

Міністерство освіти і науки України
Харківська національна академія міського господарства

С.С. Душкін, Т.О. Шевченко

**Програма та робоча програма
навчальної дисципліни**

«ВОДОПРОВІДНІ СИСТЕМИ І СПОРУДИ»

**(для студентів 3 курсу денної і заочної форм навчання
напряму підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності
“Водопостачання та водовідведення”)**

Харків – ХНАМГ-2010

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Водопровідні системи і споруди» для **студентів 3 курсу** денної і заочної форм навчання напряму підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності «Водопостачання та водовідведення» / Харьк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: С.С Душкін., Т.О. Шевченко – Харків: ХНАМГ, 2010. –28 с.

Укладачі С.С. Душкін

Т.О. Шевченко

Рецензент: к.т.н., доц. кафедри ВВ та ОВ К.Б. Сорокіна

Затверджено на засіданні кафедри водопостачання, водовідведення та очищення вод, протокол № 6 від 4 березня 2010 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	5
1.1. Мета, предмет та місце навчальної дисципліни.....	5
1.1.1 Мета та завдання вивчення дисципліни.....	5
1.1.2 Предмет вивчення дисципліни.....	6
1.1.3 Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця.....	6
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	7
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	8
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	9
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	9
2 РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА	11
2.1 Структура навчальної дисциплін.....	11
2.2. Тематичний план навчальної дисциплін.....	12
2.3 Зміст дисципліни	13
2.4. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями.....	14
2.5. Структура залікового кредиту навчальної дисципліни.....	15
2.6. Засоби контролю та структура залікового кредиту	20
2.7. Інформаційно-методичне забезпечення.....	27

ВСТУП

Сучасні інженерні системи міського господарства і підприємств представляють собою складний взаємопов'язаний комплекс споруд, трубопроводів і обладнання. Забезпечення безперебійної роботи цієї життєдайної системи - це головна задача фахівців у галузі водопостачання. Повноцінне виконання поставлених задач потребує знання основних положень проектування водопровідних систем, фахівці повинні вміти розробляти ескізи і робочу документацію елементів водогосподарських мереж та споруд, використовуючи нормативну і довідкову літературу. В ринкових умовах значно підвищується попит на кваліфікованих випускників (фахівців), які могли б грамотно розв'язувати поставлені інженерні задачі. Все це обумовлює необхідність вивчення курсу «Водопровідні системи і споруди».

Дисципліна «Водопровідні системи і споруди» належить до циклу дисциплін за вибором ВНЗ (природничо-наукової підготовки) варіативної частини навчального плану підготовки бакалавра напряму підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності «Водопостачання та водовідведення».

Програма розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ «Варіативна частина освітньо-кваліфікаційної характеристики бакалавра напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)», затверджена 15.10.2007р.

- СВО ХНАМГ «Варіативна частина освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)», затверджена 15.10.2007р.

- Навчальний план підготовки бакалавра за напрямом 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» за спеціальністю Водопостачання та водовідведення, 2007 р.

Програма ухвалена кафедрою «Водопостачання, водовідведення та очищення вод» - протокол № 6 від 4 березня 2010 р., Вченою радою факультету Інженерної екології міст, прокол № 7 від 19 березня 2010 р.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце навчальної дисципліни

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх фахівців знань, пов'язаних з вирішенням питань влаштування, розрахунку, проектування та експлуатації мереж, систем і споруд водопостачання для прийняття вірних проектних та технологічних рішень, з урахуванням економічної складової, та для успішного виконання у майбутньому своїх функціональних обов'язків.

Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладення дисципліни, є оволодіння студентами наступними питаннями і навичками:

- Загальна характеристика системи водопостачання та її складові елементи, роль основних водопровідних споруд;
- Джерела водопостачання, їх класифікація;
- Визначення розрахункового обсягу водоспоживання, режим водоспоживання; побудова сумарного графіку водоспоживання;
- Водопровідна мережа, її обладнання та розрахунок;
- Основні типи систем подачі та розподілу води у мережах водопостачання і розрахункові випадки їх роботи; початковий поточкорозподіл у кільцевих мережах водопостачання;
- Розташування водопровідних мереж у поперечному профілі вулиць;
- Гідравлічний розрахунок систем водопостачання з одним водоспоживачем і без нефіксованих відборів;
- Методи внутрішньої ув'язки кільцевих мереж водопостачання;
- Гідравлічний розрахунок систем водопостачання з контррезервуаром; методи розрахунку систем подачі та розподілу води з урахуванням сумісної роботи водоспоживачів і нефіксованих відборів;
- Особливості гідравлічних розрахунків систем подачі води та розподілу води з кількома водоспоживачами і нефіксованими відборами;

- Особливості проектування споруд та водопровідної мережі;
- Споруди для транспортування води; особливості гідравлічного розрахунку відкритих каналів;
- Особливості улаштування дворової та внутрішньо квартальної водопровідної мережі;
- Використання ПК для вирішення задач ув'язки водопровідних мереж.

1.1.2. Предмет вивчення дисципліни

Предметом вивчення дисципліни є теоретичні аспекти і питання призначення та принципів роботи; розрахунку та проектування мереж систем водопостачання населених пунктів і промислових підприємств, а також питання розрахунку систем подачі та розподілу води.

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Напрямок – 6.060103 Гідротехніка (Водні ресурси) (спеціальність “Водопостачання та водовідведення”)	
Вища математика; Техніка використання ЕОМ; Водопостачання та водовідведення; Математичні методи розв’язування задач надійності ВК систем; Міські інженерні мережі; Геологія та гідрогеологія; Гідротехнічні споруди; Масопередача.	Водні ресурси, їх використання та охорона; Санітарно-технічне обладнання будинків; Насосні і повітродувні станції; Експлуатація водогосподарських об’єктів; Спеціальні питання гідравліки, водопровідних та водовідвідних споруд; Економіка водного господарства; Технологія очистки природних вод; Металознавство і зварювання.

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Водопровідні системи і споруди (3/108)

ЗМ 1.1. Система водопостачання, як комплекс інженерних споруд (1/36)

- Вступ. Основні задачі курсу. Водогосподарчий баланс, його складання.
- Характеристика систем водопостачання як комплексу інженерних споруд.
- Класифікація систем водопостачання.
- Джерела водопостачання, їх характеристика.
- Зони санітарної охорони джерел водопостачання, призначення їх.
- Споруди для забору води, конструктивні особливості та їх типи.
- Водоспоживання населених пунктів. Побудова сумарного графіку водоспоживання та визначення розрахункових витрат води водопроводу, який проектується.

ЗМ 1.2. Водопровідна мережа, її обладнання та розрахунок (1/36)

- Режим роботи водопровідних споруд.
- Зонні системи водопостачання.
- Водопровідна мережа, її трасування.
- Гідравлічний розрахунок водопровідних мереж.
- Обладнання водопровідної мережі.
- Арматура та споруди на мережі.

ЗМ 1.3. Особливості проектування споруд та водопровідної мережі (1/36)

- Регулюючі та запасні ємності.
- Споруди для транспортування води. Особливості гідравлічного розрахунку відкритих каналів.
- Особливості улаштування дворової та внутрішньо квартальної водопровідної мережі.
- Принципи техніко-економічного розрахунку водопровідної мережі.
- Досягнення науки та техніки в галузі розвитку проектування та устрою водопровідних мереж.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
<p>Фахівець повинен оволодіти знаннями щодо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - призначення та принципів роботи, розрахунку та проектування мереж систем водопостачання населених пунктів і промислових підприємств; - класифікацію систем водопостачання; - споруди для забору води з підземних та поверхневих джерел; - сучасного стану мереж водопостачання. 	<p>Наукові дослідження в галузі водопостачання; Виробнича; Соціально-виробнича</p>	<p>Науково-дослідна робота; Виконавська</p>
<p>Фахівець повинен вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ визначити оптимальний режим роботи устаткування; ▪ використовуючи результати вишукувальних робіт, обчислювальну техніку та діючі методики і нормативні документи виконувати гідравлічні, гідротехнічні та інші інженерні розрахунки елементів водогосподарських мереж та споруд; ▪ використовуючи діючі методики і нормативні документи, виконувати розрахунки водогосподарських і водовідвідних мереж та споруд; ▪ користуватись додатковою літературою; ▪ спрогнозувати режим роботи обладнання. 	<p>Соціально-виробнича</p>	<p>Проектувально-виконавча</p>
<p>Бакалавр повинен вміти порівнювати:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ техніко-економічну доцільність обраних систем водопостачання; ▪ керуючись необхідними знаннями – джерела водопостачання; ▪ ефективність роботи споруд для забору води; ▪ ефективність роботи споруд для транспортування води. 	<p>Виробнича</p>	<p>Технологічна</p>
<p>Користуючись відповідними методиками визначати особливості загального розрахунку та проектування систем водопостачання, проводити їх гідравлічний розрахунок</p>	<p>Виробнича</p>	<p>Технологічна</p>
<p>Керуючись відповідними інструкціями та правилами, за допомогою приладів, інструментів, та інших пристроїв проводити розрахунок мереж водопостачання на ЕОМ, а також здійснювати управління системами водопостачання</p>	<p>Виробнича</p>	<p>Технологічна: - забезпечення функціонування елементів мереж водопостачання.</p>

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Абрамов Н.Н. Водоснабжение. - М.: Стройиздат, 1982.
2. Тугай А.М. Водоснабжение. Водозаборные сооружения. – К.: Вища школа, 1984. – 200 с.
3. Николадзе Г.И., Минц Д.М., Кастальский А.А. Подготовка воды для питьевого и промышленного водоснабжения: Уч. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1984. – 368 с.
4. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання: Підручник. – К.: Знання, 2009. – 735 с.
5. Найманов А.Я., Никиша С.Б., Насонкина Н.Г. и др. Водоснабжение. – Донецк, 2004. – 650 с.
6. Проектирование и расчет устройств водоснабжения / Белан А.Е., Хоружий П.Д. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Будівельник, 1981. – 192 с.
7. Благодарная Г.И. Водоснабжение. Раздел «Водозаборные сооружения» (Конспект лекций). – Х.: ХНАГХ, 2006. – 115 с.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни

Водопровідні системи і споруди

Мета: формування у майбутніх фахівців знань, пов'язаних з вирішенням питань влаштування, розрахунку, проектування та експлуатації мереж, систем і споруд водопостачання для прийняття вірних проектних та технологічних рішень, з урахуванням економічної складової, та для успішного виконання у майбутньому своїх функціональних обов'язків.

Предмет: теоретичні аспекти і питання призначення та принципів роботи; розрахунку та проектування мереж систем водопостачання населених пунктів і промислових підприємств, а також питання розрахунку систем подачі та розподілу води.

Зміст:

Модуль 1. Водопровідні системи і споруди

ЗМ 1.1. Система водопостачання, як комплекс інженерних споруд.

ЗМ 1.2. Водопровідна мережа, її обладнання та розрахунок.

ЗМ 1.3. Особливості проектування споруд та водопровідної мережі.

Аннотация программы учебной дисциплины

Водопроводные системы и сооружения

Цель: формирование у будущих специалистов знаний, связанных с решением вопросов устройства, расчета, проектирования и эксплуатации сетей, систем и сооружений водоснабжения для принятия верных проектных и технологических решений, с учетом экономической составляющей, и для успешного выполнения в будущем своих функциональных обязанностей.

Предмет: теоретические аспекты и вопросы назначения и принципов работы; расчета и проектирования сетей систем водоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий, а также вопрос расчета систем подачи и распределения воды.

Содержание:

Модуль 1. Водопроводные системы и сооружения

СМ 1.1. Система водоснабжения, как комплекс инженерных сооружений.

СМ 1.2. Водопроводная сеть, ее оборудование и расчет.

СМ 1.3. Особенности проектирования сооружений и водопроводной сети.

The summary of the program of a educational discipline

Water systems and constructions

The purpose: formation at the future experts of the knowledge connected to the decision of the device questions, calculation, designing and operation of networks, systems and constructions of water supply for acceptance of true design and technological decisions, in view of an economic component, and for successful performance in the future of the functional duties.

Subject: theoretical aspects and questions of purpose and principles of work; calculation and designing of water supply systems networks of settlements and the industrial enterprises, and also a question of calculation of submission systems and distribution of water.

The contents:

The module 1. Water systems and constructions

СМ 1.1. System of water supply, as a complex of engineering constructions.

СМ 1.2. A water supply system, its equipment and calculation.

СМ 1.3. Features of designing of constructions and a water supply system.

2. РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

2.1. Структура навчальної дисципліни «Водопровідні системи і споруди»

(За вимогами ECTS)

Таблиця 2.1 - Розподіл обсягу навчальної роботи студента (денна форма навчання)

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3 Модулів – 1, курсний проект Змістових модулів – 3 Загальна кількість годин – 108	Напрямок підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальність «Водопостачання та водовідведення» Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Варіативна (за вибором ВНЗ) Рік підготовки: 3-й Семестр: 6-й Аудиторні заняття 56 год: Лекції – 32 год. Практичні – 16 год. Лабораторні – 8 год. Самостійна робота – 52 год., у т.ч. курсний проект - 35 год. Вид підсумкового контролю – екзамен
<i>Примітка:</i> співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 52% до 48%.		

Таблиця 2.2 - Розподіл обсягу навчальної роботи студента (заочна форма навчання)

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3 Модулів – 1, курсний проект Змістових модулів – 3 Загальна кількість годин – 108	Напрямок підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальність «Водопостачання та водовідведення» Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Варіативна (за вибором ВНЗ) Рік підготовки: 3-й Семестр: 6-й Аудиторні заняття 16 год.: Лекції – 10 год. Практичні – 6 год. Самостійна робота – 92 год., у т.ч. курсний проект – 40 год. Вид підсумкового контролю – екзамен
<i>Примітка:</i> співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 15% до 85%.		

Структура робочої програми навчальної дисципліни «Водопровідні системи і споруди» наведена у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 - Структура навчальної дисципліни «Водопровідні системи і споруди»

Спеціальність, спеціалізація, (шифр, абревіатура)	Всього, кредит/ годин	Семестри	Години								Екзамен (семестр)	Залік (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр. роб.	КП / КР	РГЗ		
6.060103 – ВВ (денна форма навчання)	3/108	6	56	32	16	8	52	-	35	-	6	-
6.060103 – ВВ (заочна форма навчання)	3/108	6	16	10	6	-	92	-	40	-	6	-

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання в результаті відвідування аудиторних занять: лекційних, практичних, лабораторних. Найбільш складні та вагомі питання винесено на розгляд і обговорення під час лабораторних (практичних) занять. Деякі питання винесені на самостійне навчання студентів; окрім вивчення власне теоретичного матеріалу студенти опрацьовують додаткову літературу. Усі ці види занять розроблені відповідно до положень Болонської декларації.

2.2. Тематичний план навчальної дисципліни

При вивченні дисципліни «Водопровідні системи і споруди» студент повинен ознайомитися з програмою дисципліни, її структурою, методами і формами навчання, способами і видами контролю і оцінювання знань.

Тематичний план дисципліни «Водопровідні системи і споруди» складається з трьох змістових модулів, кожен з яких охоплює окремий (відносно самостійний) блок дисципліни, максимально розкриваючи заявлені питання. Блоки логічно пов'язані загальною тематикою дисципліни.

Навчальний процес характеризується проведенням аудиторних занять: лекційних, лабораторних і практичних; виконанням курсового проекту, що дозволить мобілізувати раніше отримані знання з дисципліни та логічно пов'язати тематику трьох змістових модулів. Для отримання додаткової

інформації для більш поглибленого вивчення курсу та роботи з різними джерелами інформації для студентів передбачена самостійна робота.

2.3. Зміст дисципліни

Модуль 1. Водопровідні системи і споруди (3/108)

ЗМ 1.1. Система водопостачання, як комплекс інженерних споруд (1/36)

- Вступ. Основні задачі курсу. Водогосподарчий баланс, його складання.
- Характеристика систем водопостачання як комплексу інженерних споруд.
- Класифікація систем водопостачання.
- Джерела водопостачання, їх характеристика.
- Зони санітарної охорони джерел водопостачання, призначення їх.
- Споруди для забору води, конструктивні особливості та їх типи.
- Водоспоживання населених пунктів. Побудова сумарного графіку водоспоживання та визначення розрахункових витрат води водопроводу, який проектується.

ЗМ 1.2. Водопровідна мережа, її обладнання та розрахунок (1/36)

- Режим роботи водопровідних споруд.
- Зонні системи водопостачання.
- Водопровідна мережа, її трасування.
- Гідравлічний розрахунок водопровідних мереж.
- Обладнання водопровідної мережі.
- Арматура та споруди на мережі.

ЗМ 1.3. Особливості проектування споруд та водопровідної мережі (1/36)

- Регулюючі та запасні ємності.
- Споруди для транспортування води. Особливості гідравлічного розрахунку відкритих каналів.
- Особливості улаштування дворової та внутрішньо квартальної водопровідної мережі.
- Принципи техніко-економічного розрахунку водопровідної мережі.

- Досягнення науки та техніки в галузі розвитку проектування та устрою водопровідних мереж.

2.4. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Розподіл часу за модулями і змістовими модулями наведений у табл. 2.4 та табл. 2.5.

Таблиця 2.4 - Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для студентів денної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит / годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр	Лаб.	СРС
Модуль 1 Водопровідні системи і споруди	3/108	32	16	8	52
ЗМ 1.1. Система водопостачання, як комплекс інженерних споруд	1,0/36	16	4	2	14
ЗМ 1.2. Водопровідна мережа, її обладнання та розрахунок	1,0/36	8	6	4	18
ЗМ 1.3. Особливості проектування споруд та водопровідної мережі	1,0/36	8	6	2	20

Таблиця 2.5 - Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для студентів заочної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит / годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр	Лаб.	СРС
Модуль 1 Водопровідні системи і споруди	3/108	10	6	-	92
ЗМ 1.1. Система водопостачання, як комплекс інженерних споруд	1,0/36	4	2	-	30
ЗМ 1.2. Водопровідна мережа, її обладнання та розрахунок	1,0/36	4	2	-	30
ЗМ 1.3. Особливості проектування споруд та водопровідної мережі	1,0/36	2	2	-	32

2.5. Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

Таблиця 2.6 – План лекційного курсу навчальної дисципліни

Зміст	Кількість годин	
	6.092600 - ВВ	
	Денна форма	Заочна форма
МОДУЛЬ 1. ВОДОПРОВІДНІ СИСТЕМИ І СПОРУДИ	32	10
ЗМ 1.1. Система водопостачання, як комплекс інженерних споруд	16	4
Тема 1. Вступ. Основні задачі курсу. Водогосподарчий баланс, його складання.	2	1
Тема 2. Характеристика систем водопостачання як комплексу інженерних споруд	4	
Тема 3. Класифікація систем водопостачання.	2	1
Тема 4. Джерела водопостачання, їх характеристика	2	1
Тема 5. Зони санітарної охорони джерел водопостачання, призначення їх.	2	
Тема 6. Споруди для забору води, конструктивні особливості та їх типи.	2	
Тема 7. Водоспоживання населених пунктів. Побудова сумарного графіку водоспоживання та визначення розрахункових витрат води водопроводу, який проектується.	2	1
ЗМ 1.2. Водопровідна мережа, її обладнання та розрахунок	8	4
Тема 8. Режим роботи водопровідних споруд	1	1
Тема 9. Зонні системи водопостачання.	1	-
Тема 10. Водопровідна мережа, її трасування.	2	1
Тема 11. Гідравлічний розрахунок водопровідних мереж.	2	1
Тема 12. Обладнання водопровідної мережі.	1	-
Тема 13. Арматура та споруди на мережі.	1	1
ЗМ 1.3. Особливості проектування споруд та водопровідної мережі	8	2
Тема 14. Регулюючі та запасні ємності.	1	-
Тема 15. Споруди для транспортування води. Особливості гідравлічного розрахунку відкритих каналів.	2	1
Тема 16. Особливості улаштування дворової та внутрішньо квартальної водопровідної мережі.	2	-
Тема 17. Принципи техніко-економічного розрахунку водопровідної мережі.	1	-
Тема 18. Досягнення науки та техніки в галузі розвитку проектування та устрою водопровідних мереж.	2	1

План практичних (семінарських) занять для студентів денної та заочної форм навчання наведений у табл. 2.7. Передбачені практичні заняття з дисципліни «Водопровідні системи і споруди» для студентів денної і заочної форм навчання.

Таблиця 2.7 - План практичних (семінарських) занять

Зміст	Кількість годин	
	6.092600 - ВВ	
	Денне навчання	Заочне навчання
МОДУЛЬ 1. ВОДОПРОВІДНІ СИСТЕМИ І СПОРУДИ	16	6
ЗМ 1.1. Система водопостачання, як комплекс інженерних споруд	4	2
1. Зони санітарної охорони джерел водопостачання, призначення їх.	1	1
2. Споруди для забору води, конструктивні особливості та їх типи.	1	-
3. Водоспоживання населених пунктів. Побудова сумарного графіку водоспоживання та визначення розрахункових витрат води водопроводу, який проектується.	1	1
Поточний контроль (контрольна робота № 1)	1	-
ЗМ 1.2. Водопровідна мережа, її обладнання та розрахунок	6	2
4. Режим роботи водопровідних споруд	1	-
5. Водопровідна мережа, її трасування.	1	1
6. Гідравлічний розрахунок водопровідних мереж.	1	1
7. Обладнання водопровідної мережі.	1	-
8. Арматура та споруди на мережі.	1	-
Поточний контроль (тестування)	1	-
ЗМ 1.3. Особливості проектування споруд та водопровідної мережі	6	2
9. Регулюючі та запасні ємності.	1	-
10. Споруди для транспортування води. Особливості гідравлічного розрахунку відкритих каналів.	2	1
11. Особливості улаштування дворової та внутрішньо квартальної водопровідної мережі.	1	1
12. Принципи техніко-економічного розрахунку водопровідної мережі.	1	-
Поточний контроль (контрольна робота № 2)	1	-

План лабораторних робіт для студентів денної форми навчання наведений у табл. 2.8. Лабораторні роботи з дисципліни «Водопровідні системи і споруди» передбачені тільки для студентів денної форми навчання.

Таблиця 2.8 - План лабораторних робіт

Зміст	Кількість годин
	6.092600 - ВВ
	Денне навчання
МОДУЛЬ 1. ВОДОПРОВІДНІ СИСТЕМИ І СПОРУДИ	8
ЗМ 1.1. Система водопостачання, як комплекс інженерних споруд	2
Лабораторна робота № 1. Основні вимоги, що ставляться до джерел водопостачання	2
ЗМ 1.2. Водопровідна мережа, її обладнання та розрахунок	4
Лабораторна робота № 2. Визначення розрахункових витрат води для населеного пункту з підприємством	4
ЗМ 1.3. Особливості проектування споруд та водопровідної мережі	2
Лабораторна робота № 3. Фільтри водозабірних свердловин	2

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ (ІНДЗ)

Програмою дисципліни передбачено виконання ІНДЗ:

- для студентів денної і заочної форм навчання – курсовий проект.

ІНДЗ курсовий проект (КП) передбачає: закріплення, розширення теоретичних і практичних знань з дисципліни і застосування їх при вирішенні конкретних виробничих завдань; розвиток навичок самостійної роботи з літературними джерелами.

ІНДЗ (КП) з дисципліни «Водопровідні системи і споруди» виконує студент самостійно. Студент повинен надавати ІНДЗ (КП) викладачу для поточної перевірки протягом навчального семестру. Виконане ІНДЗ (КП) студент надає і захищає наприкінці семестру, але не пізніше проведення підсумкового контролю.

Курсовий проект (денна та заочна форма навчання)

Мета проекту – навчити студентів проектуванню водопровідної системи міста, виконувати її гідравлічний розрахунок і виробити в них навички у виборі обладнання та арматури на водопровідній мережі.

Під час виконання курсового проекту студенти використовують отримані під час лекційних і практичних занять знання. А саме: провадять гідравлічний розрахунок кільцевої водопровідної мережі, за допомогою довідників обирають відповідну арматуру, що встановлюється на водопровідній мережі, виконують розрахунок регулюючих та запасних ємностей, що дозволяє підсумувати

отримані практичні знання шляхом застосування відповідних способів розв'язування. Проект виконується за допомогою ПК, що дозволяє студентам закріпити знання редактора формул та деякі графічні програми.

Позитивна оцінка за курсовий проект ставиться у випадку відповідного захисту проекту студентом. Захищений проект є допуском до екзамену. Для студентів денної форми навчання курсовий проект розрахований на 35 годин за рахунок самостійної роботи студентів, для заочної форми на виконання курсового проекту передбачено 40 годин за рахунок самостійної роботи.

Зміст курсового проекту:

Курсовий проект складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічного матеріалу.

У розрахунково-пояснювальній записці має бути викладено:

- Визначення розрахункових витрат води окремих категорій водоспоживачів.
- Розрахунок двох схем: в годину максимального водоспоживання та в годину максимального водоспоживання і пожежі.
- Розрахунок магістральної водопровідної мережі та її ув'язка.
- Побудова п'єзометричної лінії.
- Виконується деталювання кожного з основних вузлів водопровідної мережі.
- Побудова профілю магістрального водоводу.

САМОСТІЙНА НАВЧАЛЬНА РОБОТА СТУДЕНТА

Рівень знань підвищується завдяки самостійній роботі, яка забезпечується консультаціями викладача. Завдання на самостійну роботу видається в ході аудиторних занять.

Для опанування дисципліни «Водопровідні системи і споруди» окрім лекційних, практичних (семінарських) та лабораторних робіт, тобто аудиторної роботи, значну увагу необхідно приділяти самостійній роботі.

Основні види самостійної роботи студентів:

1. Вивчення додаткової літератури.
2. Робота з довідковими матеріалами.
3. Підготовка до практичних (семінарських) занять.
4. Підготовка до лабораторних робіт.
5. Підготовка до поточного й підсумкового контролю.
6. Виконання ІНДЗ (КП).

Розподіл навчального навантаження на самостійне вивчення студентами дисципліни «Водопровідні системи і споруди» наведений у табл. 2.9.

Таблиця 2.9 – Розподіл навчального навантаження на самостійне вивчення студентами дисципліни «Водопровідні системи і споруди»

№ п/п	Зміст	Спеціальність	
		6.092600 - ВВ	
		Денна форма.	Заочна форма
1.	Виконання курсового проекту	35	40
2.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до поточного контролю і екзамену	17	52
Всього		52	92

2.6. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить у наступних формах:

1. Оцінювання виконання лабораторних робіт
2. Оцінювання роботи студентів у процесі практичних (семінарських) занять.
3. Оцінювання виконання індивідуального завдання (КП).
4. Оцінювання засвоєння питань, винесених для самостійного вивчення.
5. Проведення поточного контролю.
6. Проведення підсумкового письмового екзамену.

Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної і заочної форми навчання для напряму 6.060103 – “Гідротехніка (Водні ресурси)” наведені в таблицях 2.10 - 2.12.

Таблиця 2.10 – Оцінювання виконання індивідуального завдання студентами денної форми навчання

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи) денна форма навчання	Розподіл балів, %
Поточний контроль за виконанням курсового проекту	
1 умовна частина - теоретична, що передбачає вибір схеми водопостачання та її обґрунтування	10
2 умовна частина - розрахунково-технологічна частина передбачає проведення гідравлічного розрахунку водопровідної мережі на 2 розрахункових випадки, визначення діаметрів водоводів магістральної та розгалуженої мережі, підбір водопровідної арматури.	25
3 умовна частина – графічна, що передбачає креслення водопровідної мережі населеного пункту, побудова п'єзометричної лінії, виконується деталювання кожного з основних вузлів водопровідної мережі.	25
Підсумковий контроль виконання курсового проекту	
Захист курсового проекту	40
Всього	100%

Таблиця 2.11 – Модульний контроль з дисципліни для денної форми

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи) денна форма навчання	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1 контрольна робота № 1	10
ЗМ 1.2 тестування	10
ЗМ 1.3 контрольна робота № 2	10
Лабораторні роботи	10
Курсовий проект	20
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1	
Екзамен у письмовій формі	40
Всього за модулем 1	100%

Таблиця 2.12 – Модульний контроль з дисципліни для заочної форми

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи) Заочна форма навчання
МОДУЛЬ 1.
Курсовий проект
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1 – Екзамен у письмовій формі

Порядок поточного оцінювання знань студентів (денна форма навчання)

Поточне оцінювання здійснюють під час проведення лабораторних, практичних занять з метою перевірки рівня підготовленості студента до виконання лабораторної роботи (практичних занять) та курсового проекту. Об'єктами поточного контролю є:

- 1) активність і результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;
- 2) виконання та готовність до лабораторних робіт
- 3) виконання індивідуального завдання (КП);
- 4) самостійне вивчення питань курсу;
- 5) успішність виконання поточного контролю (контрольні роботи, тестування).

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом або його усної відповіді за усіма шістьма зазначеними критеріями. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

Контроль систематичного виконання лабораторних робіт(денна форма), практичних занять і самостійної роботи (денна та заочна форма)

Оцінювання проводять за такими критеріями:

- 1) розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;
- 2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;
- 3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною додатковою літературою з питань, що розглядаються;
- 4) уміння професійно поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, вирішенні завдань, проведенні технологічних розрахунків при виконанні завдань, винесених для самостійного опрацювання, і завдань, винесених на розгляд в аудиторії;
- 5) логіка, структура, стиль викладання матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, узагальнити інформації зробити висновки.

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом або його усної відповіді за всіма п'ятьма зазначеними критеріями. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

При оцінюванні увагу приділяють також їх якості і самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

Критерії оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання (курсowego проекту)

Контроль виконання індивідуального завдання (КП) здійснюється протягом семестру. Курсовий проект складається з трьох розділів. Перший розділ – 10%, другий розділ - 25% та третій розділ – 25% від загальної суми балів, відведених на оцінювання виконання індивідуального завдання. Захист курсового проекту – 40% від загальної суми балів, відведених на оцінювання виконання індивідуального завдання.

Індивідуальне навчально-дослідне завдання оцінюють за такими

критеріями:

- 1) самостійність виконання;
- 2) логічність і послідовність викладання матеріалу;
- 3) повнота розкриття теми;
- 4) обґрунтованість висновків;
- 5) використання й аналіз додаткової інформації;
- 6) успішний захист роботи;
- 7) якість оформлення.

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом за всіма сімома зазначеними критеріями та його захист. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку на відповідну кількість балів.

Захист курсового проекту проводять наприкінці третього змістового модуля, який є умовою допуску до підсумкового контролю (екзамену).

Проведення поточного контролю (денна форма)

Поточний контроль (контрольні роботи або тестування) здійснюють та оцінюють за питаннями, які винесено на лекційні заняття, самостійну роботу і лабораторні заняття. Поточний контроль проводять у письмовій формі після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал і виконані лабораторні і самостійні завдання в межах кожної теми змістового модуля. Поточний контроль проводиться у вигляді контрольної роботи (ЗМ 1.1 і ЗМ 1.3) та тестування (ЗМ 1.2) – табл. 2.7. Даний вид контролю передбачає виявлення ступеня опанування студентом матеріалу лекційного модуля і вміння застосовувати його для вирішення практичних питань.

У 6-му семестрі після вивчення тем 1-7 (ЗМ 1.1) студенти виконують контрольну роботу №1. Відповідно, після вивчення тем 8-13 (ЗМ 1.2) - тестові завдання до другого змістового модуля, а після вивчення тем 14-18 (ЗМ 1.3) студенти виконують контрольну роботу № 2.

У відповідності до програми навчальної дисципліни „Водопровідні системи і споруди” контрольні роботи та тестування проводять на останньому практичному занятті відповідного змістового модуля. Загальна тривалість

поточного контролю – 3,0 години (по 1,0 години на кожен змістовий модуль). Кожна контрольна робота складається з двох задач. Тестове завдання містить запитання одиничного і множинного вибору різного рівня складності. Для оцінювання рівня відповідей студентів на тестові завдання використовуються відповідні критерії оцінювання, наведені в тесті.

Тести для поточного контролю обираються із загального переліку тестів за відповідними темами.

Проведення підсумкового письмового екзамену (денна форма)

До підсумкового контролю допускають студентів, які набрали в сумі за всіма змістовими модулями (з урахуванням виконання курсового проекту та лабораторних робіт) більше 30% балів від загальної кількості з дисципліни (тобто більше 50% від кількості балів поточного контролю) за внутрішнім вузівським рейтингом або системою ECTS – табл. 2.13, або мають позитивні оцінки з поточного модульного контролю (за національною системою).

Екзамен здійснюють у письмовій формі за екзаменаційними білетами. Екзаменаційний білет складається з 2-х теоретичних питань та задачі; за кожну правильну, повну відповідь студент отримує по 15%, а за вірне розв'язання задачі 10% від загальної суми балів, що складає 40% балів з дисципліни (табл. 2.11).

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання і в системі ECTS згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів Академії в систему оцінювання за шкалою ECTS (табл.2.13).

Таблиця 2.13 – Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

Система оцінювання	Шкала оцінювання						
	Внутрішній вузівський рейтинг, %	100-91	90-71		70-51		50-0
Національна 4-бальна і в системі ECTS	5 <i>відмінно</i> <i>A</i>	4 <i>добре</i> <i>B, C</i>		3 <i>задовільно</i> <i>D, E</i>		2 <i>незадовільно</i> <i>FX, F</i>	
Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECTS, %	100-91	90-81	80-71	70-61	60-51	50-26	25-0
Національна 7-бальна і в системі ECTS	<i>відмінно</i> <i>A</i>	<i>дуже добре</i> <i>B</i>	<i>добре</i> <i>C</i>	<i>задовільно</i> <i>D</i>	<i>достатньо</i> <i>E</i>	<i>незадовільно*</i> <i>FX*</i>	<i>незадовільно</i> <i>F**</i>
ECTS, % студентів	<i>A</i> <i>10</i>	<i>B</i> <i>25</i>	<i>C</i> <i>30</i>	<i>D</i> <i>25</i>	<i>E</i> <i>10</i>	<i>FX*</i>	<i>F**</i>
						<i>не враховується</i>	

* з можливістю повторного складання.

** з обов'язковим повторним

Для студентів заочної форми навчання передбачені наступні види контролю знань: студенти виконують курсовий проект, успішний захист якого є допуском до екзамену.

Проведення підсумкового письмового екзамену

Підсумковий контроль здійснюють шляхом проведення письмового екзамену за екзаменаційними білетами. Екзаменаційний білет складається з 2-х теоретичних питань та задач. Загальну оцінку студент отримує згідно вимог до бакалаврів за спеціальністю «Водопостачання та водовідведення» з урахуванням повноти відповіді на 2 теоретичних питання та розв'язання задачі.

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання:

Оцінка «відмінно» - Студент грамотно, логічно і повно розкрив питання, що наведені в екзаменаційному білеті, акуратно оформив відповідь, показав

знання додаткової літератури, що передбачена при вивченні курсу.

Оцінка «добре» - Студент грамотно і по суті дав відповіді на поставлені теоретичні питання, не допускаючи суттєвих неточностей, що впливають на загальну картину питання. Студент вміло використовує отримані знання при розв'язуванні задач. Відповіді оформлені акуратно.

Оцінка «задовільно» - Студент показав посередні знання основного матеріалу, без уточнення необхідних деталей, особливостей питання. Студент порушує послідовність викладу відповіді. Присутня неохайність в оформленні відповіді, що ускладнює сприйнятті матеріалу викладачем.

Оцінка «незадовільно» - Студент не дав відповідь на значну частину програмного матеріалу. У відповідях присутні значні помилки, екзаменаційні матеріали оформлені неохайно.

2.7. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники)	
1. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання: Підручник. – К.: Знання, 2009. – 735 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3
2. Водоснабжение / А.Я. Найманов, С.Б. Никиша, Н.Г. Насонкина, Н.П. Омельченко, В.Н. Маслак, Н.И. Зотов, А.А. Найманов. – Донецк, Норд-Пресс, 2004. – 649 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3
3. Абрамов Н.Н. Водоснабжение: Учебник для вузов - М.: Стройиздат, 1982. – 440 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3
4. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання. – Рівне: РДТУ, 2001. – 429 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3
2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, Інтернет сайти)	
1. Тугай А.М., Терновцев В.О., Тугай Я.А. Розрахунок і проектування споруд систем водопостачання. – К.: КНУБА, 2001. – 256 с.	ЗМ 1.2, ЗМ 1.3
2. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. - М.: Стройиздат, 1986. – 131 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3
3. Москвитин А.С. и др. Справочник монтажника: Оборудование водопроводно-канализационных сооружений. – М.: Стройиздат, 1979. – 430 с.	ЗМ 1.2, ЗМ 1.3
4. Корінько І.В., Колотило М.І., Колотило А.Н., Ярошенко Ю.В. та ін. труби., фасонні деталі, арматура та обладнання систем зовнішнього водопостачання і каналізації: Довідковий посібник. – Харків: Митець, 2004. – 480 с.	ЗМ 1.2, ЗМ 1.3
5. Колотило А.М., Епоян С.М., Копелевич І.Л. та ін. Проектування і розрахунок водопровідних очисних споруд систем господарсько-питного водопостачання з поверхневих водних джерел. Гриф МОН України. – Харків: СПД-ФО Федорко М.Ю., 2006. – 203 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2, ЗМ 1.3
3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо - матеріалів)	
1. Душкин С.С., Крамаренко Л.В., Сорокина Е.Б. Методические указания к выполнению курсового проекта и проведению практических занятий по курсу «Водопроводные сети и сооружения». – Х.: ХГАГХ, 2001 – 52 с.	ЗМ 1.2, ЗМ 1.3
2. Душкин С.С., Благодарная Г.И. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Водоснабжение». Раздел 1 «Водопотребление города». Раздел 2 «Свободные напоры в водопроводной сети» - Х.: ХГАГХ, 2004 – 30 с.	ЗМ 1.2, ЗМ 1.3

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Душкін Станіслав Станіславович
Шевченко Тамара Олександрівна

Програма та робоча програма навчальної дисципліни

«Водопровідні системи і споруди»

(для студентів 3 курсу денної і заочної форм навчання напряму підготовки
6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності “Водопостачання та
водовідведення”)

План 2010, поз. 78 Р

Підп. до друку 23.03.2010 р.
Друк на ризографі
Тираж 10 пр.

Формат 60x84 1/16
Ум. друк. арк. 1,2
Зам. № 6084

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001