

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра експлуатації та ремонту машин

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВОДОПОСТАЧАННЯ І ВОДОВІДВЕДЕННЯ

Освітньо - професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво».

Кропивницький – 2021

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результати навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Ознаки дисципліни
8. Пререквізити
9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання
10. Політика курсу
11. Навчально-методична карта дисципліни
12. Система оцінювання та вимоги
13. Рекомендована література

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	ВОДОПОСТАЧАННЯ І ВОДОВІДВЕДЕННЯ
Викладач	Ковальчук Наталія Володимирівна
Контактний телефон	096-110-63-64
E-mail:	natalya.kovalchuk@ukr.net
Консультації	<i>Очні консультації</i> за попередньою домовленістю Вівторок та Четвер з 14.00 до 15.00 <i>Онлайн консультації</i> за попередньою домовленістю Viber (+380961106364) в робочі дні з 9.00 до 15.30

2. Анотація до дисципліни

Проектування та будівництво житлових будинків, об'єктів виробничого і культурно-побутового призначення, а також їх добудова і реконструкція неможливі без фахової підготовки спеціалістів будівельного профілю. Але експлуатаційна надійність цих об'єктів залежить від правильної роботи водоповідно-каналізаційної системи. Тому без знання правил проектування, будівництва та експлуатації систем водопостачання і водовідведення не можливо приймати інженерні рішення по загальному будівництву правильно.

Водопостачання, як галузь, забезпечує стабільне функціонування промисловості, а також задовольняє гігієнічні, соціальні, культурно-естетичні та інші потреби населення. Водопостачання здійснюється системою водопостачання, яка складається з багатьох споруд і виконує наступні функції: видобування води; очищення або поліпшення її якості (якщо це потрібно); транспортування її до місць споживання; розподіл її між споживачами з наданням умов для більш зручного й доцільного забору води.

Крім того, споживачі потребують води, яка б відповідала жорстким вимогам державного стандарту і технічним умовам. Вирішення цих важливих завдань потребує ретельного вибору джерел водопостачання і будівництва високоефективних очисних споруд,

Водовідведення – це організація відведення стічних вод з населених пунктів і промислових підприємств з подальшим їх очищенням і скиданням у водні об'єкти. Відведення здійснюється по інженерним мережам для транспортування стічних вод за допомогою насосних станцій. Очистка стоків повинна відбуватися на комплексі очисних споруд (ОС). Вибір методу очищення, типу, схеми ОС повинен враховувати початкові концентрації стічних вод та їх кількість. При скиданні очищених стоків у водойми обов'язкове знання характеристик водних об'єктів як приймачів.

3. Мета і завдання дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з основними уявленнями про водні ресурси, джерела питної води, загальні гігієнічні вимоги до якості води для водопостачання, основні технологічні процеси очистки води для потреб питного водопостачання, вимоги до складу стічних вод, що скидаються у водні об'єкти, поняття про гранично допустимі концентрації, методи їх розрахунку.

Та формування у майбутніх фахівців умінь і знань з сучасних методів проектування, будівництва та експлуатації систем водопостачання і водовідведення населених міст, житлових і промислових об'єктів.

Завдання вивчення дисципліни є формування компетентностей (ЗК– загальних, СК– фахових):

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності;

СК03. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

СК04. Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

СК06. Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

Основними задачами , що мають бути вирішені в процесі вивчення дисципліни, є теоретична і практична підготовка студентів з таких питань:

- основні положення та вимоги державних стандартів до систем водопостачання і водовідведення;
- класифікації та основні характеристики систем і схем водопостачання і водовідведення населених пунктів, житлових і промислових об'єктів;
- принципи вибору системи й схеми водопостачання і водовідведення об'єкта;
- основні принципи санітарно-технічного обладнання будинків та споруд;
- визначення розрахункових параметрів систем забору, подачі й приготування води різної якості для потреб водопостачання;
- визначення розрахункових параметрів систем відведення і очищення стічних вод від різних споживачів.

4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із практичними роботами.

Формат очний (offline / Face to face)

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (offline / Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

5. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освітнього ступеню бакалавр повинен вміти

РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва;

РН04. Проєктувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи;

РН09. Проєктувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

набути соціальних навичок (soft-skills):

- здійснювати професійну комунікацію, ефективно пояснювати і презентувати матеріал, взаємодіяти в проектній діяльності;
- небайдуже ставлення до участі у громадських суспільних заходах, спрямованих на підтримку здорового способу життя оточуючих.

6. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Кількість годин
лекції	14
практичні	14
самостійна робота	62
Всього	90

7. Ознаки дисципліни

Рік викладання	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність	Кількість кредитів / годин	Кількість змістових модулів	Вид підсумкового контролю	Нормативна / вибіркова
2023	3	6	192 Будівництво та цивільна інженерія	3/90	2	Екзамен	Нормативна

8. Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Водопостачання і водовідведення» значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: Хімія; Екологія та охорона навколишнього середовища; Технологія будівельного виробництва.

9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Обладнання: Ноутбук HP 250 G7 – 1 од., мультимедійний проектор BenQMS527 – 1 од., екран з триногою Elite Screens T99NWS1 – 1 од., система трубопроводів з насосом ВЦМ-1, п'єзо-метрами, витратоміром, манометром.

Програмне забезпечення: Windows 10, Open Office (free), MathCAD Lite

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією та викладачами з приводу проведення занять та консультацій. У міжсесійний період комп'ютерну техніку (з виходом

у глобальну мережу) та оргтехніку для комунікації з адміністрацією, викладачами та підготовки (друку) рефератів і самостійних робіт.

10. Політика дисципліни

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення. Відвідування занять

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і практичні заняття курсу.

Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях

Недопустимість: запізнень на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

11. Навчально - методична карта дисципліни

Тиждень, дата,години	Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами модульного і підсумкового контролю)	Форма діяльності (заняття)/ формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання,години	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовний модуль 1. Водопостачання							
Тиж. 1, (за розкл.), 1год. 20хв.	Тема 1. Системи і схеми водопостачання Призначення окремих водопровідних споруд. Класифікація систем водопостачання. Основні категорії водоспоживачів. Режими водоспоживання. Основні схеми водопостачання промислових підприємств Норми водоспоживання. Необхідні напори в мережі.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор.39 -55 [1] стор.31 -47 [3] стор.7 -13 [6]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: - розрахункові норми та режим водоспоживання; - визначення розрахункових витрат води та необхідних напорів у зовнішніх водопровідних мережах; - водні ресурси та водозабезпеченість Європи; - водозабезпеченість і водокористування в Україні; - перші водогони у Давньому Єгипті; - водопостачальні мережі стародавніх Греції та Рим;	2 бали	Самостійна робота до 2 тижня
Тиж. 2, (за розкл.), 1год. 20хв	Тема 1. Системи і схеми водопостачання Норми водоспоживання, розрахункові витрати води.	Практичне заняття №1 <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	стор. 6-14 [11]	Виконати та захистити звіт з практичної роботи	3 бали	Самостійна робота до 3 тижня

Тиж. 3, (за розкл.), 1 год. 20хв	Тема 2. Приймання води з природних джерел Джерела водопостачання та їх характеристика. Споруди для приймання води з природних джерел. Зони санітарної охорони.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор.77 -139 [3] стор. 70-237 [1]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: - сучасний стан водопостачання в Україні; - буріння свердловин: способи буріння, вибір способу буріння; - штучне поповнення підземних вод; - захист водозаборів від виснаження і забруднення; - проектні норми для ЗСО; - елементи що підпорядковуються ЗСО; - розрахункові та проектні вимоги для зон санітарної охорони; - спостереження за водозабірними спорудами; - систематичний контроль водозаборів; - берегові водозабори; - руслові водозабори; - плаваючі водозабори; - процес самоочистки річкових вод.	2 бали	Самостійна робота до 4тижня
--	--	---------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	---	--------	-----------------------------

Тиж. 4, (за розкл.), 1год. 20хв	Тема 2. Приймання води з природних джерел Визначення регулюючої місткості резервуара водонапірної башти.	Практичне заняття №2 <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	стор. 14-20 [11]	Виконати та захистити звіт з практичної роботи	3 бали	Самостійна робота до 5тижня
Тиж. 5, (за розкл.), 1год. 20хв	Тема 3. Поліпшення якості природної води Показники якості води. Вимоги до якості води. Основні технологічні процеси поліпшення якості природної води. Основні схеми поліпшення якості природної води.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор.263 -510 [1] стор. 209-265 [3] стор. 8-95 [2] стор. 15-84 [7]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: - . прояснення та знебарвлення води коагуляцією; - фільтрування води; - знезараження води; - спеціальні методи поліпшення якості води; - класифікація фільтрів та принцип їх роботи; - методи знезаражування води; - методи опріснення; - дистиляція; - геліоопріснення; - виморожування; - іонний обмін; - електрохімічний метод; - гіперфільтрація; - використання морських вод в Україні.	2 бали	Самостійна робота до 6тижня
Тиж. 6, (за розкл.), 1год. 20хв	Тема 4. Системи подачі та розподілу води. Гідравлічний розрахунок водопровідної мережі	Практичне заняття №3 <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	стор. 20-25 [11]	Виконати та захистити звіт з практичної роботи	3 бали	Самостійна робота до 7тижня

Тиж. 7, (за розкл.), 1год. 20хв	Тема 4. Системи подачі та розподілу води. Загальні відомості про насосні станції. Типи насосів та їх основні характеристики. Визначення режиму роботи насосних станцій. Визначення напору насосів та проектування насосних станцій. Зовнішні водопровідні мережі. Регулюючі та запасні споруди. Резервуари. Водонапірні башти. Гідропневматичні установки.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор.237 -263, 510-524 [1] стор.139 -150 [3] стор. 9-87 [8]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: - снови розрахунку водопровідних мереж; - основні завдання експлуатації мереж та споруд водопостачання; - насосні станції в системах водопостачання: класифікація, основи розрахунку.	2 бали	Самостійна робота до 8тижня
Тиж. 7	Змістовний контроль №1	Тест	Тест	moodle.kntu.kr.ua	Виконати тестові завдання	8 бали	До 8 тижня
Змістовний модуль 2. Водовідведення							
Тиж. 8, (за розкл.), 1год. 20хв	Тема 4. Системи подачі та розподілу води. Розрахунок параметрів роботи відцентрового насоса.	Практичне заняття№4 <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	стор. 27-36 [11]	Виконати та захистити звіт з практичної роботи	3 бали	Самостійна робота до 9тижня

Тиж. 9, (за розкл.), 1год. 20хв	Тема 5. Системи і схеми водовідведення. Призначення окремих елементів системи водовідведення. Види каналізації. Види стічних вод. Види систем водовідведення. Системи та схеми водовідведення промислових підприємств	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор.277 -291 [3] стор. 74-81 [6]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: - прокладання трубопроводів водовідведення, основні вимоги і правила.	2 бали	Самостійна робота до 10тижня
Тиж. 10, (за розкл.), 1год. 20хв	Тема 5. Системи і схеми водовідведення. Розрахунок притоку стічних вод міста до каналізаційної мережі	Практичне заняття №5 <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	стор. 37-42 [11]	Виконати та захистити звіт з практичної роботи	3 бали	Самостійна робота до 11тижня
Тиж. 11, (за розкл.), 1год. 20хв	Тема 6. Зовнішні системи водовідведення. Трасування зовнішніх мереж водовідведення. Норми та режими водовідведення. Розрахункові витрати стічних вод. Гідравлічний розрахунок каналізаційних мереж. Особливості обладнання та споруд каналізаційних мереж. Порядок проектування системи водовідведення населеного пункту.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор.81 -109 [6] стор. 277-291 [3]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: - насоси для перекачування стічних вод; - схеми і конструкції насосних станцій каналізації; - умови перетину перешкод каналізаційними колекторами.	2 бали	Самостійна робота до 12тижня

	Умови прийому стічних вод у каналізаційну мережу міста. Умови скидання очищених стічних вод у водні об'єкти.						
Тиж. 12, (за розкл.), 1год. 20хв	Тема 6. Зовнішні системи водовідведення. Гідравлічний розрахунок мережі господарсько-побутової каналізації	Практичне заняття №6 <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	стор. 42-47 [11]	Виконати та захистити звіт з практичної роботи	3 бали	Самостійна робота до 13тижня
Тиж. 13, (за розкл.), 1год. 20хв	Тема 7. Очищення стічних вод. Методи і технологічні схеми очищення стічних вод. Споруди механічного очищення стічних вод. Біохімічне очищення стічних вод. Знезараження біологічно очищених стічних вод.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор.47 -63 [3] стор.115-148 [6]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: - біологічні методи очищення стічних вод. - поля зрошення; - поля фільтрації; - біологічні ставки; - біологічні фільтри; - правила розміщення і будівництва очисних споруд; - методи та споруди для обробки, зневоднення, знезаражування та утилізації осадів стічних вод.	2 бали	Самостійна робота до 14тижня
Тиж. 14, (за розкл.), 1год. 20хв	Тема 6. Зовнішні системи водовідведення. Побудова профілю каналізаційної мережі	Практичне заняття №7 <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	стор.48-52 [11]	Виконати та захистити звіт з практичної роботи	3 бали	

Тиж. 14	Змістовний контроль №2	Тест	Тест	moodle.kntu.kr.ua	Виконати тестові завдання	7 бали	До 15 тижня
---------	-------------------------------	------	------	-------------------	---------------------------	--------	-------------

12. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: залік.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни «Екологічний менеджмент і аудит» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 60 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) –40 балів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	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		
60-63	E	задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання. Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за

тему визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять (лекції, практичні заняття, самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті: оцінку «відмінно» (90-100 балів, А) заслуговує студент, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

Оцінку "добре" (82-89 балів, В) - заслуговує студент, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу; оцінку «добре» (74-81 бал, С) заслуговує студент, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;
- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

Оцінку "задовільно" (64-73 бали, D) - заслуговує студент, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;
- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;

– ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;
 – допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

Оцінку "задовільно" (60-63 бали, E) - заслуговує студент, який:

– володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

Оцінка "незадовільно" (35-59 балів, FX) - виставляється студенту, який:

– виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

Оцінку "незадовільно" (35 балів, F) - виставляється студенту, який:

– володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;

– допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;

– не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни. Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання практичних індивідуальних завдань. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 60 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) - 40 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «Водопостачання»

Поточне тестування та самостійна робота																	
Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2								Екзамен	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	ЗК1	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	ЗК2	60/40	100
2	3	2	3	2	3	2	8	3	2	3	2	3	2	3	7		

Примітка: T1, T2,...,T14 – тема програми, ЗК1, ЗК2- підсумковий змістовий контроль

12 Рекомендована літератур а Базова

1. Тугай, А. М. Водопостачання : підручник / А. М. Тугай, В. О. Орлов. - К. : Знання, 2009. - 735 с.
2. Тугай, А. М. Водопостачання. Джерела та водозабірні споруди : навч. посібник для студ. вузів за спец.: "Водопостачання та водовідведення", "Споруди і обладнання водопостачання і водовідведення" / А. М. Тугай, Я. А. Тугай ; Київський держ. технічний ун-т будівництва і архітектури, Українсько-фінський ін-т менеджменту бізнесу. - К. : [б.в.], 1998. - 192 с.
3. Орлов, В. О. Водопостачання та водовідведення : підручник / В. О. Орлов, Я. А. Тугай, А. М. Орлова. - К. : Знання, 2011. - 359 с.
4. Хоружий, П. Д. Ресурсозберігаючі технології водопостачання / П. Д. Хоружий, Т. П. Хомутецька, В. П. Хоружий. - К. : Аграр. наука, 2008. - 534 с. - укр.
5. Білан, О.О. Водоводи та водопровідні мережі / О.О. Білан, М.Д. Даніленко. - К.: Вища школа, 1984. - 386 с
6. Кравченко, В. С. Водопостачання та каналізація : підруч.для вищ. навч. закл. / В. С. Кравченко. - Київ : Кондор, 2007. - 286 с.
7. Орлов, В. О. Технологія підготовки питної води : навч. посіб. / В. О. Орлов, А. М. Орлова, В. О. Зошук. – Рівне : НУВГП , 2010. – 176 с.
8. Тітов, Ю. П. Насосні станції водопостачання та водовідведення : навчально-методичний посібник / Ю. П. Тітов, М. М. Яковенко. – Харків: ХНАМГ, 2004. - 203 с.
9. Епоян, С.М., Колотило, В.Д. «Водопостачання та очистка природних вод» / Епоян С.М., В.Д. Колотило, О.Г. Друшляк, Г.І. Сухоруков, Т.С. Айрапетян. – Навчальний посібник. – Х.: Фактор, 2010. - 192 с.
10. Білан, О.О. Водоводи та водопровідні мережі / О.О. Білан, М.Д. Даніленко. - К.: Вища школа, 1984. - 386 с.
11. Водопостачання і водовідведення : метод. вказ. до практ. робіт для студ. денної та заочної форми навчання спец. : 192 - "Будівництво і цивільна інженерія" / уклад. Н. В. Ковальчук, Т. В. Руденко. - Кропивницький : ЦНТУ, 2018. - 54 с.

Допоміжна

1. Державні Правила та норми. Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання / за тв.: Держстандарт України 15.04.1997. №136/1940/ Держстандарт України. – К., 1997. – 63с.
2. . ДБН В.2.5–74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування : «УкрНДІводоканалпроект» , розробники: О. Оглобля, Г. Пархомович, О. Буланій та інш. – К. : Мінрегіон України, 2013. – 280 с.
3. Запольський, А.К. Фізико-хімічні основи очищення технології стічних вод / навчальний посібник для вузів / А.К. Запольський, Н.А. Мішкова-Клименко, І.М. Астрелін - К.: «Лібра», 2000. – 528 с.

Інформаційні ресурси

1. Шевченко, О. О. Застосування біотехнологій для підвищення очистки стічних вод від біогенних елементів. О. О. Шевченко, І. М. Іванова // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер. : Математичне моделювання в техніці та технологіях. - 2013. - № 37. - С. 215-222. –Режим доступу: <http://ir.stu.cn.ua/123456789/7811>
2. Методичні рекомендації розроблені у відповідно до Закону України "Про питну воду та питне водопостачання" ([2918-14](#)) та [Загальнодержавної програми](#) "Питна вода України" на 2006-2020 роки (2455-15).
3. Журнал. Водопостачання та водовідведення. slideshare.net>journal_jkg/1-12972014
5. <http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=666>
6. <http://www.waterwork.kiev.ua/uk/reklamodavtsiam>
7. Журнал «Екологія підприємства» <http://wateruse.org.ua/abouthttp://tvp.expolviv.ua/ua/vodopostachannya-ta-vodovidvedennya-zhurnal-4/>
9. Проблема надійності водопровідних мереж на прикладі міста Кропивницького / В. В. Клименко, Н. В. Ковальчук, В. І. Гуцул, Р. В. Телюта // Центральнуукраїнський науковий вісник. Технічні науки : зб. наук. пр. – Кропивницький : ЦНТУ, 2021. – Вип. 4 (35). – С. 120–126. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/11394>.
10. В.В. Клименко, І.О. Переверзев, Н.В. Ковальчук, «Підвищення енергоефективності концентрування водних розчинів виморожуванням». Збірник наукових праць КНТУ Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. Вип.29, Кіровоград, КНТУ, 2016. - С.197-204.
11. <http://mariea.kntu.kr.ua/archive.html>
12. В.В. Клименко, Н.В. Ковальчук, В.І. Кравченко «Експериментальна оцінка ефективності регенерації картриджів побутових фільтрів доочистки питної води». Збірник наукових праць ЦНТУ Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. в ип. 30. - Кропивницький: ЦНТУ, 2017. - С.76-83. http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/6705/1/Z._30_2017_cory.pdf