _____

(підпис)

(С.М.Бабич)

(прізвище та ініціали)

ББК

© Л.Л.Литвиненко, 2016

© О.М.Квартенко, 2016

© НУВГП , 2016



1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів, Відповідних ECTS-6	Галузь знань 19 «Будівництво і архітектура»	Нормативна	
Змістових модулів-2 Загальна кількість годин 180	Спеціальність 192 "Будівництво та цивільна інженерія",	Рік підготовки:	
		5	6
		Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних-5 СРС-8	Спеціалізація "Водопостачання і водовідведення" Рівень вищої освіти магістр	Лекції	
		28	2
		Практичні	
		32	18
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		120	160
Форма контролю - екзамен			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни «Обладнання та експлуатація систем водопостачання та водовідведення» є підготовка технічно грамотних фахівців з обладнання та їх відповідної експлуатації на системах ВіВ з поглибленим знанням існуючої нормативно-правової бази даної галузі, які можуть кваліфіковано використовувати обладнання та прилади що впроваджені на спорудах систем водопостачання та водовідведення, що забезпечує безперебійну подачу та відведення води для всіх водокористувачів відповідно до їх вимог.

Вивчення дисципліни базується на знаннях дисциплін: водопостачання, насоси та насосні станції, водовідведення, охорони навколишнього середовища, інженерна геологія та гідрогеологія, теплотехніка, опалення та



вентиляція і є етапом, який завершує підготовку спеціалістів по водопостачанню та водовідведенню.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

вміти: користуватися існуючою нормативно-правовою базою галузі, забезпечити ведення відповідної документації та звітності, виконувати контроль за роботою споруд та обладнання систем при управлінні технологічними процесами в системах водопостачання та водовідведення.

знати: правила технічної експлуатації систем, споруд та їх обладнання, обов'язки та відповідність обслуговуючого персоналу, основні напрямки розвитку найбільш сучасних технологій і нової техніки у ВКГ, базові нормативні документи, закони, постанови Верховної ради, уряду та профільюючих міністерств що до державної політики України у галузі використання водних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки на об'єктах водопостачання та водовідведення.

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Задачі експлуатації систем ВіВ. Сучасний стан господарства ВіВ на Україні.

Лабораторно-виробничий та технологічний контроль стану споруд. Структура господарства ВіВ. Визначення кількісного складу працівників окремих структур господарства ВіВ.

Тема 2. Основне та допоміжне технологічне обладнання водозабірних споруд з підземних джерел. *Зони обслуговування водозабірних споруд, випробування та приймання в експлуатацію, облік робіт та етапи їх виконання. Енергозберігаюче водопід'ємне обладнання водозаборів з підземних джерел. Безпечна експлуатація обладнання та споруд.*

Тема 3. Основне та допоміжне технологічне обладнання водозабірних споруд з поверхневих джерел. *Зони обслуговування водозабірних споруд, випробування та приймання в експлуатацію, облік робіт та етапи їх виконання. Типи та конструкції водозаборів з обладнанням для попереднього фільтрування води. Безпечна експлуатація обладнання та споруд.*

Тема 4. Основне та допоміжне технологічне обладнання станцій покращення якості природної води. *Обладнання для зберігання, приготування та дозування реагентів для змішування розчинів реагентів з водою, обладнання для обробки осад Загальні вимоги до обслуговуючого персоналу станції покращення якості води, приймання в експлуатацію, та обслуговування реагентного господарства та споруд для відстоювання води. Безпечна експлуатація обладнання та споруд.*

Тема 5. Експлуатація споруд для фільтрування води. *Приймання в експлуатацію, та обслуговування повільних та швидких фільтрів з різним завантаженням, іонітових фільтрів.*

Тема 6. Технологічне обладнання та експлуатація станцій знезалізнення. *Обладнання для насичення води киснем повітря. Ресивери та напірні фільтри. Гідроавтоматичні установки.*



Тема 7. Обладнання та експлуатація мереж водопостачання та споруд на них.

Організація обслуговування мереж .Визначення кількісного складу обслуговуючих бригад, склад робіт та послідовність їх виконання. Безпечна експлуатація обладнання та споруд.

Змістовий модуль 2

Тема 8. Експлуатація мереж водовідведення та споруд на них.

Організація обслуговування мереж .Визначення кількісного складу обслуговуючих бригад, склад робіт та послідовність їх виконання.

Тема 9. Технологічне обладнання для діагностики та прочищення трубопроводів. *Обладнання безтраншейного відновлення ділянок трубопроводів.*

Тема 10. Обладнання та організація експлуатації насосних станцій. *Типи насосних станцій та особливості їх експлуатації. Обсяг робіт та послідовність їх проведення. Безпечна експлуатація обладнання та споруд.*

Тема 11. Обладнання та експлуатація споруд біологічної очистки стічної води. *Обладнання споруд механічної очистки стічної води. Основне та допоміжне обладнання споруд біологічної очистки стічної води. Загальні вимоги до обслуговуючого персоналу станції очистки стічної води*

Тема 12. Обладнання та експлуатація споруд механічної очистки стічної води. *Організація експлуатації вузлів механічної очистки стічної води. Обслуговуючий персонал та обсяг робіт що виконуються при експлуатації. Безпечна експлуатація обладнання та споруд.*

Тема 13. Комплексне водоочисне обладнання заводського виготовлення для фізико-хімічної та біологічної очистки стічної води.

Тема 14. Обладнання та експлуатація споруд обробки осаду на станції очистки стічної води. *Споруди зневоднення осаду тощо.*

4. Структура навчальної дисципліни (денна форма навчання)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	Денна форма			
	Усього го	У тому числі		
л		п	ср	
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1				
Тема 1. Задачі експлуатації систем ВіВ. Сучасний стан господарства	12	2	2	10



ВіВ на Україні.				
Тема 2. Основне та допоміжне технологічне обладнання водозабірних споруд з підземних джерел.	14	2	2	15
Тема 3. Основне та допоміжне технологічне обладнання водозабірних споруд з поверхневих джерел.	13	2	2	10
Тема 4. Основне та допоміжне технологічне обладнання станцій покращення якості природної води.	13	2	4	10
Тема 5. Експлуатація споруд для фільтрування води.	2	2	2	5
Тема 6. Технологічне обладнання станцій знезалізнення.	4	2	2	5
Тема 7. Експлуатація мереж водопостачання та споруд на них.	6	2	2	5
Усього	90	14	16	60
Змістовий модуль 2				
Тема 8. Експлуатація мереж водовідведення та споруд на них.	8	2	2	10
Тема 9. Технологічне обладнання для діагностики та прочищення трубопроводів.	8	2	4	10
Тема 10. Обладнання та організація експлуатації насосних станцій.	8	2	2	5
Тема 11. Обладнання та експлуатація споруд біологічної очистки стічної води..	8	2	2	5
Тема 12. Обладнання та експлуатація споруд механічної очистки стічної води.	6	2	2	10
Тема 13. Комплексне водоочисне обладнання заводського виготовлення для фізико-хімічної та біологічної очистки стічної води..	14	2	2	10
Тема 14. Обладнання та експлуатація споруд обробки осаду на станції очистки стічної води.	14	2	2	10
Усього	90	14	16	12



				60
Разом	180	28	32	120

5. Структура навчальної дисципліни (заочна форма навчання)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	Заочна форма			
	Усього	У тому числі		
л		п	ср	
1		3	4	5
Тема 1. Основне та допоміжне технологічне обладнання водозабірних споруд та станцій очистки води	24	2	4	40
Тема 2. Розробка проекту. Основні етапи та технічний аналіз інвестиційного проекту систем ВВ			2	20
Тема 3. Експлуатація водозабірних споруд з підземних та поверхневих джерел.	27		4	30
Тема 4. Експлуатація станцій покращення якості природної та стічної води	30		8	26
Усього годин	180	2	18	160

6. Теми практичних занять

Денна форма

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення структур ВКГ(на прикладі РОВК) та визначення необхідної кількості працівників служб технічної експлуатації.	2
2	Вивчення роботи персоналу та технічної документації при експлуатації насосних станцій та свердловин (Експерсія на РОВК).	2
3	Оцінка ризику впливу планової господарської діяльності на водні об'єкти	4
4	Екологічна оцінка діяльності підприємств ВКГ на базі діючих нормативно-правових актів. Розрахунок допустимих величин показників якості стічних вод і води	2



	ВОДОЙМ.	
5	Вивчення конструкцій та дій обслуговуючого персоналу на станції очистки стічної води на прикладі очисних споруд ВАТ АЗОТ (Екскурсія на ВАТ АЗОТ – автобусна)	6
6	Вивчення конструкцій та дій обслуговуючого персоналу на станції очистки природної води на прикладі очисних споруд очисної станції м. Житомир (Екскурсія на очисні споруди м. Житомир – автобусна)	10
7	Вивчення та моделювання дій персоналу при експлуатації мереж водопостачання і водовідведення.(Ділова гра)	6
Всього		32

Заочна форма

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок пристроїв для гідро автоматичної промивки фільтрів.	2
2	Вивчення структур ВКГ(на прикладі РОБК) та визначення необхідної кількості працівників служб технічної експлуатації.	2
3	Вивчення та моделювання дій персоналу при експлуатації мереж водопостачання і водовідведення.	4
4	Вивчення та моделювання дій персоналу при експлуатації станції підготовки питної води	4
5	Вивчення та моделювання дій персоналу при експлуатації станції очистки стічних вод.	6
	Усього разом	18

7.Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання: підготовка до аудиторних занять- 0.5 год. на 1 год; аудиторних занять – 60год; підготовка до контрольних заходів-12 год. (на 1 єврокредит – 18год); виконання завдання по лекційному матеріалу – 30 год. ВСЬОГО :160 год.

7.1 Завдання для самостійної роботи

Денна форма

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Сучасні апарати для знезалізнення та знефторювання природних вод	20



2	Сучасні апарати для знезараження природних та стічних вод.	20
3	Умови скидання зворотних вод у водні об'єкти. Накопичувачі промислових забруднених стічних вод та технологічні водойми.	20
4	Експлуатація променевих водозаборів, шахтних колодязів та горизонтальних водозборів.	20
5	Експлуатація споруд підготовки якості природної води (Знезалізнення, знефторювання, знезаражування)	20
7	Організація експлуатації водонапірних башт та резервуарів чистої води. Гідралічні випробування ємкісних споруд, приймання в експлуатацію та обсяг робіт по обслуговуванню.	20
	Усього разом	120

Заочна форма

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Сучасні апарати для знезараження природних та стічних вод.	20
2	Сучасні апарати для знезалізнення і знефторювання природних вод	20
3	Проектно-кошторисна документація об'єктів ВВ. Погодження, експертиза та затвердження проектною документації на об'єкти водопостачання і водовідведення в Україні	20
4	Основні форми організації проекту системи ВВ. Основні форми проектних структур. Види планів. Сучасні тенденції планування та контролю проектів.	20
5	Експлуатація променевих водозаборів, шахтних колодязів та горизонтальних водозборів.	20
6	Експлуатація споруд підготовки якості природної води (Знезалізнення, знефторювання, знезаражування)	20
7	Основи ергономічного підходу при організації робочих місць систем водопостачання і водовідведення.	20
8	Організація експлуатації водонапірних башт, резервуарів та насосних станцій.	20
	Усього разом	160

7.2 Оформлення звіту про самостійну роботу

Підсумком самостійної роботи над вивченням дисципліни «Обладнання та експлуатація систем ВiВ» є складання письмового звіту за темами вказаними у п.7.1.



Загальний обсяг звіту визначається з розрахунку 0.25 сторінки на 1 годину самостійної роботи. Звіт включає план, вступ, основну частину, висновки, список використаної літератури та додатки.

Звіт оформлюється на стандартному папері формату А4(210x297) з одного боку. Поля: верхнє, нижнє та ліве – 20мм, праве-10мм. Звіт може бути рукописним або друкованим і виконується українською мовою.

Захист звіту про самостійну роботу відбувається у терміни, спільно обумовлені студентом і викладачем.

8. Методи навчання

Під час лекційного курсу застосовується слайдові презентація, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань. На практичних заняттях вирішуються питання конструкцій окремих видів обладнання та їх застосування на діючих системах ВіВ, використовується ділова гра, що надає можливість в умовах аудиторії розіграти ситуації експлуатації окремих вузлів системи ВіВ.

9. Контрольні заходи і засоби діагностики

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем включають тестові питання (тестів, декілька правильних відповідей з п'яти запропонованих).

Контроль самостійної роботи проводиться: з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів; з практичних занять – за допомогою перевірки окремих завдань з обладнання та експлуатації споруд водопостачання та водовідведення і завдань з оцінки діяльності підприємств ВГК з точки зору сучасної нормативної бази водопостачання і водовідведення; з індивідуального завдання – за допомогою перевірки та захисту розрахунково-графічних робіт.

Підсумковий контроль знань відбувається на заліку. Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

10. Критерії та шкала оцінювання

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролів з навчальної дисципліни «Обладнання систем ВіВ та їх експлуатація», є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни;
- глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що міститься в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах;



- вміння аналізувати явища, що вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку;
- характер відповідей на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);
- вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;
- вміння аналізувати достовірність одержаних результатів.

Оцінювання результатів усіх форм контролю передбачено у 100-бальній шкалі.

Критерії оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на практичних, результати самостійної роботи студентів) 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 (розмірності, висновки, оформлення тощо);

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

11. Розподіл балів, що присвоюється студентам

Поточне тестування та самостійна робота														Екзамен	Сума
Модуль 1							Модуль 2								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
4	4	4		6	6	6	4	4	4	6	4	4	4		
30							30							40	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі форми навчальної діяльності	Для заліку
90-100	зараховано
82-89	
74-81	
64-73	
60-63	
35-59	Не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни



12. Методичне забезпечення

1. 01-04-41. Методичні вказівки до виконання ділової гри «Експлуатація мереж водопостачання та водовідведення» з дисципліни «Обладнання систем водопостачання та водовідведення і їх експлуатація» та «Обладнання та експлуатація систем ВіВ, та управління проектами» (розділ «Експлуатація систем ВіВ») для студентів спец. 7.06010108, 8.06010108 «Водопостачання і водовідведення» /Л.Л. Литвиненко, С.Ю. Мартинов /, НУВГП, Рівне2014,- 23с.
- 2.01-04-40. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Обладнання систем водопостачання та водовідведення і їх експлуатація» та «Обладнання та експлуатація систем ВіВ, та управління проектами» (розділ «Експлуатація систем ВіВ») для студентів спец. 7.06010108, 8.06010108 «Водопостачання і водовідведення» Рівне: НУВГП, 2014 – 16с.

13. Рекомендована література

Базова

1. ВБН 46/33-2.5-5-96. Сільськогосподарське водопостачання. Зовнішні мережі і споруди. Норми проектування. - К., 1996. - 152с.
2. ВНД 33-3.4-01-2000. Правила технічної експлуатації систем водопостачання та каналізації сільських населених пунктів України. – К., 2000. – 141с.
3. Збірник тестів з фахових дисциплін з курсу «Водопостачання». Навчальний посібник. / В.О. Орлов, А.М. Зошук, В.О. Шадура та ін. – Рівне: НУВГП, 2007 – 178с.
4. Норми обслуговування. Нормативи чисельності працівників, зайнятих на роботах з експлуатації мереж, очисних споруд, насосних станцій водопровідно-каналізаційних господарств та допоміжних об'єктів на них. – К., 1997. – 51с.
5. Орлов В.О., Литвиненко Л.Л., Квартенко О.М. Обладнання та експлуатація систем водопостачання та водовідведення. Навчальний посібник.- Рівне: НУВГП, 2011-288с.
6. Правила технічної експлуатації систем водопостачання та каналізації населених пунктів України.КДП 204-12. Укр.. 242.95 К.;1995-148с.
7. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання. Підручник . – Київ.»Знання» 2009. – 735с.

Допоміжна

1. Довідник по сільськогосподарському водопостачанню і каналізації. / Хоружий П.Д., Орлов В.О та ін. – К.: Урожай, 1992. - 294с.
2. Кульский Л.А., Строкач П.П. Технология очистки природных вод. К.: Вища школа, 1986.



3. Кучеренко Д.И., Гладков В.А. Обратное водоснабжение(системы водяного охлаждения) М.: Стройиздат, 1980
4. Орлов В.О. Водоочисні фільтри із зернистою засипкою. – Рівне: НУВГП, 2005. – 163с.
5. Семенюк В.Д. и др. Эксплуатация бессточных промышленных комплексов водоснабжения. К.: техника, 1985.
6. Справочник монтажника. Монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации. Под редакцией Перешивкина А.К. Издание 3-е, Стройиздат, 1978.
7. Тугай А.М., Прокопчук И.Т. Эксплуатация и ремонт систем сельскохозяйственного водоснабжения. - К. : Будивельник, 1988.- 176с.
8. Хоружий П.Д., Орлов В.О., Ткачук О.А. та ін. Довідник по сільськогосподарському водопостачанню і каналізації. К.:Урожай, 1992.–294с.
9. Эксплуатация систем водоснабжения / Рудник В.П., Петимко П.И., Семенюк В.Д., Сергеев Ю.С. - К.: Будівельник, 1983. - 164с.
10. Эксплуатация систем канализации / Рудник В.П., Петимко П.И. Семенюк В.Д., Сергеев Ю.С. - К.; Будівельник, 1984,- 128с.
11. Эксплуатация систем водоснабжения, канализации и газоснабжения: Справочник / Под ред. В.Д. Дмитриева и Б.Г. Мищукова. - Л.: Стройиздат, 1988. - 383с.

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. 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. 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).

Програму склали:

доцент, к.т.н.

(Л.Л.Литвиненко)

доцент, к.т.н.

(О.М.Квартенко)